



საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო
 MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF GEORGIA
 МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГРУЗИИ



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
 ბრანტი AR/201/10-150/12
 SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION
 Grant AR/201/10-150/12
 НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОНД ШОТА РУСТАВЕЛИ
 ГРАНТ AR/201/10-150/12



აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АКАКИЯ ЦЕРЕТЕЛИ

**საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული
 კონფერენცია**
**ფუნქციონალური დანიშნულების კვების
 პროდუქტების წარმოების ინოვაციური
 ტექნოლოგიები**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
 CONFERENCE**
**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR PRODUCTION
 OF FUNCTIONAL FOODS**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
 КОНФЕРЕНЦИЯ**
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
 ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
 ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

ქუთაისი – KUTAISI - КУТАИСИ
 აპრილი – APRIL - АПРЕЛЬ
 2015

საორბანიზაციო კომიტეტი

- თავმჯდომარე - მარია სილაგაძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, პროფესორი, ტ.მ.დ.
- თანათავმჯდომარე - მანანა ქარჩავა - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, პროფესორი, ტ.მ.დ. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის AR/201/10-150/12 გრანტის ხელმძღვანელი
- სწავლული მდივანი - გულნარა ხეცურიანი – აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი;

ორგანიზაციის წევრები – მ.შალამბერიძე, ვ.კვანტიძე, ე.ფრუიძე, გ.ხეცურიანი, დ.თავდიდიშვილი, ა.ყიფიანი, თ.ღვინიაძე, მ.ფხაკაძე, ი.ბოჭორიძე, ც.თურქაძე, ნ.დოლიძე, შ.რუსაძე, ო.სესიკაშვილი, რ.კობალიანი, ქ.კინწურაშვილი, მ.ფრუიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (ქუთაისი);

გ. კვესიტაძე – საქართველოს ეროვნული მეცნიერებათა აკადემია (თბილისი);

ო. მუხბანიანი – ივ. ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (თბილისი);

თ. მეგრელიძე, ნ.ბაღათურია, ე. კვესიტაძე თ.ბუაჩიძე, – საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი (თბილისი);

თ. ურუშაძე, ლ.გულუა - საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი (თბილისი);

ი. პაპუნძე, ა. კალანდია - შ. რუსთაველის სახ. სახელმწიფო უნივერსიტეტი (ბათუმი);

თ. რევიშვილი – საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი (ანასუელი);

პ. ბრიში, ი. ჰრავა - თომას ბატას უნივერსიტეტი (ჩეხეთი);

თ. სესიკაშვილი – CSBO (უენევა, შვეიცარია);

გ. ჩერნიხი, ს.ზვერევი – მოსკოვის კვების მრეწველობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (რუსეთი);

გ. მალკინა - რაზუმოვსკის სახ. მოსკოვის მართვისა და ტექნოლოგიების სახელმწიფო უნივერსიტეტი (რუსეთი);

ლ. ლიპატოვა - გ.პლესხანოვის სახელობის რუსეთის ეკონომიური უნივერსიტეტი (მოსკოვი, რუსეთი);

ე. არტემოვა – სახელმწიფო უნივერსიტეტი (ორიოლი, რუსეთი);

გ. კოვბასა, ა. დოროხოვიჩი – კვების ტექნოლოგიების ნაციონალური უნივერსიტეტი (კიევი, უკრაინა);

ზ. ვასილენკო – საგანმანათლებლო დაწესებულება “მოგილიოვის სურსათის სახელმწიფო უნივერსიტეტი” (ბელორუსია);

ხ. ისმაილოვი, უ.მენტიევი - აზერბაიჯანის ტექნოლოგიური უნივერსიტეტი (განჯა, აზერბაიჯანი);

ა. პაპოიანი, ბ. მამიკონიანი – სომხეთის ნაციონალური პოლიტექნიკური უნივერსიტეტი (გიუმრის ფილიალი).

კონფერენციის ორგანიზატორები

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი - გრანტი AR/201/10-150/12

მასალები ქვეყნდება ავტორის რედაქციით

ISBN 978-9941-453-61-4

© აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა

ORGANIZING COMMITTEE

Chair person - Maria Silagadze– Akaki Tsereteli State University, Professor, Doctor of Technical Science

Co-Chair person – Manana Karchava, Akaki Tsereteli State University, Professor, Doctor of Technical Science, Project director of Grant **AR/201/10-150/12** funded from Shota Rustaveli National Science Foundation

Scientific Secretary – Gulnara Khetsuriani– Akaki Tsereteli State University, Associate Professor;

Members of Organizing Committee– M. Shalamberidze V. Kvantidze,, E. Pruidze, G. Khetsuriani, D. Tavdidishvili, A. Kipiani, T. Gvinianidze, M. Pkhakadze, I. Bochoidze, Ts. Turkadze, N. Dolidze, Sh. Rukhadze, O. Sesikashvili, R. Kopaliani, K. Kintsurashvili, M. Pruidze - Akaki Tsereteli State University (Kutaisi)

G. Kvesitadze - Georgian national Academy of Sciences (Tbilisi);

O. Mukbaniani – Iv. Javakhishvili State University (Tbilisi)

T. Megrelidze, N. Bagaturia, E. Kvesitadze, T. Buachidze – Georgian Technical University (Tbilisi);

T. Urushadze, I. Gulua – Georgian Agrarian University (Tbilisi)

I. Papunidze, A. Kalandia – Sh. Rustaveli State University (Batumi)

T. Revishvili – Institute of Tea, Tea Crops and Tea Industry of Georgian Agrarian University (Anaseuli);

P. Brish,, I. Hrabe - Tomas Bata University (Czech Republic);

T. Sesikashvili – CSBO (Geneva, Switzerland);

V. Chernykh, S. Zverev – Moscoew State University of Food Industry (Russia);

V. Malkina – Razumovskiy Moscow State Univeristy of Technology and Management (Russia);

I. Lipatova– G. Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russia);

E. Artemova– Oryol State University (Oryol, Russia);

V. Kovbasa, A. Dorokhovich– National University of Food Technologies (Kiev, Ukraine);

Z. Vasilenko– Educational Institution “Mogilyov State University of Food Technologies (Belarus);

B. Ismailov, N. Mekhtiev– Azerbaijan technological University (Gyanja, Azerbaijan);

A. Papoyan, B. Mamikonyan– National Polytechnic University of Armenia (Gyumri branch);

Conference Organizers

Akaki Tsereteli State University

Shota Rustaveli National Science Foundation - Grant AR/201/10-150/12

Materials are published in author's edition

ISBN 978-9941-453-61-4

© Published of Akaki Tsereteli State University

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель – Мариа Силагадзе – д.т.н., профессор Государственного университета им.А.Церетели

Сопредседатель – Манана Карчава – д.т.н., профессор Государственного университета им.А.Церетели, руководитель темы (**грант AR/201/10-150/12**) Национального научного фонда Шота Руставели)

Ученый секретарь – Гульнара Хецуриани – ассоциированный профессор Государственного университета им.А.Церетели

Члены оргкомитета: М. Шаламберидзе, В.Квантидзе, Е.Пруидзе, Г.Хецуриани, Д.Тавдидишвили, А.Кипиани, Т.Гвинианидзе, М.Пхакадзе, И.Бочоидзе, Ц.Туркадзе, Н. Долидзе, Ш.Рухадзе, О.Сесикашвили, Р.Копалиани, К.Кинцурашвили, М.Пруидзе - Государственный университет им.А.Церетели (Кутаиси);

Г.Квеситадзе– Грузинская национальная Академия Наук (Тбилиси);

Р.Мукбаниани – Государственный университет им. И. Джавахишвили (Тбилиси);

Т.Мегрелидзе, Н.Багатуриа, Е.Квеситадзе, Т.Буачидзе – Грузинский технический университет (Тбилиси);

Т.Урушадзе, Л.Гулуа – Грузинский аграрный университет (Тбилиси);

И.Папундзе, А.Каландиа – Государственный университет им.Ш. Руставели (Батуми);

Т.Ревшвили – Институт чая, субтропических культур и чайной промышленности Грузинского аграрного университета (Анасеули);

П.Бриши, И.Храбе – Университет Томаса Бата (Чехия);

Т.Сесикашвили - CSBO(Женева, Швейцария);

В.Черных, С.Зверев – Московский государственный университет пищевой промышленности (Россия);

В.Малкина – Московский Государственный университет управления и технологии им. К. Разумовского (Россия);

Л.Липатова – Российский экономический университет им.Г.Плеханова (Москва, Россия);

Е.Артемова – Государственный университет (Орел, Россия);

В.Ковбаса, А.Дорохович – Национальный университет пищевых технологий (Киев, Украина);

З.Василенко – Образовательное учреждение - Могилевский продовольственный Государственный университет (Белорусия);

Х.Исмаилов, У.Мехтиев - Азербайджанский технологический университет (Гянджа, Азербайджан);

А.Папоян, Б.Мамиконян – Национальный политехнический университет Армении (Гюмрийский филиал).

Организаторы конференции:

**Государственный университет Акакия Церетели
Национальный Научный Фонд Шота Руставели Грант Ar/201/10-150/12**

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN 978-9941-453-61-4

© Издательство государственного университета Акакия Церетели



ახალი თაობის დიაბეტური პროდუქტების წარმოების მეცნიერულ-პრაქტიკული ასპექტები

ქარჩავა მ. ს. სილაგაძე მ.ა.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

განხილულია საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის საგრანტო პროექტის (GNSF/ST 07/7 – 256) „დიაბეტური დანიშნულების პურისა და ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიების დამუშავება“ და შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის საგრანტო პროექტის (AR/201/10-150/12 №30/25) „ახალი თაობის დიაბეტური პროდუქტების ტექნოლოგია“ ფარგლებში დამუშავებული დიაბეტური პროდუქტების წარმოების ძირითადი მეცნიერული ასპექტები. დასაბუთებულია ახალი თაობის დიაბეტური პროდუქტების მიღების შესაძლებლობა ფქვილოვანი ნაწარმში ნედლი წებოვარის შემცველობის გაზრდისა და ხორბლის ფქვილის ჩანაცვლების გზით არატრადიციული დაბალგლიკემიური ნედლეულით. დადასტურებულია დიაბეტური ნაწარმისათვის დამატებითი სამკურნალო – პროფილაქტიკური და გამაჯანსაღებელი თვისებების მინიჭების მიზნით მათ წარმოებაში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ნატურალური ცილოვანი, ბოჭკოვანი, ვიტამინური, ანტიოქსიდანტური დანამატების, ხილ-კენკრის პროდუქტების, სამკურნალო მცენარეებისა და საქართველოს მინერალური წყლების გამოყენების ეფექტურობა.

დღეისათვის მსოფლიოში ფართოდაა გავრცელებული ადამიანის ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის ისეთი დარღვევები, როგორცაა დიაბეტი, სინსუქჩე, დისლიპიდემია და მეტაბოლური სინდრომი. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის მონაცემებით 2012 წლისათვის მსოფლიოში ოფიციალურად დარეგისტრირებულ დიაბეტით დაავადებულთა რაოდენობა მოსახლეობის 5-6%-ს შეადგენს, ხოლო ამ რისკის მატარებელ ადამიანთა საერთო რაოდენობა 25 %-მდე აღწევს და სულ უფრო მზარდი ტენდენციით ხასიათდება.

მოსახლეობის ამ ნაწილში უმთავრესი პროფილაქტიკური და სამკურნალო ფაქტორია კვება. მოშლილობათა მსუბუქი ფორმების დროს საკვები ამ დაავადების ერთადერთი საამკურნალო საშუალებაა, საშუალო სიმძიმის ფორმების დროს საკვები ასევე ძირითადი სამკურნალო საშუალებაა, ხოლო მძიმე ფორმების შემთხვევაში იგი მედიკამენტოზური თერაპიის უმნიშვნელოვანესი, აუცილებელი დანამატია. დიაბეტის დროს მაქსიმალურ სიფრთხილეს მოითხოვს ნახშირწყლებით მდიდარი ისეთი ყოველდღიური და ფართო მოხმარების პროდუქტების გამოყენება, როგორცაა პურ-ფუნთუშეული, ფქვილოვანი კულინარული და საკონდიტრო ნაწარმი და ტკბილი უალკოჰოლო სასმელები.

დიაბეტური საკვებისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნა პროდუქტში ნახშირწყლების დაბალი შემცველობაა. მაგრამ აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ დიაბეტის დროს სუსტდება ორგანიზმის დამცავი ფიზიოლოგიური მექანიზმები -ღვიძლი და იმუნური სისტემა, ზიანდება სისხლძარღვები და ნერვული სისტემა, რაც კიდევ უფრო ამძიმებს ორგანიზმის საერთო მდგომარეობას.

ჩვენი მიზანი იყო დიაბეტური დანიშნულების პროდუქტების ტექნოლოგიების განვითარება და ახალი თაობის, ჯანსაღი დიაბეტური საკვების შექმნა, რომელიც არა მარტო დაიცავს ორგანიზმს ჭარბი ნახშირწყლებისაგან, არამედ ხელს შეუწყობს ორგანიზმის დამცავი ფიზიოლოგიური მექანიზმების გააქტიურებას, იმუნიტეტის ამაღლებას და ზოგადად ორგანიზმის საერთო მდგომარეობის ნორმალიზებას.

დღეისათვის საქართველოში არა თუ მაღალი კვებითი ღირებულების სრულფასოვანი დიაბეტური ნაწარმი, არამედ შაქრის შემცველებით დამზადებული პროდუქტე-



ბიც კი არ იწარმოება იშვიათი გამონაკლისის გარდა.

დიაბეტური დანიშნულების ფქვილოვანი საკონდიტრო პროდუქციის წარმოების მსოფლიოში აპრობირებული თანამედროვე ტექნოლოგიები ძირითადად ორიენტირებულია საქაროზას (საკვები შაქრის) ჩანაცვლებაზე სხვადასხვა დამატებობლებით. ამ დროს სახამებლის შემცველობა პროდუქტში, რომელიც 70-75%-ს შეადგენს, უცვლელი რჩება. ზოგ შემთხვევებში, კი ტრადიციულ ტექნოლოგიებში სახამებლის მასური წილის შესამცირებლად გათვალისწინებულია ნაწარმში ცხიმოვანი გულსართებისა და მოსართავი ნახევარფაბრიკატების რაოდენობის გაზრდა. შედეგად პროდუქტის გლიკემიური ინდექსი (სისხლში გლუკოზის დონის მომატების უნარი) იკლებს, მაგრამ იმატებს ინსულინური ინდექსი (პროდუქტის მიღების შემდეგ ორგანიზმში გამომუშავებული ინსულინის რაოდენობა), რაც ასევე ინსულინრეზისტენტობის რისკის ფაქტორის მატარებელია.

დიაბეტის დიეტოთერაპიის ჩვენეული პრინციპია - ორგანიზმის უზრუნველყოფა დაბალი გლიკემიური და ინსულინური ინდექსებისა და მაღალი კვებითი ღირებულების მქონე სრულფასოვანი საკვები პროდუქტებით.

დამუშავებული პროდუქტების დაბალი გლიკემიური ინდექსი მიღწეულია:

1. ხორბლის ფქვილიდან სახამებლის გამორეცხვისა და ცომში ნედლი წებოვარას გაზრდის გზითა და 2. ფქვილოვან ნაწარმში ხორბლის ფქვილის ჩანაცვლებით სახამებლის დაბალი შემცველობის მქონე დაბალ გლიკემიური და დაბალ ინსულინური, პურფუნთუშეულისა და ფქვილოვანი საკონდიტრო პროდუქტების წარმოებისათვის არატრადიციული მარცვლეული კულტურების ქერის, შვრიის, სელის, ცერცვის და წიწიბურას ფქვილებით.

დიაბეტური ნაწარმისათვის დამატებითი სამკურნალო-პროფილაქტიკური, გამაჯანსაღებელი თვისებების მისანიჭებლად კი ახალ ტექნოლოგიებში გამოყენებულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ნატურალური ცილოვანი, ბოჭკოვანი, ვიტამინური, ანტიოქსიდანტური დანამატები, ხილ-კენკრის პროდუქტები, სამკურნალო მცენარეები და საქართველოს მინერალური წყლები.

აღნიშნული მიდგომები ინოვაციურია და პრინციპულად ცვლის ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის მიღების „ჭირვეულ და ფაქიზ“ ტექნოლოგიურ პროცესს, რომელთა ოპტიმიზაციის მიზნით ჩატარებულია დიდი მოცულობის კომპლექსური - გამოყენებითი და ფუნდამენტალური კვლევები.

დიაბეტიანთა რაციონის ოპტიმიზაციის თვალსაზრისით, ჩვენი აზრით, ფართო პერსპექტივები აქვს დიაბეტიანთა კვებაში ნატურალური, ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტებით მდიდარი, გამაჯანსაღებელი უაღკოპოლო სასმელების გამოყენებას. პროექტის ფარგლებში დამუშავებულია დიაბეტური დანიშნულების ნატურალური უაღკოპოლო სასმელებისა და ფიტოსასმელების მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგიები საქართველოს უნიკალური მინერალური წყლებისა და სამკურნალო მცენარეების გამოყენებით.

ზემოთ აღნიშნული პრინციპების გათვალისწინებით საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით საგრანტო პროექტის ფარგლებში (GNSF/ST 07/7 – 256 „დიაბეტური დანიშნულების პურისა და ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიების დამუშავება“) დამუშავებულია მაღალი კვებითი ღირებულების, ბიოლოგიურად აქტიური ნატურალური დანამატებით გამდიდრებული დიაბეტური დანიშნულების შემდეგი პროდუქტების რეცეპტურები და ტექნოლოგიები: დიაბეტური ცილოვანი - ბოჭკოვანი პური (პატენტი P 4168); ვიტამინშემცველი დიაბეტური პური (პატენტი P 5614); იოდშემ-



ცველი დიაბეტური პური (პატენტი P5631); დიაბეტური დაბალკალორიული ლავაში (პატენტი P5834); -დიაბეტური ხაჭაპური (პატენტი P5835); დიაბეტური ფუნთუშა (პატენტი P5836); დიაბეტური პიცა (პატენტი P5837); დიაბეტური ხინკალი (პატენტი P 5263); დიაბეტური მაკარონი (პატენტი P 5264) .

იმავე პრინციპების საფუძველზე შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით საგრანტო პროექტის (AR/201/10-150/12 №30/25 „ახალი თაობის დიაბეტური პროდუქტების ტექნოლოგია“) დამუშავებულია შემდეგი დიაბეტური ნაწარმის ტექნოლოგიები: ხორბლის დიაბეტური კრეკერი; ხილის (ვაშლის, კომშის, ფეიქოას, ციტრუსის) დიაბეტური კრეკერები; დიაბეტური გალეტი ; დიაბეტური კექსი; დიაბეტური საადღვომო კულიჩი; დიაბეტური თაფლაკვერა; დიაბეტური ნუშის ნამცხვარი - დიაბეტური თხილის ნამცხვარი; დიაბეტური ნიგვზის ნამცხვარი; დიაბეტური ხაჭოს ნამცხვარი; დიაბეტური ნიგვზის ტორტი და შაქარლამა; დიაბეტური ტორტი და შაქარლამა ხილის ფქვილით; დიაბეტური სამარხვო ტორტი და შაქარლამა; დიაბეტური ხაჭოს ტორტი; დიაბეტური არაჟნის ტორტი; უაღკოპოლო დიაბეტური სასმელი მინერალური წყლების ფუძეზე; დიაბეტური უაღკოპოლო ფიტოსასმელი.

აღნიშნული ტექნოლოგიების სიახლის დასადასტურებლად და საავტორო უფლებების მოსაპოვებლად გაკეთებულია განცხადები მათზე პატენტის მისაღებად.

ყველა დამუშავებულ ნაწარმს გავლილი აქვს კლინიკური აპრობაცია საქართველოს ვ. ივერიელის ენდოკრინოლოგიის, მეტაბოლოგიის და დიეტოლოგიის ცენტრში და ქუთაისის საეკლესიო საავადმყოფოს - წმინდა დავით აღმაშენებლის საეკლესიო ქსენონის თერაპიულ განყოფილებაში. ჩატარებული კლინიკური გამოკვლევების საფუძველზე მიღებულია რეკომენდაციები დამუშავებული ნაწარმის დიაბეტიანთა კვებაში დასაწერებად.

მიღებული პროდუქტი - დიაბეტური დანიშნულების პურფუნთუშეული, ფქვილოვანი კულინარული და საკონდიტრო ნაწარმი, დიაბეტური სასმელები - უპირველეს ყოვლისა განკუთვნილია დიაბეტით დაავადებულთათვის. მიღებული ნაწარმი არის ასევე დიეტური დანიშნულების პროდუქტი ჭარბი წონის, დისლიპიდემიის და მეტაბოლური სინდრომის მქონე ადამიანთათვის. ასეთი სახის პროდუქტების მიღება ხელს შეუწყობს დიაბეტიანთა რაციონის მიახლოებას ჯანმრთელი ადამიანის რაციონთან და გაზრდის მათი ცხოვრების თავისუფლების ხარისხს.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საკონდიტრო ნაწარმი და უაღკოპოლო სასმელები თანამედროვე ადამიანის რაციონის განუყოფელი ნაწილი გახდა. საქმიანი საზოგადოების, მოსწავლე და სტუდენტი ახალგაზრდობის უდიდესი ნაწილი სისტემატიურად სარგებლობს სწრაფი კვების პროდუქტებით, რომელთა ძირითადი ნაწილი საკონდიტრო, პურფუნთუშეული და ფქვილოვანი კულინარული ნაწარმია. ტრადიციული ტექნოლოგიებით მიღებული ამ სახის ნაწარმი კი ინსულინრეზისტენტობის დიდი რისკის ფაქტორის მატარებელი პროდუქტებია. ამდენად, მაღალი კვებითი ღირებულების, დაბალგლიკემიური და დაბალინსულინური, ვიტამინებით, მინერალებით, ანტიოქსიდანტებითა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი დიაბეტური ნაწარმის შექმნის საკითხი სცდება დიაბეტიანთა კვების სფეროს. აღნიშნული პრობლემა გაცილებით უფრო მასშტაბურია და ზოგადად ერის სიჯანსაღესთანაა დაკავშირებული. ასე, რომ დამუშავებული ნაწარმი არის ჯანსაღი კვების პროდუქტი ნებისმიერი ჯანმრთელი ადამიანისათვის. ამიტომ ასეთი სახის პროდუქტების ტექნოლოგიების დამუშავება აქტუალური საკითხია და აქვს არა მხოლოდ მეცნიერული, არამედ დიდი პრაქტიკული და სოციალურ-ეკონომიკური მნიშვნელობა.



გვინდა დიდი მადლობა გადავუხადოთ შოთა რუსთაველის ეროვნულ სამეცნიერო ფონდსა და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორატს როგორც მეცნიერული ისე პრაქტიკული თვალსაზრისით მეტად საინტერესო და აქტუალური გამოყენებითი კვლევების ჩატარებაში ფინანსური მხარდაჭერისათვის.

SCIENTIFIC-PRACTICAL ASPECTS OF THE PRODUCTION OF NEW-GENERATION DIABETIC PRODUCTS

Karchava M.S., Silagadze M.A.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper dwells on the basic scientific aspects of the production of diabetic products developed within the scientific project (GNSF/ST 07/7-256) “Development of Technologies of Diabetic-Purpose Bread and Bakery Products”, granted by Georgian National Science Foundation and another project (AR/201/10-150/12 #30/25) “Development of Technologies of New-Generation Diabetic-Purpose Bakery Products” granted by Shota Rustaveli National Science Foundation. There is substantiated the possibility of producing the new-generation diabetic products by way of increasing the content of gluten in the baked goods, and by replacing it with non-traditional low-glycaemic raw materials of wheat flour. There is also confirmed the efficacy of using natural albuminous, fibrous, vitamin, antioxidant supplements, rich with biologically active substances, medicinal plants and Georgian mineral waters in their production with the purpose giving them additional therapeutic-preventive and health-improving properties.



ТЕХНОЛОГИЯ СЛАДКИХ СОУСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА ХУРМЫ И ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК

Антоненко А.В.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина.

В статье рассматривается один из способов усовершенствования технологии соуса из хурмы, путем обогащения его сырьем с высоким содержанием пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ. Для усовершенствования соуса используется порошок из хурмы и композиционная смесь, в состав которой входят: белково-жировая добавка «Супер» ECO®, гуммиарабик FIBREGUM™, пектин GRINDSTED YF 738, лактат кальция E327. По результатам проведенных исследований разработана технология сладкого соуса «Витаминный». Использование порошка из хурмы и диетических добавок в технологии соусов способствовало повышению содержания пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов. Социальное значение от внедрения разработанных технологий сладких соусов с использованием порошка из хурмы и диетических добавок заключается в улучшении рационов питания населения и расширении ассортимента пищевых продуктов функционального назначения с повышенным содержанием эссенциальных нутриентов.

Обеспечение населения высококачественными продуктами - актуальная проблема современности. Учитывая современные экологические условия, рацион питания, кроме основных питательных должен содержать биологически активные вещества (пищевые волокна, витамины, антиоксиданты), которые способны повышать резистентность организма к негативному воздействию окружающей среды.

В ежедневном пищевом рационе населения Украины существует дефицит эссенциальных нутриентов, в частности, минеральных веществ (кальция, железа), витаминов (β -каротина), пищевых волокон, что приводит к развитию алиментарно-зависимых заболеваний.

Инновационные технологии пищевых продуктов, в частности соусов, основанные на использовании функциональных ингредиентов природного происхождения, позволяют удовлетворить потребности организма человека в дефицитных нутриентах и расширить ассортимент пищевых продуктов функционального назначения.

Одним из перспективных направлений создания пищевых продуктов функционального назначения является разработка технологии сладких соусов с использованием продуктов переработки хурмы, которая характеризуется высоким содержанием растворимых пищевых волокон, антиоксидантов и макро- микроэлементов. Современные исследования ученых подтверждают положительный физиологический влияние хурмы на сердечно-сосудистую систему, желудочно-кишечный тракт, целесообразность использования при заболеваниях печени, атеросклерозе. Пищевых волокон в хурме в два раза больше, чем в яблоках. Также, подтвержден радиозащитный эффект продуктов переработки хурмы [1].

На сегодня целесообразно использовать фруктовые порошки, поскольку много фруктов являются сезонными. В связи с этим, использование фруктовых порошков, как обогатительной основы для соусов является актуальным. Изучению и внедрению фруктовой порошковой сырья посвящены труды многих ученых, среди которых М.И. Рядовой, Ю.Ф. Снежкин, Ж.А. Петрова, А.Т. Ратушенко, Е.В. Тарасенко [2].

Анализ литературных источников показал, что порошок из хурмы используется как заменитель пектина, загуститель, источник натуральной целлюлозы, ароматических веществ и других биологически активных компонентов [3].

По результатам исследований химического состава, установлено, что порошок из хурмы содержат большое количество кальция - $317,5 \pm 2,0$ мг / 100 г; калия - $501,4 \pm 2,0$ мг / 100 г; железа - $6,7 \pm 0,5$ мг / 100 г; фосфора - $97,44 \pm 1,5$ мг / 100 г; магния - $130,48 \pm 2,0$ мг / 100 г, йода - $150 \pm 2,0$ мкг / 100 г.



Порошок из хурмы является каротинсодержащим сырьем – $1,9 \pm 0,01$ мг/100г. Количество витаминов группы В (В1 и В2), РР, С составляет: тиамин В1 - $0,20 \pm 0,01$ мг/100 г; рибофлавин В2 - $0,25 \pm 0,06$ мг/100 г; никотиновая кислота РР - $0,64 \pm 0,10$ мг/100 г; С - $5,54 \pm 0,02$ мг/100 г.

Целью работы является разработка технологии сладких соусов с использованием порошка из хурмы, белково-жировой добавки «Супер» ЕСО, гуммиарабика «Fibregum», пектина «GRINSTED YF 738», лактата кальция Е327 и фруктозы, исследования их качества.

Объект исследования - технология сладких соусов с использованием порошка хурмы и композиционной смеси диетических добавок.

Предмет исследования - порошок из хурмы, белково-жировая добавка «Супер» ЕСО, гуммиарабик «Fibregum», пектин «GRINSTED YF 738», лактат кальция Е327 и фруктоза.

Методы исследования органолептические, физико-химические, методы квалиметрии и математического моделирования.

Проектирование модельных функциональных композиций сладких соусов из порошка хурмы осуществлено по принципу пищевой комбинаторики: количественным подбором основного и дополнительного сырья, которое в совокупности обеспечивает формирование заданных органолептических, физико-химических свойств, а также питательной ценности продуктов.

С этой целью разработаны модельные пищевые композиции соуса «Витаминный», с использованием порошка хурмы в количестве 6%, 8%, 10% от общей массы соуса. Контролем исследований избран соус, изготовленный по традиционной технологии. [5]

После проведения исследований, было установлено, что целесообразно использовать порошок хурмы в количестве 8%, так как при повышении концентрации ухудшаются органолептические показатели, а именно - запах, вкус, цвет. Также было решено полностью заменить крахмал и сахар на композиционную смесь [7] и фруктозу, за счет этого происходит обогащение соусов жизненно необходимыми питательными нутриентами и пищевыми волокнами.

В качестве загустителя и структурообразователя в опытных образцах использовано композиционную смесь на основе белково-жировой добавки «Супер» ЕСО®, гуммиарабика FIBREGUM™, пектина GRINDSTED YF 738, лактата кальция Е327, которые, кроме технологических функций, повышают пищевую ценность соусов.

Белково-жировая добавка «Супер» ЕСО содержит около 250 мг/100г фолиевой кислоты и 19,5 мг/100г токоферола, превышающую суточную потребность в этих витаминах.

Гуммиарабик FIBREGUM™ используется в составе соусов с целью создания и стабилизации эмульсии. При употреблении гуммиарабика до 15 г в сутки, наблюдалось существенное снижение концентрации холестерина в плазме крови.

Пектин GRINDSTED YF 738 используется для предоставления вязкости и для повышения содержания растворимых пищевых волокон.

В составе модельных пищевых композиций соусов функционального назначения используется лактат кальция - Е327 (содержание кальция 13,8%). Эта добавка регулирует фосфорно-кальциевый обмен, снижает дефицит кальция в организме, обладает противовоспалительным эффектом, ускоряет свертываемость крови [4].

Исследованы условия гидратации порошков с хурмы. Установлено рациональные технологические параметры гидратации порошка из хурмы. Вязкость восстановленных порошков хурмы растет с повышением температуры и достигает своего максимального значения при температуре 45°C. Разработано технологию гидратации порошка хурмы для производства сладких соусов на его основе (рис. 1) [5].

Технология соуса «Витаминный» предусматривает осуществление двух технологических стадий:

1. Подготовка композиционной смеси: белково-жировая добавка «Супер» ЕСО,



გუმიარაბიკ, პექტინ, ლაქტატ კალცია E327 (სоеდინენი კომპონენტოვ).

2. Порошок хурмы восстанавливается в течение 15 мин, при соотношении 1:3 (порошок : вода), температура растворителя (воды) 45°C. При постоянном помешивании, в воду добавляется восстановленный порошок хурмы и подготовленную композиционная смесь диетических добавок. Добавляем фруктозу и провариваем массу 5 мин. до загустения [6].



Рис. 1. Общая технологическая схема восстановления порошка с хурмы

По результатам проведенных исследований разработана технология сладкого соуса «Витаминный» (рис. 2).

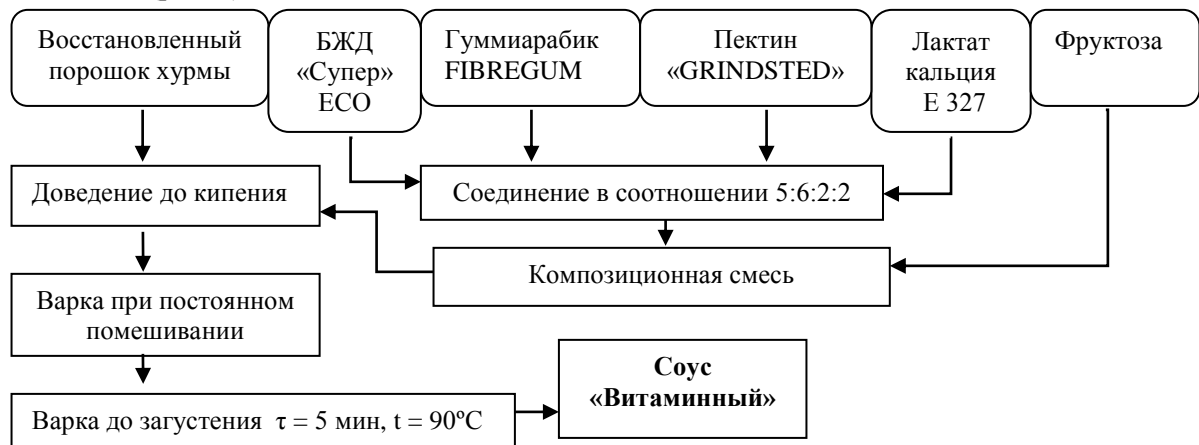


Рис. 2. Технологическая схема соуса «Витаминный» функционального назначения

Исследование химический состав соуса «Витаминный» (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав соуса «Витаминный» на 100г

Соус «Витаминный»			
Показатели	Контрольный образец	Опытный образец	Разница, %
Жиры, г	0,01	0,03	2 разы
Углеводы, г	26,79	17,7	33
Пищевые волокна, г	0,9	7,6	8 раз
Минеральные вещества, мг			
К	70,64	135,96	92
Са	60,39	302,69	78
Mg	21,14	38,06	80
P	17,02	112,46	66
Fe	1	1,81	181
Витамины, мг			
β-каротин	0,48	1,04	116,7
B1	0,006	0,091	15 раз
B2	0,01	0,14	14 раз
PP	0,06	0,09	50

В результате проведенных исследований доказано, что содержание пищевых волокон повысилось до 8 раз, минералов – до 3 раз, витаминов – до 2 раз; также произошли положительные изменения в органолептике. Таким образом, использование порошка хурмы и композиционной смеси диетических добавок в технологии данного соуса целесообразно.



По результатам исследований химического состава, разработанный соус характеризуется высоким содержанием минеральных веществ, витаминов и пищевых волокон. Использование порошка хурмы и композиционной смеси диетических добавок в технологии соусов способствовало повышению содержания пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов. Разработанный соус «Витаминный» имеет хорошие органолептические свойства, улучшенный химический состав, а также безопасен для потребителей. Его можно рекомендовать для подачи к сладким блюдам (самбукам, муссам, пудингам, желе, кремам), кондитерским изделиям (тортам, пирожным), различным десертам и использовать при оформлении мороженого.

Результаты расчета комплексного показателя качества соусов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Комплексный показатель качества соусов

Показатели	Коэффициент весомости (k)	Соус «Витаминный»	Соус с хурмы (контроль)
		<i>реальные</i>	<i>реальные</i>
Органолептическая оценка	0,1	4,5	4,9
Содержание витаминов, мг/100г	0,2	0,63	1,21
Пищевые волокна, мг/100г	0,25	0,9	7,6
Содержание железа, мг/100г	0,15	1,0	0,8
Содержание фосфора, мг/100г	0,15	17,0	53,5
Содержание кальция, мг/100г	0,15	60,4	42,7
	1	<i>относительные</i>	<i>относительные</i>
Органолептическая оценка	k1=	13,0	11,7
Содержание витаминов	k2=	4,2	2
Пищевые волокна	k3=	11,9	7,6
Содержание железа	k4=	6,4	4,9
Содержание фосфора	k5=	4,7	2,4
Содержание кальция	k6=	1,9	1,2
Комплексный показатель качества	Сумма =	42,1	32,1

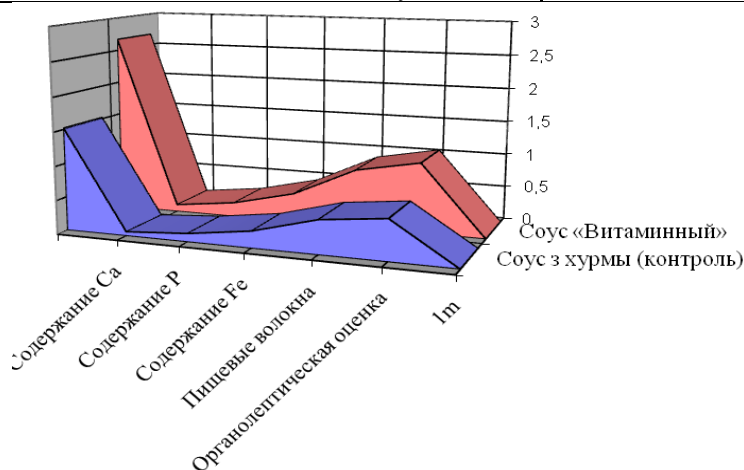


Рис. 3. Модель качества соуса «Витаминный».

На технологию разработанного соуса получено декларационный патент Украины на полезную модель № 53436 Соус «Витаминный». Социальное значение от внедрения разработанных технологий сладких соусов с использованием порошка из хурмы и композиционной смеси диетических добавок заключается в улучшении рационов питания населения страны, расширении ассортимента пищевых продуктов функционального назначения с повышенным содержанием пектинов, железа, фосфора, кальция, β-каротина и положительном влиянии на состояние здоровья населения в условиях неблагоприятной экологии окружающей среды.



Литература:

1. Гігієна харчування з основами нутриціології / за ред. В.І. Ципріяна. - К. : Здоров'я, 1999.
2. Хуцидзе Ц.З. Разработка технологии продуктов питания функционального назначения с использованием плодов субтропических культур и нетрадиционного растительного сырья. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, специальность 05.18.10 Грузинский национальный институт субтропического хозяйства Кутаиси, 2006.
3. Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж.О. Тепломасообмінні процеси під час одержання каротиновмісних порошків. – К. : Академперіодика, 2007. – 162 с.
4. Використання стабілізаційних систем рослинного походження в нових харчових продуктах : монографія. - Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. – 117 с.
5. Патент на корисну модель. Сухий соус з порошку хурми / Дзюндзя О.В. – № 39941; заявл 02.07.2008; опубл. 25.03.2009. – Бюл. № 6.
6. Патент України на корисну модель. Соус «Вітамінний» / Антоненко А.В., Дзюндзя О.В., Сеняк М.В. – № 53436. заявл 19.03.2010; опубл. 11.10.2010. – Бюл. №19.
7. Патент України на корисну модель. Композиційна суміш для виробництва соусів «Універсальна» / Антоненко А.В., Кравченко М.Ф., Криворучко М.Ю. – № 67715. заявл 27.04.2011; опубл. 12.03.2012. – Бюл. №15.

TECHNOLOGY OF SWEET SAUCES WITH THE USE OF PERSIMMON POWDER AND DIETARY SUPPLEMENTS

Antonenko A.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine.

Summary

The article discusses one way to improve the technology of persimmon sauce, by enriching it with raw materials with a high content of dietary fiber, vitamins and minerals. To improve the sauce used powder of persimmon and compositional mixture consisting of: protein and fat supplement "Super" ECO®, gum arabic FIBREGUM™, pectin GRINDSTED YF 738, calcium lactate E 327. The results of the research developed the technology of sweet sauce "Vitamin". Use of the powder of persimmon and dietary supplements sauces technology contributed to increasing the content of dietary fiber, vitamins and minerals. The social significance of the introduction of the technologies developed sweet sauces using powder from persimmon and compositional mixture is to improve the diets of the population, expanding the range of food functionality with a high content of essential nutrients.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРОТИНОИДНЫХ И АНТОЦИАНОВЫХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИЯХ МАРМЕЛАДА И МАРШМЕЛЛОУ

Артамонова М.В., Пилюгина И.С., Шматченко Н.В.

Харьковский государственный университет питания и торговли

Рассмотрены особенности использования каротиноидных и антоциановых добавок, полученных по низкотемпературным технологиям – криопаст из айвы, тыквы, яблок, моркови, винограда и криас-порошков из суданской розы и черноплодной рябины в технологиях мармелада и маршмеллоу соответственно. Определены концентрации добавок и стадии их внесения в изделия. Доказано, что использование мелкодисперсных растительных добавок в технологиях мармелада и маршмеллоу позволяет получить изделия с повышенной биологической ценностью.

Использование растительных добавок в технологиях мармелада и маршмеллоу сегодня является одним из приоритетных направлений исследований, проводимых с целью повышения их качества. Разработано большое количество технологий мармеладно-пастильных изделий повышенной биологической ценности за счет внесения растительных добавок из плодово-ягодного сырья и нетрадиционного лекарственно-технического сырья в форме пюре, паст, концентрированных соков, порошков и т.д.

Учеными ХГУПТ и научно-производственного предприятия «Криас-Плюс»



г. Харькова разработаны технологии криопаст и криас-порошков из растительного сырья. Способ их получения предусматривает криогенное «шоковое» замораживание сырья при температуре - (35...70)°C без использования химических стабилизаторов и его последующее низкотемпературное измельчение. При этом в растительном сырье происходят процессы криодеструкции и механоактивации, благодаря которым в криас-порошках сохраняется до 80% биологически активных веществ от нативного сырья, а в криопастах их количество увеличивается в 2-4 раза за счет перехода из связанного с биополимерами состояния в свободное. Размер частиц добавок составляет 10...50 мкм. Сроки хранения добавок – 6-12 месяцев. На используемые добавки Минздравом Украины утверждена нормативная документация.

При разработке новых видов мармеладно-пастильных изделий соблюдали основные принципы пищевой комбинаторики: принцип безопасности питания, принцип совместимости, принцип предпочтительности использования и равнозначности контроля, принцип конечного контроля, принцип исключения.

Целью исследования было изучение возможности и особенностей использования каротиноидных и антоциановых добавок, полученных по низкотемпературным технологиям (криопаст из айвы, тыквы, моркови, яблок, винограда и криас-порошков из суданской розы, черноплодной рябины) в технологиях мармелада и маршмеллоу.

Объекты исследования – технология мармелада желеино-фруктового на пектине (ДСТУ 4333:2004) и технология маршмеллоу (ТУ У 15.8-30701488-001-2004).

При приготовлении мармелада были использованы растительные криопасты из местного сырья: айвы сорта «Мускатная», тыквы сорта «Новинка», яблок сорта «Украинские», моркови сорта «Витаминная б», винограда сорта «Изабелла» (табл. 1).

С целью максимального сохранения биологически активных веществ криопасты добавляли в конце уваривания на стадии обработки мармеладной массы.

По результатам исследований разработаны рецептуры мармелада желеино-фруктового с криопастами из: айвы, яблок, тыквы, моркови, винограда. Все изделия имеют ярко выраженный вкус, цвет и аромат вносимых добавок, а также повышенное содержание витамина С, β-каротина, пектиновых и антоциановых веществ.

Таблица 1

Показатели качества растительных криопаст

Наименование показателя	Характеристика и значение показателей для криопаст из				
	айвы	яблок	тыквы	моркови	винограда
<i>Органолептические показатели</i>					
Внешний вид	Однородная, протертая масса, с содержанием шкурки и волокон				
Вкус и запах	Обусловлены наличием криопаст, без постороннего привкуса и запаха				
Цвет	Светло-желтый	Желтый	Ярко-оранжевый	Ярко-оранжевый	Темно-фиолетовый
<i>Физико-химические показатели</i>					
Массовая доля сухих веществ, %	15,0±0,8	15,0±0,8	7,0±0,4	7,0±0,4	20,0±1,0
Общая кислотность, град	6,0±0,3	4,6±0,3	0,4±0,1	0,7±0,1	13,0±0,7
Проба на желе	Хорошая желирующая способность, упругость и способность сохранять форму		Желирующая способность отсутствует		



Была проведена оптимизация и разработаны рецептуры мармелада с комбинированными криопадами в сочетании: айва-тыква и яблоко-морковь. Полученные изделия характеризуются наибольшим содержанием биологически активных веществ. При потреблении 100 г мармелада суточная потребность человека в витамине С удовлетворяется в среднем на 25%, β -каротине – на 70%.

Наличие в криопадах пектиновых веществ и органических кислот дало возможность снизить расход пектина до 20%, а лимонной кислоты – до 50%.

В таблице 2 наведены физико-химические показатели новых видов мармелада с комбинированными криопадами.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества мармелада
желейно-фруктового на пектине с растительными криопадами

Наименование показателя	Значение показателей для мармелада с криопадами из	
	айвы и тыквы	яблок и моркови
Влажность, %	24,0±1,0	24±1,0
Общая кислотность, град	17,5±0,8	16,0±0,8
Массовая доля редуцирующих веществ, %	9,0±0,4	10,0±0,5

При приготовлении маршмеллоу были использованы криас-порошки из суданской розы и черноплодной рябины (табл. 3), в качестве студнеобразователя и пенообразователя – желатин с солюбилизированным подсолнечным маслом.

Криас-порошки вносили в массу в натуральном виде и виде их экстрактов. При введении криас-порошков в изделиях наблюдались четко выраженные вкрапления частиц и был ощутим хруст, что недопустимо при производстве такого рода продукта. При внесении водных и 40%-ных водно-спиртовых экстрактов криас-порошков показатели качества изделий существенно улучшаются.

Таблица 3

Показатели качества криас-порошков

Наименование показателя	Характеристика и значение показателей для криас-порошков из	
	суданской розы	черноплодной рябины
<i>Органолептические показатели</i>		
Внешний вид	Сухой, сыпучий порошок. Содержит небольшое количество комочков, которые рассыпаются в случае легкого нажатия	
Цвет	Темно-красный	Бордовый
Вкус	Кислый, терпковатый, без постороннего привкуса	
Запах	Свойственный аромату суданской розы, без постороннего запаха	Свойственный аромату черноплодной рябины, без постороннего запаха
<i>Физико-химические показатели</i>		
Массовая концентрация красящих веществ, г/кг	135-140	65-70
Массовая доля влаги, %	7	7,5
pH	2,5	4
Растворимость в воде	Неполная	Неполная

Экстракты вносили на следующих стадиях: приготовление сахаро-паточно-глюкозного сиропа, набухание желатина, аэрирование. При этом физико-химические показатели маршмеллоу соответствуют требованиям нормативных документов на данный вид продукции. Наилучшие органолептические и физико-химические показатели наблюдаются при внесении водного или водно-спиртового экстрактов криас-порошка из суданской розы в концентрации 5% и 3% от общей массы системы соответственно и 7% водно-спиртового экстракта криас-порошка из черноплодной рябины от общей массы изделия на стадии аэрирования.



Готовые изделия окрашены в розовый цвет, имеют равномерную и мелкопористую структуру, сухую, не липкую поверхность, правильную форму с четким контуром, без деформации. Физико-химические показатели качества маршмеллоу с экстрактами криас-порошков наведены в таблице 4.

Наличие в экстрактах криас-порошков органических кислот дало возможность снизить расход лимонной кислоты. Кроме того, благодаря яркому цвету криас-порошков стало возможным полное исключение из рецептуры изделий синтетических красителей.

Таблица 4

Физико-химические показатели качества маршмеллоу с экстрактами криас-порошков

Наименование показателя	Значение показателей для маршмеллоу с добавлением экстракта криас-порошка из	
	суданской розы	черноплодной рябины
Влажность, %	16±0,8	15±0,7
Общая кислотность, град	5,5...7,8	6,5±0,3
Массовая доля редуцирующих веществ, %	15,3...16,9	12,9±0,6

Таким образом, использование каротиноидных и антоциановых добавок, полученных по низкотемпературным технологиям, в рецептурах мармелада и маршмеллоу позволяет получить изделия с высокими органолептическими показателями и повышенной биологической ценностью. На новые виды изделий получены патенты Украины.

THE USE OF CAROTENOID AND ANTHOCYAN ADDITIVES IN TECHNOLOGY OF MARMALADE AND MARSHMALLOW

Artamonova M., Piliugina I., Shmatchenko N.
Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Summary

There were studied special aspects of the use of carotene and anthocyan additives, which were made with the use of low-temperature technologies – cryopastes on the base of quince, pumpkin, apples, carrot, grape and cryas-powders on the base of Hibiscus Sabdariffa L. and Aronia melanocarpa in the technologies of marmalade and marshmallow. The additive's concentrates and the steps of their entering into the products were defined. It was improved the use of fine-dispersed herbal additives in technologies of marmalade and marshmallow allows to get the products with high biological value.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСШИХ ГРИБОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Арчвадзе К., Мегрелидзе Г., Чачава И.
Грузинский технический университет

Грибы - функциональные продукты питания - являются ценным источником биологически активных веществ. Почти все высшие грибы обладают противораковыми свойствами и являются лекарственным средством. В лечебных целях грибы применяют в сушеном виде. Для получения сушеных грибов и других продуктов сельского хозяйства в Грузинском техническом университете были разработаны и прошли испытания 3 гелиосушильные установки для сушки сельскохозяйственной продукции.

Грибы являются функциональным продуктом питания. Закон ЕС о пищевых продуктах приводит следующее определение функционального продукта: функциональные пищевые



продукты (ФПП) – любой модифицированный пищевой продукт или пищевой ингредиент, которые могут оказывать благотворное влияние на здоровье. Концепция функционального питания в Европе начала разрабатываться лишь с середины 90-х годов XX века. В результате многочисленных дискуссий, проходивших в 1995–1998 гг., был разработан итоговый документ "Научная концепция функционального питания в Европе". В нем было представлено обобщенное мнение европейских специалистов по проблеме функционального питания, включая терминологические, технологические аспекты, перспективы развития данной области пищевой индустрии и некоторые другие вопросы. Было отмечено, что продукты питания лишь в том случае могут быть отнесены к функциональным, если имеется возможность продемонстрировать их позитивный эффект на ту или иную ключевую функцию (функции) человека (помимо традиционных питательных эффектов) и получить веские объективные доказательства, подтверждающие эти взаимоотношения. В заключительной части документа было подчеркнуто, что у пищевой промышленности появилась уникальная возможность улучшить здоровье населения за счет организации производства и вывода на рынок новой категории продуктов–продуктов функционального питания, обладающих не только питательной в традиционном смысле этого слова активностью, но и способностью улучшать физическое и психическое здоровье и/или снижать риск возникновения заболеваний. Об актуальности проблемы функционального питания в мире говорит и проведение первого международного симпозиума, посвященного только и именно проблеме функциональной пищи (International Symposium on Functional foods). Почти 25% пищевых продуктов в странах ЕС относятся к функциональным.

Перспективным источником функциональных продуктов питания являются высшие грибы. Грибы - традиционный продукт питания, обладающий рядом полезных свойств. Доказано, что отдельные виды грибов обладают лечебными свойствами. Помимо этого, грибы содержат большое количество минеральных веществ (калий, фосфор, сера, магний, натрий, кальций, хлор) и витаминов (провитамин А, витамины группы В, витамины С, РР и D). Грибы содержат ферменты, которые ускоряют расщепление белков, жиров и углеводов, и тем самым способствуют лучшему усвоению пищи. Грибы являются единственным источником эргокальциферола (витамина D) неживотного происхождения, соответственно единственным источником этого витамина для вегетарианцев. Об этом свидетельствуют различные исследования. Как правило, грибы, выращиваемые внутри помещения, содержат меньшие количества витамина D, чем произрастающие в естественных условиях.

В западных странах некоторые виды грибной продукции рассматриваются как потенциальные заменители мяса. При этом даже частичная замена мяса и мясной продукции (например, пепперони и сосисок) грибами приведет к снижению количества потребляемых калорий, жиров, холестерина и к увеличению доли пищевых волокон, меди, калия и рибофлавина. Лекарственные средства, полученные из грибов, вызывают у исследователей особый интерес в той связи, что грибы продуцируют различные по своей химической природе биологически активные вещества, которые могут регулировать многие процессы в организме человека. Каждый год в медицинской литературе появляются все новые данные об эффективности грибов при различных родах заболеваний организма, на мировом фармацевтическом рынке каждый год появляются новые препараты, полученные на основе грибов, доля их в мировом объеме продаж увеличивается стремительными темпами. Препараты высших грибов можно рассматривать как важные составляющие компоненты профилактики и лечения с целью регуляции скорейшего восстановления защитных сил и оздоровления организма до, в процессе, или после тяжелых заболеваний. Спектр фармакологического действия высших грибов достаточно обширен, грибы являются сырьем для получения антибиотиков, ферментов, белков, полисахаридов. Многие грибы проявляют общеукрепляющее, тонизирующее, иммуномодулирующее и противоопухолевое



действие. На мировом фармацевтическом рынке наиболее известны такие лекарственные препараты из высших грибов, как бифунгин, микотон, крестин, лентинан. Все они обладают мощными противораковыми свойствами.

Из всего выше сказанного, можно сделать заключение, что высшие грибы являются ценным источником для получения новых лекарственных препаратов. При лечении грибами нужно учитывать, что их полисахариды разрушаются под действием кулинарной обработки, поэтому применяют их в сушеном, измельченном виде. Малая масса и повышенная стойкость сушёных грибов значительно упрощают их хранение. По своей питательности и усвояемости сушёные грибы превосходят солёные и маринованные, по содержанию белков - превосходят консервированные. Установлено, что в сушеных грибах содержится до 30% белка - больше, чем в мясе и рыбе.

Для получения сушеных грибов и других продуктов сельского хозяйства в Грузинском техническом университете были разработаны и прошли испытания 3 гелиосушительные установки - конвективная, крупногабаритная и листовая гелиосушилки. Приведем результаты сушки грибов "вешенка", высушенных в конвективной гелиосушилке.

1 день сушки продукта «Вешенка».

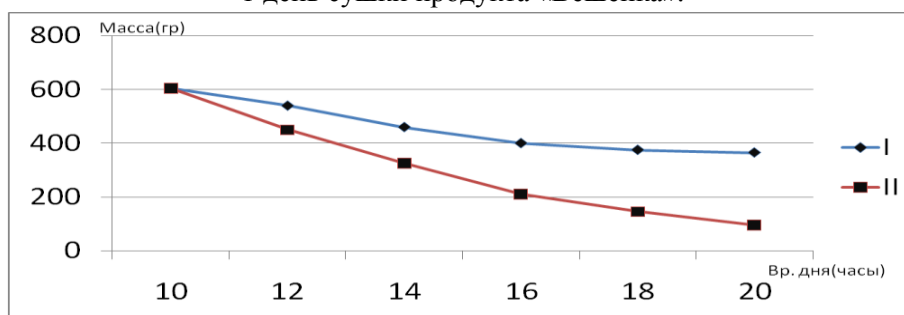


Рис. 1. Изменение массы сырья «Вешенка» в течение дня:

- 1 - изменение массы сырья, высушиваемого естественной сушкой на открытом воздухе;
- 2 - изменение массы сырья, высушиваемого в гелиосушилке

2 день сушки продукта «Вешенка».

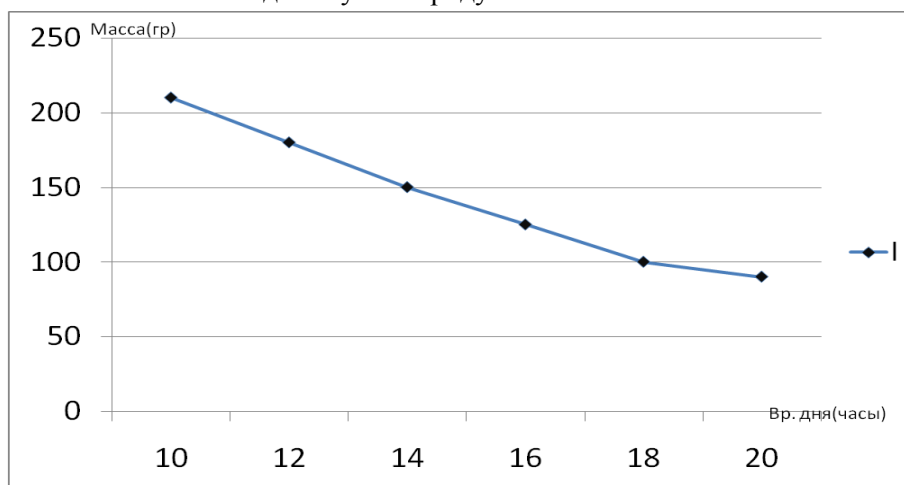


Рис. 2. Изменение массы сырья «Вешенка» в течение дня:

- 1 - изменение массы сырья, высушиваемого естественной сушкой на открытом воздухе;
- 2 - изменение массы сырья, высушиваемого в гелиосушилке.

Длительность сушки в гелиосушилке заняла в 3,4 раза меньше времени, чем естественной сушкой на открытом воздухе.



Л И Т Е Р А Т У Р А:

1. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. М.: ДеЛи принт, 2008. - 280 с.
2. Библиографическое описание: Микрюкова Н. В. Основные аспекты получения функциональных продуктов питания [Текст] / Н. В. Микрюкова // Молодой ученый. — 2012. — №12. — С. 90-92.
3. Евдокимова, О.В., Лаврушина, Е.В. Концепция формирования инновационной деятельности при производстве функциональных продуктов питания [Текст] / О.В. Евдокимова, Е.В. Лаврушина // Пищевая промышленность. – 2009. - №3.
4. Ремизов, С.В. Маюрникова, Л.В. Процесс создания и производства функциональных продуктов питания в условиях малых инновационных предприятий [Текст] / С.В. Ремизов, Л.В. Маюрникова // Ползуновский альманах. – 2011. - №4/2. – С. 63-66
5. А. И. Морозов. Выращивание вешенки. Донецк.: «Сталкер», 2010, - 46 с.

FUNCTIONAL NUTRITION FOODS AND TECHNOLOGY

Archvadze K., Megrelidze G., Chachava I.

Georgian Technical University

Summary

Mushrooms - functional foods - are a valuable source of biologically active substances. Almost all of the higher fungi have anti-cancer properties and are drugs. For therapeutic purposes, mushrooms used in dried form. For getting dried mushrooms and other agricultural products at the Georgian Technical University have been developed and tested 3 heliodrying plants for drying agricultural products.

ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Арчвадзе К., Мегрелидзе Г., Чачава И.

Грузинский технический университет

Функциональные продукты(ф.п.) – пищевые продукты, которые при ежедневном употреблении в традиционных количествах обладают помимо общей еще и пищевой ценностью, способностью специфически поддерживать и регулировать конкретные физиологические функции организма человека. Функциональные продукты питания должны быть полностью натуральными и обладать высокой биологической активностью. Одним из продуктов ф.п. являются растительные продукты – фрукты , овощи, сухофрукты и т.п. Сухофрукты обладают также лечебными свойствами. Для получения продуктов функционального питания – сушеных фруктов и овощей, в Грузинском техническом университете были разработаны и успешно прошли испытание 3 гелиосушительные установки – конвективная, крупногабаритная и листовая гелиосушилки, предназначенные для сушки продуктов сельского хозяйства.

Термин «функциональные продукты» обозначает пищевые продукты, которые при ежедневном употреблении в традиционных количествах обладают помимо общей еще и пищевой ценностью, способностью специфически поддерживать и регулировать конкретные физиологические функции организма человека, биохимические и поведенческие реакции. Потребительские свойства функциональных продуктов включают три составляющие: пищевую ценность, вкусовые качества, положительное физиологическое воздействие.

Существует несколько обязательных условий, без которых продукт не может считаться функциональным. Все вещества в нем должны иметь природное происхождение. Функциональные продукты питания не являются лекарствами или БАДами, они представляют собой традиционные пищевые формы, не могут быть в виде таблеток, пилюль. Важно и то, что применять их можно длительное время, они не имеют побочных эффектов и не вредят организму. Для достижения лечебного или профилактического эффекта их употребление в пищу должно стать регулярным. Эти природные продукты должны быть полностью натуральными, без различных вредных химических примесей и добавок. Функциональные продукты питания обязательно



должны обладать высокой биологической активностью.

Продукты функционального питания появились в Японии. Это новое научное направление получило официальное признание в 1989 году. Тогда же в литературе начал употребляться термин «функциональное питание»(ф.п.). В 1991 году такая система была оформлена на законодательном уровне.

• Функциональная пища - это продукты питания, в производстве которых используются вещества природного происхождения. • Функциональные продукты питания могут и должны являться частью ежедневного рациона. • Продукты функционального питания оказывают определенное влияние на организм, например: улучшают функции иммунной защиты, предупреждают различные заболевания, контролируют физические и психические недуги.

Сегодня в мире насчитывается уже более 300 тысяч наименований таких продуктов. В Японии доля таких продуктов составляет около 50%, в Америке и Европе — около 25% от всех пищевых продуктов.

Состав и виды продуктов ф.п. Продукты ф.п. содержат высокие дозы биологически активных компонентов. Они должны содержать не менее 30% суточной дозы биологически активных веществ, как: витамины, минералы, клетчатка, незаменимые жиры и белки, пептиды, антиоксиданты, молочно-кислые бактерии и т.д.

Полезные вещества из растений в продуктах ф.п. К этой группе относятся все химические вещества, естественным образом встречающиеся в растениях. Под этим понятием собраны биологически активные вещества, такие, как красители, антитела, а также регуляторы роста. Эти растительные вещества не участвуют в первичном обмене веществ и не оказывают питательного воздействия на организм человека. Однако они принимают участие в жизненно важных биохимических процессах, обеспечивающих жизнедеятельность организма. Группы этих веществ чрезвычайно различны по своему химическому составу. Они встречаются в малых количествах, но оказывают фармако-логическое воздействие. К оздоровительным эффектам вторичных растительных веществ относятся такие воздействия как антиканцерогенные, антиоксидантные, противовоспалительные и регулирующие артериальное давление. Наиболее совершенная классификация ф.п. принадлежит японцам, которые в тех же 50-х годах разделили его на пять основных групп: 1) Продукты, разработанные специально для беременных женщин и кормящих матерей; 2) Детское питание; 3) Пища, предназначена для людей в возрасте, которые страдают проблемами с пищеварительной системой и испытывают затруднения с пережевыванием слишком жесткой пищи; 4) Продукты, имеющие оздоровительный эффект, обогащенные целым рядом разнообразных питательных добавок, доказавших свою эффективность в результате прохождения многочисленных клинических испытаний; 5) Специальная пища для больных.

Преимущества ф.п.: решение проблемы ожирения; повышение иммунитета и предотвращение развития злокачественных новообразований; улучшение защитных свойств и общее улучшение состояния организма за счет благотворного воздействия на все его системы; нормализация кровяного давления; обеспечение максимально быстрого и эффективного выведения токсинов из организма и т.д.

Одним из продуктов функционального питания являются растительные продукты - фрукты, овощи, сухофрукты и т.п. Сушеные овощи и фрукты сохраняют все свои вкусовые качества и почти все витамины. Сушеные плоды и овощи обладают высокой энергетической ценностью, так как содержат значительное количество сахаров, азотистых веществ, органических кислот, пектиновых и минеральных веществ, а также хорошей сохраняемостью и транспортабельностью.

При высушивании происходит концентрация растворенных веществ в клетке. Свежие фрукты почти не сохраняют полезные вещества – большинство витаминов и минералов в них теряется при хранении.



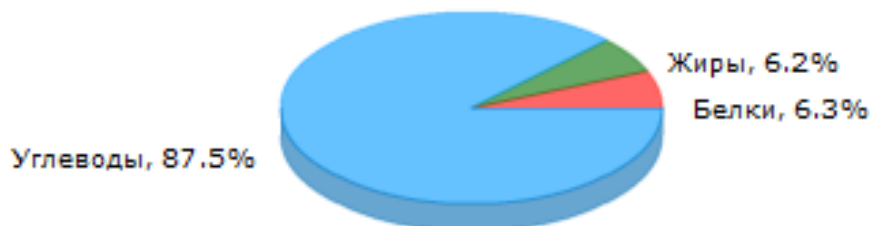
Для получения сухофруктов и других сушеных продуктов сельского хозяйства в Грузинском техническом университете были разработаны и прошли испытания 3 гелиосушительные установки (конвективная, крупногабаритная и листовая гелиосушилки). Приведем результаты сушки шиповника, высушенного в крупногабаритной гелиосушилке.

Пищевая ценность и химический состав продукта "Шиповник".

Пищевая ценность		Витамины	
Калорийность	109 кКал	Витамин РР	0,6 мг
Белки	1,6 гр	Бэта-каротин	2,6 мг
Жиры	0,7 гр	Витамин А (РЭ)	434 мкг
Углеводы	22,4 гр	Витамин В1 (тиамин)	0,05 мг
Пищевые волокна	10,8 гр	Витамин В2 (рибофлавин)	0,13 мг
Органические кислоты	2,3 гр	Витамин С	650 мг
Вода	60 гр	Витамин Е (ТЭ)	1,7 мг
Моно- и дисахариды	19,4 гр	Витамин РР	0,7 мг
Крахмал	3 гр		
Зола	2,2 гр		
Насыщенные жирные кислоты	0,1 гр		
Макроэлементы		Микроэлементы	
Кальций	28 мг	Железо	1,3 мг
Магний	8 мг	Цинк	1,1 мг
Натрий	5 мг	Медь	37000 мкг
Калий	23 мг	Марганец	19 мг
Фосфор	8 мг	Молибден	4330 мкг

Анализ опытных данных

Энергетический баланс



Сушка шиповника естественной сушкой в тени заняла 20 суток, а в гелиосушке с гофрированным покрытием 5 суток. Таким образом, сушка в гелиосушилке заняла в 4 раза меньше времени.

Лабораторный анализ на витамин С показал, что при естественной сушке разрушается 23 % указанного витамина, а при использовании гелиосушилки - 15 %.

**НАЗВАНИЕ ПРОДУКТА
ШИПОВНИК**

	Г/С	Е/С
начальная масса (гр)	700	690
конечная масса (гр)	350	350
уменьшение массы (%)	50	49,3
длительность сушки (сутки)	5	20



Л И Т Е Р А Т У რ ა

1. Библиографическое описание: Микрюкова Н. В. Основные аспекты получения функциональных продуктов питания [Текст] / Н. В. Микрюкова // Молодой ученый. — 2012. — №12. — С. 90-92.
2. Гончарова Т. А. .Энциклопедия лекарственных растений. М.: «Дом на-дежды», 2004 , -560 с.
3. Тужилкин В.И. Функциональные пищевые продукты - стратегия современного питания . В.И. Тужилкин, А.Ф. Доронин, А. А. Кочеткова, Б. А. Шендеров, А.П. Нечаев, А.Ю. Колеснов. - М.: МГУПП, 2002. - 43 с.
4. Ремизов, С.В. Маюрникова, Л.В. Процесс создания и производства функциональных продуктов питания в условиях малых инновационных предприятий [Текст] / С.В. Ремизов, Л.В. Маюрникова // Ползуновский альманах. – 2011. - №4/2. – С. 63-66
5. Тутельян В.А. Концепция оптимального питания . В.А. Тутельян II Материалы VII Всероссийского конгресса «Политика здорового питания в России». М., 2003. С. 524-525.
6. Platzman A. Functional foods: figuring out the facts . A. Platzman II Food Product Design. 1999. № 9. P. 32-62.

FUNCTIONAL NUTRITION FOODS AND TECHNOLOGY

Archvadze K., Megrelidze G., Chachava I.

Georgian Technical University

Summary

Functional foods (F.F.) - Foods that are in daily use in conventional amounts have yet apart from the general and nutritional value, specifically the ability to maintain and regulate specific physiological functions of the human body. Functional foods should be completely natural and have a high biological activity. One of the F.F. products are plant foods - fruits, vegetables, dried fruits, etc. Dried fruits also have healing properties. For getting functional food - dried fruit and vegetables, Georgian Technical yniversitete have been developed and successfully tested 3 heliodrying installations - convectional, the large and sheet like heliodrying, intended for drying agricultural products.

**ბოსტნეულის დანამატების გამოყენება
დიეტურ ფქვილოვან ნაწარმში**

**ბერულავა ი., ხეცურიანი გ., ლეჟავა ქ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა ახალი დიეტური ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიის შემუშავება სხვადასხვა ბოსტნეულის პიურეების, კერძოდ სტაფილოს და ჭარხლის პიურეების - გამოყენებით. დადგენილი იქნა, რომ კულინარულ ნაწარმში ბოსტნეულის ნახევარაბრიკატების შეტანა არა მარტო აუმჯობესებს მზა პროდუქციის ხარისხს ჯემოს და არომატს, არამედ იწვევს კვებითი ღირებულების ამაღლებას, იზრდება მინერალური ნივთიერებების, ვიტამინების და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ემცველობა, რომლითაც ძალზე მდიდარია ბოსტნეული.

მაღალ კონკურენტული ბაზრის პირობებში აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს მოსახლეობის უზრუნველყოფა ეკოლოგიურად სუფთა, სრულფასოვანი საკვები პროდუქტებით. 21-ე საუკუნეში გადამამუშავებელი მრეწველობის განვითარების ძირითადი მიმართულებაა მოსახლეობის მოთხოვნილების დაკმაყოფილება ფუნქციონალური დანიშნულების ისეთი საკვები პროდუქტებით, რომლებიც უზრუნველყოფს მათი ჯანმრთელობის შენარჩუნებასა და გაუმჯობესებას.

ფქვილოვანი ნაწარმი მიეკუთვნება ისეთ პროდუქციას, რომელზედაც მოთხოვნილება დღით-დღე იზრდება. ამიტომ ფუნქციონალური დანიშნულების ფქვილოვანი პროდუქტის წარმოება პერსპექტიულია. უნდა აღინიშნოს, რომ ფუნქციონალური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების პროდუქციის წარმოება შეუძლებელია მათ რეცეპტურაში მცენარეული ნედლეულის გამოყენების გარეშე.

სამეცნიერო კვლევებით დადგენილია, რომ მცენარეული ნედლეული (ხილი და



ბოსტნეული) შეიცავს არა მარტო ვიტამინებსა და მინერალურ ნივთიერებებს, არამედ იგი მდიდარია ადამიანის კვების რაციონისათვის ძალზე მნიშვნელოვან კომპონენტებით, კერძოდ: პექტინოვანი ნივთიერებებით, ორგანული მუავებით, ფერადი პიგმენტებით, სხვადასხვა პოლისაქარიდებით და სხვა ანტიოქსიდანტური და ანტისეპტიკური მოქმედების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით.

ჩვენი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა ახალი დიეტური ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიის შემუშავება სხვადასხვა ბოსტნეულის პიურების, კერძოდ სტაფილოს და ჭარხლის პიურების გამოყენებით.

კვლევის I ეტაპზე შესწავლილი იქნა საქართველოში მოყვანილი ჭარხლის და სტაფილოს პიურების ქიმიური შედგენილობა, რის შედეგადაც დადგენილი იქნა, რომ ისინი შეიცავენ ადამიანის ორგანიზმისათვის საჭირო ყველა მნიშვნელოვან ნივთიერებებს (ცხრილი1).
ცხრილი1

ბოსტნეულის პიურების ქიმიური შედგენილობა

ქიმიური შედგენილობა	სტაფილოს პიურე	ჭარხლის პიურე
მშრალი ნივთიერება, %	10,4	13,7
ცილა, %	1,5	1,3
ნახშირწყლები, % მონო- და დისაქარიდები	5,2	7,6
უჯრედანა	1,0	0,7
პექტინი	3,9	3,2
მინერალური ნივთიერებები, მგ/%		
Na	26	168
K	151	30
Ca	14	17
Mg	6	32
Fe	1,2	Сл.
ვიტამინები, მგ/% ასკორბინისმუავა	1,5	5,4
თიამინი	0,01	0,03
რიბოფლავინი	0,03	0,20
ნიკოტინის მუავა	0,30	5,7

როგორც ცხრილი 1-დან ჩანს ბოსტნეულის პიურები მდიდარია კალციუმით, კალიუმით, მაგნიუმით, რაც საშუალებას გვაძლევს გარკვეული დოზირებით გამოვიყენოთ ისინი ფქვილოვანი ნაწარმის გასამდიდრებლად.

გამოკვლევების საფუძველზე ჩვენს მიერ შემუშავებული იქნა დიეტური დანიშნულების ღვეზელების ტექნოლოგია და რეცეპტურები (ცხრილი2).

დიეტური ნაწარმის წარმოების ძირითად საფუძველს წარმოადგენდა ცომის მოხელა ხორბლის ფქვილის წებოგვარას საფუძველზე. წებოგვარას მისაღებად მოვხილეთ ცომი 20-23°C ტემპერატურის წყლისა და ფქვილისაგან. ცომის მოხელიდან 20-30 წთ-ის შემდეგ ვაწარმოეთ გამორეცხვა. გამორეცხილ წებოგვარა მოვათავსეთ წყალში 8-10სთ. ცომის მომზადების დროს კი ნედლ წებოგვარას დავუმატეთ რეცეპტურით გათვალისწინებული ნედლეული, ხოლო მათ გულსართებად გამოყენებული იქნა ბოსტნეულის (სტაფილოს, ჭარხლის პიურე) პიურები. ცალ-ცალკე მოვამზადეთ ჭარხლის და სტაფილოს პიურე და გულსართისათვის ავიღეთ სხვადასხვა თანაფარდობით, კერძოდ: 1:2,1:1,2:1. პიურეში ნედლი სახით დავუმატეთ ნიორი, ოხრახუში და ქინძი. ნიორი წარმოადგენს ადამიანის ორგანიზმისათვის საჭირო ქიმიური ნივთიერებების, ცილების, ნახშირწყლების, ვიტამინების მნიშვნელოვან წყაროს. ის შეიცავს ასევე ეთერზეთებს, რომლებიც ანიჭებს მას სპეციფიკურ გემოს და სუნს, აგრეთვე გააჩნია ბაქტერიოციდული თვისები. დამიანის ორგანიზმში იგი ახდენს ვირუსების და მიკრობე-

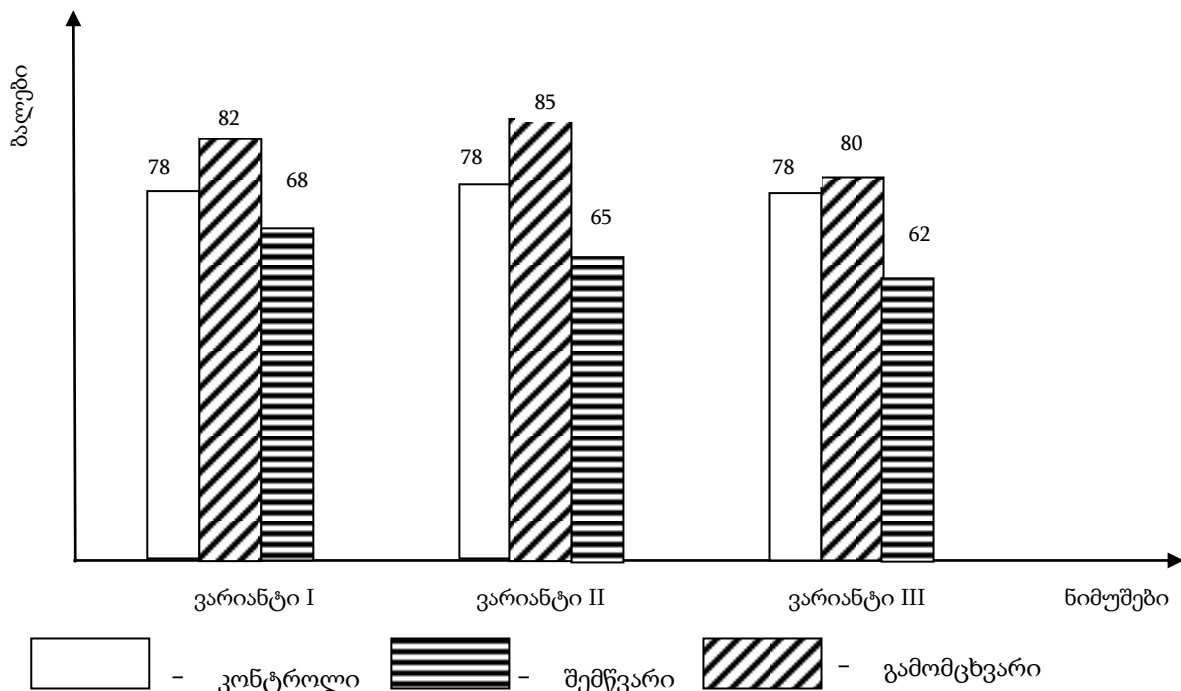


ბის, დაავადებების გამომწვევი ყველა ბაქტერიის განადგურებას, რაც შეეხება ოხრახუშს, იგი მდიდარია ასკორბინის მუავაით, ეთერზეთებით, ფლაგონოიდებით, მინერალური მარილებით, A, C და K ვიტამინებით, გამოირჩევა ანტისპაზმური მოქმედებით და აუმჯობესებს საჭმლის გადამუშავების პროცესს. ქინძი კი საოცრად გემრიელი და არომატულია. მდიდარია - ეთერზეთებით, რომლებიც ხელს უწყობენ საჭმლის მომწელებელი სისტემის მუშაობას, შეიცავს კაროტინს, B₁ და B₂ ვიტამინებს, კალციუმს, ასტიმულირებს ნერვულ სისტემას. ბოსტნეულის პიურეს გამოყენება ღვეზელებს ანიჭებს სასიამოვნო გემოს და არომატს

ცხრილი 2

ღიეტური ღვეზელების რეცეპტურა

ნედლეულის დასახელება	ნედლეულის რაოდენობა, გრ		
	ვარიანტი I	ვარიანტი II	ვარიანტი III
ფქვილი წებოგვარისათვის	320	320	320
ფქვილი	150	150	150
მცენარეული ცხიმი	40	40	40
კვერცხი	84	84	84
საფუარი	4	4	4
მარილი	0,15	0,15	0,15
გულსართისათვის: ჭარხლის პიურე	4	6	8
სტაფილოს პიურე	8	6	4
ცომისმასა	440	440	440
გულსართის მასა	12	12	12
გამოსავალი (ც-ში)	12ც. 35გრ-იანი 8ც. 50გრ-იანი	12ც. 35გრ-იანი 8ც. 50გრ-იანი	12ც. 35გრ-იანი 8ც. 50გრ-იანი



ნახ.1. ღვეზელების ბალური შეფასება

აღნიშნული ნაწარმის დეგუსტაციაზე ჩვენს მიერ მოწვეული იქნა 5 ადამიანი, შეფასებისათვის გამოვიყენეთ 100 ბალიანი სისტემა. შეფასებისათვის აღებული იქნა ტრადიციული რეცეპტურით მომზადებული ღვეზელების საკონტროლო ნიმუშები. შეფასების ქულეებად აღებული იქნა ხუთივე დეგუსტატორის შეფასების საშუალო მნიშვნელობა. ექსპერიმენტის



ჩატარებისას გამოვიყენეთ თბური დამუშავების 2 ხერხი: შეწვა და გამოცხობა. აღსანიშნავია, რომ უპირატესობა მიენიჭა და მაღალი ბალური შეფასება მიიღო გამომცხვარმა ღვეზელებმა. ორგანოლეპტიკური მახვენებლებით საუკეთესოდ იქნა მიჩნეული გამომცხვარი ღვეზელი გულსართით, სადაც ჭარხლის და სტაფილოს პიურეს თანაფარდობა შეასბამისად არის 1:1 (ვარიანტი II). ღვეუსტაციის შედეგები ნახვენებია ნახაზზე 1.

გამოკვლევების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ კულინარულ ნაწარმში ბოსტნეულის ნახევაფაბრიკატების შეტანა არა მარტო აუმჯობესებს მზა პროდუქციის ხარისხს, გემოს და არომატს, არამედ ამდიდრებს მათ სხვადასხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით.

აღსანიშნავა, რომ სადღეისოდ დიეტური დანიშნულების კულინარული პროდუქციის წარმოება კვების ობიექტებში ჯერ კიდევ არასაკამრისი მოცულობით ხორციელდება. ამ თვალსაზრისით დიეტური დანიშნულების ახალი კულინარული პროდუქციის რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება და დახვეწა არის აუცილებელი და მნიშვნელოვანი.

ლიტერატურა

1. Красина И.Б. Научно-практические аспекты обоснования технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5 – 6.
2. Покровский Б.И. и др. Политика здорового питания – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во 2002

Vegetable additives Pkvilovan dietary product
Berulava I. O. Khetsuriani G.S. Lezhava K.S.
Akaki Tsereteli State University

Summary

The objective was to work for the new technology of different vegetable purees dietary four confectionery, namely, using the carrot and beet purees. Was found the culinary products of vegetable semifinished products to not only improves the quality of the finished product, taste and aroma, but also leads to improved nutritional value, increasing mineral substances, vitamins and other biologically valuable substances.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МАРМЕЛАДА ЖЕЛЕЙНОГО ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С СОКРАЩЕННЫМ РАСХОДОМ СТУДНЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Добровольская Е.В., Самохвалова О.В.
Харьковский государственный университет питания и торговли

Представлены результаты исследований, направленных на разработку рецептур и обоснование новой ресурсосберегающей технологии мармелада желейного повышенной пищевой ценности. Показано, что введение в рецептуру мармелада желейного на агаре добавок камедей рожкового дерева, тары и ксампана позволяет снизить расход агара, а введение концентратов соков позволяет сократить расход лимонной кислоты и повышает пищевую ценность мармелада.

Тенденции последних десятилетий к ухудшению здоровья населения Украины, вызванные, в основном, снижением его пищевого статуса, а также экономическими и экологическими проблемами, ставят перед специалистами в сферах здравоохранения и пищевой промышленности задачи поиска путей выхода из этой сложной ситуации. Известно, что одним из путей решения данной проблемы является создание продуктов нового поколения высокого качества и невысокой стоимости, с повышенным содержанием физиологически функциональных ингредиентов,



применение которых оказывает оздоровительное действие на организм человека.

Мармелад желейный является продуктом, любимым многими поколениями населения нашей страны. Он относится к группе кондитерских сахаристых изделий, имеет характерную студнеобразную консистенцию, приятный кисло-сладкий вкус, низкую (по сравнению с другими кондитерскими изделиями) стоимость.

Мармелад желейный относится к числу наиболее перспективных пищевых продуктов, содержащих студнеобразователи, для обогащения его полезными макро- и микронутриентами, поскольку имеет высокую энергетическую ценность, но при этом характеризуется низким содержанием пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов. В состав традиционной рецептуры мармелада желейного входят студнеобразователь (чаще всего агар (0,8...1,0%) или пектин (1,0...1,5%)), сахар (50...65%), патока крахмальная (20...25%), пищевые кислоты (1,0...1,5%) и другие вкусоароматические вещества [1].

На стоимость мармелада желейного значительно влияет стоимость студнеобразователя. Эффективное использование студнеобразователя, его модификация, использование студнеобразующих смесей, нетрадиционных источников желирующего сырья – вот далеко не полный перечень научно-практических направлений, над которыми уже не один десяток лет работают ученые Украины и зарубежья. Современные технологии мармелада желейного, на наш взгляд, должны содержать решение обеих обозначенных выше задач, а также способствовать повышению качества и расширению ассортимента желейных изделий. Новый продукт от традиционного должен отличаться повышенной пищевой ценностью и пониженной себестоимостью за счет использования обогащающих добавок и студнеобразующих смесей.

Цель исследования – разработка рецептур и обоснование технологии мармелада желейного повышенной пищевой ценности с сокращенным расходом студнеобразователя. Объектом исследования являлась технология мармелада желейного на агаре.

Агар (E-406), получаемый из красных морских водорослей является наилучшим студнеобразователем для желейного мармелада. Готовый мармелад на агаре имеет необходимую прочность и высокую прозрачность. Мармелад на других видах студнеобразователей (пектин, агароид, фуцелларан) получается менее прозрачным. В состав желейной мармеладной массы в зависимости от желирующей способности агар входит в небольших количествах, однако именно его цена, как дорогостоящего импортного сырья, во многом определяет стоимость готового мармелада.

Одним из путей сокращения расхода агара может быть использование его в составе студнеобразующих смесей. На современном рынке представлено достаточно много готовых смесей, точный состав которых является коммерческой тайной. Однако известно, что это чаще всего смеси одного или нескольких студнеобразователей с загустителями, способными при соблюдении определенных условий проявлять по отношению друг к другу синергетический эффект.

Нами исследовалась возможность создания студнеобразующей смеси путем частичной замены агара добавками различных загустителей. Среди достаточно большого количества загустителей и студнеобразователей были выбраны камеди рожкового дерева, тары и ксантана (ксантана). Эти камеди являются пищевыми волокнами и широко используются в пищевой промышленности, делая продукты более привлекательными для потребителя благодаря увеличению сроков их хранения, регулированию текстуры, улучшению состояния в циклах замораживания-размораживания, предотвращению синерезиса, стабилизации эмульсий и прочим достоинствам [2].

Известно, что камедь рожкового дерева (E-410) и камедь тары (E-417) по химической природе являются нейтральными полисахаридами растительного происхождения и представляют



собой галактоманнаны с упорядоченным распределением боковых галактозных цепей вдоль маннанового каркаса. Они отличаются друг от друга соотношением общего содержания маннозы и галактозы: для камеди тары оно составляет 3:1, для камеди рожкового дерева – 4:1. Ксантановая камедь (E-415) – анионный полисахарид микробного происхождения, первичная структура которого состоит из целлюлозного каркаса с боковыми ответвлениями из двух маннозных фрагментов, разделенных глюкуроновой кислотой. Основным свойством все трех камедей является способность изменять реологические свойства водных систем. Все они являются очень эффективными загустителями и способны к взаимодействию между собой посредством водородных связей. Их загущающая способность зависит от концентрации и структурно-конформационных свойств макромолекул. Камеди рожкового дерева и тары способны образовывать с ксантановой камедью гели. Поскольку степень галактозного замещения в камеди рожкового дерева меньше, чем в камеди тары, синергизм в смесях с ксантановой камедью у нее выражен сильнее [2]. Отметим, что синергетическое взаимодействие было установлено и для смеси агара с ксантановой камедью (ксампаном), что позволило разработать ресурсосберегающую технологию мармелада желейного с ксампаном и сниженным на 40% расходом агара [3].

Для проведения экспериментальных исследований использовались агар (фирма «Bears»), камеди рожкового дерева, тары и ксантана (фирма «Unipectin») и ксампан – ксантановая камедь, полученная в институте микробиологии и вирусологии АН Украины и выпущенная в соответствии с ТУ 88-105-001-2000 на ДП «Энзим» (г. Ладыжин, Винницкая обл.), концентрированные соки плодов и ягод (производства Украины и Испании, разрешенные для использования Центральным органом исполнительной власти Украины в сфере охраны здоровья). Для определения физико-химических, структурно-механических, органолептических и микробиологических показателей использовали общепринятые методы. Контролем служили образцы мармелада желейного на агаре, приготовленные по традиционной технологии без добавок.

Исследованием прочности студней на основе смесей агара с камедями рожкового дерева, тары и ксампана были определены оптимальные для студнеобразования концентрации и соотношения компонентов смесей. Изучением влияния рецептурных компонентов мармелада желейного на прочность, пластичность, упругость и эластичность студней на основе агара и камедей была установлена возможность использования студнеобразующих смесей (агар и камедь рожкового дерева; агар и камедь тара; агар, камедь рожкового дерева и ксампан) для производства мармелада желейного со сниженным на 40...60% расходом агара [4, 5].

Для повышения пищевой ценности мармелада желейного исследована возможность применения концентратов плодово-ягодных соков с содержанием сухих веществ 60...73%, которые являются источниками разнообразных комплексов витаминов, макро- и микроэлементов, ароматических соединений, сахаров, органических кислот, эфирных масел [6]. Определено, что их введение позволяет получить мармелад повышенной пищевой ценности с улучшенными органолептическими показателями при полном исключении из рецептуры синтетических ароматизаторов, красителей, эссенций, исключить или сократить рецептурное количество лимонной кислоты. Установлено, что по органолептическим и физико-химическим показателям, а также пищевой ценности опытные образцы изделий превосходили контроль. Предложенная технология обеспечена нормативной документацией [7], апробирована в промышленных условиях и представлялась на многочисленных дегустациях и выставках, на которых получила одобрение ученых и специалистов отрасли.

Таким образом, разработанная нами технология мармелада желейного с сокращенным расходом агара с добавлением концентратов плодово-ягодных соков отличается повышенной пищевой, биологической ценностью и высоким качеством.



ლიტერატურა

1. Драгилев А.И., Лурье И.С. Технология кондитерских изделий. – М.: Делипринт, 2001. – 484 с.
2. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи / А. Аймесон (ред.-сост.). – СПб.: ИД «Профессия», 2012. – 408 с.
3. Пат. №2081614 РФ, МКИ А 23 L 1/06. Способ производства желейного мармелада / Артамонова М.В., Лисюк Г.М., Самохвалова О.В., Товстуха М.Н., Гвоздяк Р.И., Воцелко С.К.– № 93039314; Заявл.02.08.93; Оpubл. 20.06.97, Бюл. №17.
4. Пат. № 68496 А Україна, МКВ А 23 L 1/06. Спосіб виробництва желейного мармеладу / Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Торяник О.І., Артамонова М.В., Фоцан А.Л. – № 2003044002, Заявл. 30.04.2003; Оpubл. 16.08.2004, Бюл. № 8.
5. Пат. № 71102 А Україна, МКВ А 23 L 1/06. Спосіб виробництва желейного мармеладу / Самохвалова О.В., Добровольська О.В., Торяник О.І., Воцелко С.К., Гвоздяк Р.І. – № 2003044021, Заявл. 30.04.2003; Оpubл. 15.11.2004, Бюл. № 11.
6. Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки.– М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1982. – 472 с.
7. Мармелад желейний. Технічні умови ТУ У 15.8 - 01566330 - 246:2010 (Висновок держ. сан.-епід. експертизи України № 05.03.02-06/54212 від 04.08.2010 р.) / Гринченко О.О., Самохвалова О.В., Торяник О.І., Добровольська О.В. – Х. : ХДУХТ, 2010. – 24 с.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY MARMALADE JELLY OF THE RAISED NUTRITION VALUE WITH THE REDUCED EXPENSE GELLING AGENTS

Dobrovol'ska O., Samokhvalova O.

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Summary

The results of research aimed at developing of new recipe and validating a new resource-saving technology of marmalade jelly increased nutritional value are presented. It is shown that the introduction of additives of carob gum, tara gum and xampan gum in the recipe of agar marmalade jelly reduces consumption of agar, and the introduction of juice concentrates can reduce consumption of citric acid and increases the nutritional value of marmalade.

კვების პროდუქტების შესავსოთი ქაღალდის ცეოლითური შემავსებელი

დოლაბერიძე ნ.მ., ციციშვილი ვ.გ., მირძველი ნ. ა., ნიჟარაძე მ.ო., ხაზარაძე ნ. თ*.ამირიძე ზ.ს.

ივ.ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი; *აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შემუშავებულია ბუნებრივი კლინოპტილოლიტის პირდაპირი ქიმიური მოდიფიცირების მექანიზმი, დადგენილია მუავით დამუშავების ოპტიმალური პირობები და შექმნილია მაღალსილიციუმშემცველი ცეოლითური შემავსებლის მომზადების მოდელი. მიღებულია სხვადასხვა სორბატის მიმართ მაღალშთანქმითუნარიანი, მათორებელი თვისებების მატარებელი ცეოლითური შემავსებელი (მიკროფორებითა და გარდამავალი ფორებით),რომლის გამოყენებაც რეკომენდებულია კვების პროდუქტების შესავსოთი ქაღალდის წარმოებისთვის.

თანამედროვე პირობებში, დინამიურად ვითარდება მეცნიერული კვლევები, რომლებიც ითვალისწინებს ქაღალდის, როგორც შემფუთავი მასალის მახასიათებლების გაუმჯობესებას სხვადასხვა სახის შემავსებლის გამოყენებით. ასეთი ქაღალდის დანიშნულება მრავალმხრივია, მათ შორის აღსანიშნავია სასოფლო-სამეურნეო, კვების პროდუქტების და სამრეწველო დანიშნულების პროდუქტების ტრანსპორტირება და შენახვა.



ცნობილია ქალაქის წარმოებაში გამოყენებული მინერალური შემავსებლები (კაოლინი, ტალკი, ცარცი, თაბაშირი); ასევე, ხელოვნური შემავსებლები (ტიტანის პიგმენტები, თუთიის სულფიდი და სხვა), რომლებიც ნაკლებად აკმაყოფილებენ ქალაქის ტექნოლოგიის მოთხოვნებს. აღნიშნული მინერალები ცუდად კავდებიან ქალაქში, ხელოვნური შემავსებლები კი, მაღალი თვითღირებულების გამო, მიუღებელია წარმოებისთვის.

ბოლო წლებში, ინტენსიურად დაიწყო ბუნებრივი ცეოლიტების – უმეტესად, კლინოპტილოლიტის სხვადასხვა ფორმების, როგორც შემავსებლის გამოყენება ქალაქის წარმოებაში, რაც მჭიდროდაა დაკავშირებული ცეოლიტების უნიკალურ ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებთან [1]. დადგენილია, წვრილდისპერსული ცეოლიტების (დაახლოებით 10 მკრ-მდე) გამოყენება ქალაქის და მუყაოს წარმოებაში [2], რაც თიხა შემავსებელთან შედარებით უფრო მკვრივი, ადვილად ჭრადი ქალაქის მიღების საშუალებას იძლევა. ამ დროს ქალაქის ცვეთა 3%-ზე ნაკლებია. შესაძლებელია უფრო მსუბუქი ქალაქის წარმოებაც, კლასიკურთან შედარებით, თუ შემავსებლად ქალაქის მასაში დანამატი 28%--მდე იქნება [3]. ასეთი შემავსებლიანი ქალაქის მოხმარება აქტუალურია კვების პროდუქტების, ბოსტნეულისა და ხილის შესანახად. მაგალითად, ბოსტნეული პროდუქტების შენახვისას ჩატარებულმა ცდებმა აჩვენა, რომ უმჯობესდება პომიდვრისა და წიწაკის შენახვისუნარიანობა. სასურველი მიკროკლიმატის შექმნის პირობებში, შეფუთული ნაყოფი ინარჩუნებს ტენემცველობას, დაცულია გამოშრობისაგან. კონტროლთან შედარებით უმჯობესდება ორგანოლექტიკური მახვენებლები. დანაკარგი მცირდება დაახლოებით 2–ჯერ.

ქალაქის წარმოების პროცესში Zeovit^T -გან მიღებული შემავსებლის ჩართვა საშუალებას იძლევა მომზადდეს ქალაქი, რომელიც სუნთქავს, სპობს არასასიამოვნო სუნებს [4,5], იცავს ობისაგან, აუმჯობესებს კვების პროდუქტების შენახვისუნარიანობას; ეს კი განპირობებულია კლინოპტილოლიტის აღსორბციული, იონმიმოცვლითი და მოლეკულურ-საცრული თვისებებით [1].

მიმდინარეობს ცეოლიტური შემავსებლების აქტიური კვლევა, რომელიც ითვალისწინებს ქალაქის მასაში გამოყენებული მიკროკრისტალების თვისებებზე ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების გავლენის შესწავლას სუფთა ბუნებრივი ცეოლიტის დისპერსულობის და სხვა თვისებების ეფექტიანობის გამოვლენას და სხვა.

ქალაქის მასის კომპოზიციების დამუშავებისას, ცეოლიტური შემავსებლების გავლენა ქალაქის თვისებებზე, ჯერ კიდევ არ არის საკმარისად შესწავლილი. დღემდე განხილულ შემავსებელთაგან, ქალაქის წარმოების ტექნოლოგიის მოთხოვნების სრული დაკმაყოფილება ჯერჯერობით მიღწეული არ არის.

ეს პრობლემა მნიშვნელოვანია და ცეოლიტური შემავსებლების ასორტიმენტის ზრდისათვის მოითხოვს ტრანსფორმირებული ბუნებრივი ცეოლიტური მასალების მიღების მეთოდების დახვეწა-მეცნიერულ განვითარებას. აღნიშნული მასალების მისაღებად ბუნებრივი ცეოლიტების გამოყენება აქტუალურია, როგორც მათი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების, ისე ეკონომიკური და ეკოლოგიური თვალსაზრისითაც.

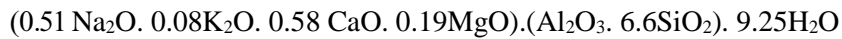
ნაშრომი მიზნად ისახავდა ქალაქის ახალი ცეოლიტმემცველი შემავსებლის მისაღებად ქიმიური დამუშავების პროცესების მექანიზმის კვლევას, ამ მასალების სპეციფიკური აღსორბციული თვისებების გამოვლენას, რომელიც უზრუნველყოფს სუფთა, ეფექტური ცეოლიტური შემავსებლის შექმნას, ქალაქის წარმოების დღევანდელ მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა საქართველოს ბუნებრივი ცეოლიტის პირდაპირი ქიმიური მოდიფიცირების მექანიზმის შემუშავება მჟავური დამუშავების ოპტიმალური



პირობების დადგენით და თეთრი ფერის მაღალსილიციუმშემცველი ცეოლითების მომზადების მოდელის შექმნით.

კვლევაში გამოყენებული იყო საქართველოს ბუნებრივი ცეოლითი – კლინოპტილოლიტი კასპის რ-ნის, რკონის უბნიდან (CtR), რომელიც მინერალოგიური და ქიმიური შემადგენლობით წარმოადგენს ქადალდის წარმოებისათვის საჭირო მეტალებისა და მეტალოიდების ოქსიდების წყაროს.



ჩვენ ვიხილავთ ბუნებრივი ცეოლითების პირდაპირ ქიმიურ დამუშავების პროცესს, რომლის დროსაც ზედაპირზე აქტიური ცენტრების წარმოქმნასა და მუავური აქტივობის გაუმჯობესებასთან ერთად, მიმდინარეობს მათი ჰომოგენიზაცია და ცეოლითების მიღება სისუფთავის მაღალი ხარისხით.

კარგადაა ცნობილი ცეოლითების მოდიფიცირების – მუავით დამუშავების მეთოდი, რომელიც ცეოლითებში მიკროფორების ეფექტური ზომებისა და სილიკატური მოდულის გაზრდის ერთ-ერთი მეთოდია, რაც აპირობებს მათ მაღალ შთანქმითუნარიანობას სხვადასხვა აღსორბატის მიმართ და მათეთრებელ თვისებებს [6].

სამუშაოს პირველი ეტაპი ითვალისწინებდა ბუნებრივი ცეოლითის დაწვრილმანება-ფრაქციონირებას (0,063- 1,0 მმ) და გარეცხვა-გამოშრობას (95- 100°C-ზე) ; მეორე ეტაპი – სხვადასხვა კონცენტრაციის მარილმუავას (0.1-დან- 10.06-მდე) მომზადებას. მესამე ეტაპზე მიღებული ნიმუშების აღსორბციული თვისებების კვლევის განხორციელებას წყლისა და ბენზოლის ორთქლის მიმართ. ჩვენს მიერ გადასატრეული პრობლემა, მაღალი სილიკატური მოდულის მქონე ფართოფორიანი მიზნობრივი პროდუქტის მიღებაა, რისთვისაც საჭირო იყო პირობების ოპტიმიზაცია, როგორც სხვადასხვა კონცენტრაციის მარილმუავას მომზადების ეტაპზე, ისე მყარ და თხევად ფაზათა შორის თანაფარდობების დადგენის, დამუშავების ჯერადობის, ხანგრძლივობისა და ტემპერატურის შერჩევისას . ჩვენს მიერ შემუშავებული მეთოდით მაღალი აღწარმოებით, შესაძლებელია სუფთა ცეოლითური მასალების მიღება, ბუნებრივ ცეოლითებში თანამდე მინარევეების გარეშე, $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ სილიკატური მოდულით – 8.2-დან-დან-42.2-მდე და ფორებით 5 ?-დან 8 ?-მდე (ცხრილი).

ცხრილი

მუავით მოდიფიცირებული კლინოპტილოლიტის აღსორბციისუნარიანობა წყლისა და ბენზოლის ორთქლის მიმართ

მუავას კონცენტრაცია, ნ.	$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ მოდული თანაფარდობა	$\text{H}_2\text{O}; \text{P/P}_0=0.40$		$\text{C}_6\text{H}_6; \text{P/P}_0=1$	
		a, მმოლ/გ	v, სმ ³ /გ	a, მმოლ/გ	v, სმ ³ /გ
0	8.2	4.72	0.084	-	-
0.25	8.8	4.98	0.090	0.058	0.005
0.5	10.2	5.23	0.094	0.062	0.005
1.0	10.5	6.47	0.116	0.085	0.006
2.0	11.8	7.55	0.120	0.112	0.008
5.0	15.1	5.74	0.103	0.156	0.0012
10.0	42.2	5.04	0.090	0.165	0.0013

სამუშაოს შესრულებისას გამოყენებული საწყისი ცეოლითების, აგრეთვე მიღებული შუალედური და მიზნობრივი პროდუქტების სტრუქტურის ტიპის დასადასტურებლად გამოყენებული იყო რენტგენულ-დიფრაქტომეტრული ანალიზი და ი.წ. სპექტროსკოპია, ფლოროვანი სტრუქტურისა და გარე ზედაპირის დასახასიათებლად. ჩავატარეთ აღსორბციული გაზომვები (შედგები მოტანილია ცხრილში).

ჩატარებული კვლევა ადასტურებს სპეციფიკური, აღსორბციული თვისებების მატა-



რეგული ცეოლითური შემავსებლის მიღების შესაძლებლობას, რომელიც ხასიათდება სილიციუმის მაღალი შემცველობით და აქედან გამომდინარე მათეთრებელი თვისებებით.

ლიტერატურა

1. Tsitsishvili G.V., Andronikashvili T.G., Kirov G.N., Filizova I.D.. Natural Zeolites- London, ELLIS Hirwood, 1992, 295p.
2. Н. Ш. Цхакая, Н.Ф. Квашали. “Японский опыт по использованию природных цеолитов”. Тбилиси, 1985 г.
3. Журнал «Бюро инновационных технологий»-БИТ, 2008, июль , статья2.
4. Наполнитель в производстве бумаги и картона.
www.makrospendimai.com/portfolio/elega/ru/usage.html/#35
5. Klass at al. High Performance Purified Natural Zeolite Pigment for Papermaking and Paper Coating. United States Patent №: US 6,679,973 B2 USA, Jan, 20, 2004.
6. Tsitsishvili V., Dolaberidze N., Alelishvili M., Chipashvili D., Tsintskaladze G., Sturua G., Nijaradze M., Gigolashvili N., Mirdzveli N. Adsorbents on the Base of Modified Forms of Analcime. Georg. Eng. News, 1999, №1, p.102-104.

PACKAGING PAPER FOR FOODSTUFF WITH ZEOLITE FILLER

Dolaberidze N.M., Tsitsishvili V.G., Nijaradze M.O., Mirdzveli N.A., Xazaradze N.T*., Amiridze Z.S.

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry

*Akaki Tsereteli State University, Kutaisi

Summary

Mechanism of direct chemical modification has been developed. Optimal terms for acid treatment were defined and a model of making high silicon-containing zeolite filler has been developed. Zeolite filler was obtained characterized by high-absorption capacity to various sorbats and bleachig properties (with micropores and transitional pores) which is recommended for production of packaging material designed for foodstuff.

МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ

Дорохович В.В.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Приведена информация о целиакии, как системном хроническом заболевании. Представлены результаты исследований по разработке печенья, кексов, бисквитов, вафель с использованием рисовой, кукурузной, гречневой муки. Установлено, что при использовании безглютеновой муки необходима изменение соотношения компонентов в рецептурных композициях, введение дополнительных структурообразующих компонентов, корректировка параметров технологического процесса.

Ухудшение социального и экономического состояния населения, неблагоприятная экологическая обстановка, нерациональное питание – факторы, которые приводят к увеличению частоты и раннему возникновению заболеваний гастродуоденальной зоны. К таким заболеваниям относятся целиакия.

Целиакия – хроническое заболевание, характеризующееся неспецифическим повреждением слизистой оболочки тонкого кишечника белком глютеном, который нарушает



пищевую адсорбцию на поврежденном участке. Заболевание целиакией характеризуется различными симптомами. Исходя из этого считается, что целиакия системное заболевание, которое охватывает различные органы и системы человека, и превышает границы изолированной пищевой непереносимости глютена.

«Мучную болезнь» как заболевание впервые описал Самуэль Ги ещё в 1888 году. Однако только в 1959 году голландским доктором Дике была доказана главенствующая роль пшеницы и ржи в повреждении кишечника, а в 1952-1953 гг идентифицирован и сам фактор, который повреждает – глютен.

Целиакия в большинстве случаев проявляется в детском возрасте. При типичной классической форме целиакии клиническая картина заболевания проявляется в возрасте 1...6 месяцев, иногда так называемый «скрытый» период длится несколько лет. Раньше считалось, что это детское заболевание, которое с возрастом проходит. Действительно нередко симптомы целиакии проходят до подросткового возраста, но в организме человека болевшего целиакией остаются повреждения кишечника и через много лет заболевание может возобновиться.

При заболевании целиакией страдают все виды обмена веществ, в первую очередь, белковый обмен. Нарушение всасывания липидов и углеводов сказывается энергетическом метаболизме. Витаминная и минеральная недостаточность могут привести остеопении и хондропатии. Нарушение утилизации кальция и витамина Д приводит к развитию остеопороза и формированию рахитоподобной деформации костной системы. Повреждённая слизистая оболочка перестаёт быть надёжным барьером для всасывания вредных для организма веществ, и они проникают в кровь больного, вызывая при этом интоксикацию организма. Белково-витаминная недостаточность часто приводит к развитию вторичного иммунодефицита (частые респираторные заболевания, фурункулез и др.). В следствие нарушение кишечной проницаемости происходит всасывание аллергенов, что у многих детей способствует проявлению пищевой и респираторной аллергии.

В настоящее время количество больных целиакией всё больше увеличивается. Однако распространённость заболевания в разных странах различная. Очень редко целиакию выявляют в странах Африки, в Японии, Китае, то есть в тех странах где предпочтение в питании отдают сорго, рису, просу, а не продуктам с злаковых. В странах Европы заболевание целиакией диагностируется довольно часто: в Швеции 1 больной человек на 270 здоровых, в Австрии 1 на 476, в Финляндии 1 на 250. В Украине целиакия диагностируется очень редко, по последним данным зарегистрировано около 800 людей с таким заболеванием. В тоже время по подсчётам «Украинского объединения целиакии» больных целиакией может быть сотни тысяч. Вероятно, это связано с проблемами диагностики и различными видами заболевания, среди которых только классический вид имеет явно выраженные симптомы, в другие виды заболевания, хотя и составляют проблемы для здоровья человека, легко определяемых симптомом не имеют.

При разработке мучных кондитерских изделий для больных целиакией необходимо использовать безглютеновую муку. К безглютеновым видам муки относятся гречневая, рисовая, кукурузная, соевая, гороховая, мука сорго.

Под руководством д.т.н., профессора Дорохович Антонеллы Николаевны защищена первая в Украине диссертационная работа [1, 2] посвященная разработке печенья для больных целиакией с использованием гречневой, рисовой, кукурузной муки на сахаре, глюкозе, фруктозе.

В некоторых случаях заболевание сахарным диабетом и целиакией сопровождают друг друга. Для обеспечения мучными кондитерскими изделиями этой группы населения необходимо использовать безглютеновую муку и низкогликемические сахарозаменители. Для людей, у которых заболевание на целиакию ассоциировано с сахарным диабетом, нами разработано сдобное печенье, кексы, использованием сахарозаменителя лактитола и безглютеновой муки.



При разработке технологий кексов с использованием безглютеновой муки [3, 4] наилучшие результаты были получены при использовании гречневой и рисовой муки. Исследования показали, что простая замена пшеничной муки на рисовую не даёт возможности получить кекс с необходимыми структурными показателями (табл. 1).

Таблица 1. Структурно-механические показатели кексов

Кекс на ... муке и сахаре/сахарозаменителе		Деформация мякиша кекса, ед. пр.			Удельный объём, см ³ /г.
		общая	общая	общая	
пшеничной	сахаре	44,0	11,4	32,6	1,70
рисовой	сахаре	53,5	6,5	47,0	1,57
рисовой (уменьшенное количество)	сахаре	42,5	8,5	34,0	1,73
	лактитоле	64,0	14,0	50,0	1,77
	лактитол+фруктоза	58,0	15,0	43,0	1,68

Кекс на вкус был очень сухим и рассыпчатым. Установлено, что уменьшение количества рисовой муки на 10% улучшает структурные и органолептические показатели кекса, как на сахаре, так и на лактитоле. В тоже время кекс на лактитоле по уровню сладости значительно уступает кексу на сахаре. Для повышения сладости кекса нами было предложено использовать лактитол совместно с фруктозой в соотношении 66:34. Это соотношение нами было установлено как оптимальное, оно позволяет повысить сладость изделий и, в тоже время, не повышать значительно показатель гликемичности продукта.

Нами были проведены исследования по разработке технологий бисквитов на сахаре с использованием безглютеновой муки: гречневой, рисовой, кукурузной [3].

Исследования показали, что простая замена пшеничной муки на гречневую муку не обеспечивает образование мякиша бисквита с необходимыми структурными характеристиками, бисквит имеет низкий удельный объем и плохо разрыхленный мякиш. Мы считаем, что это связано с тем, что гречневая мука, как показали наши исследования, имеет водопоглотительную способность в 2,5 раза больше, чем пшеничная мука. Для улучшения качества бисквита часть гречневой муки заменили крахмалом. Крахмал ограничивает набухание белков гречневой муки, и тем самым способствует образованию бисквита большего удельного объема и с лучшими упруго-эластическими характеристиками. Используя 3-х факторный эксперимент, где факторами варьирования было количество гречневой муки, кукурузного крахмала, сахара, а за критерий оптимизации принято удельный объем бисквита установлено оптимальное соотношение ингредиентов гречневая мука: кукурузный крахмал: сахар – 100:34,5:145. При этом соотношении рецептурных компонентов удельный объем бисквита имеет максимальное значение 3,75 см³/г.

Во время разработки бисквита на кукурузной муке также было установлено, что замена пшеничной муки на кукурузную муку в соотношении 1:1 не целесообразна, так как структура бисквита не соответствует структуре традиционного бисквита на пшеничной муке. Мякиш не имеет необходимых упруго-эластических свойств, становится рассыпчатым, а верхняя поверхность вогнутой. Для улучшения структуры мякиша нами предложено использовать продукт BENEOTM ST, который является инулином. Использование инулина имеет и физиологически позитивное значение. Известно, что инулин способствует регуляции уровня сахара (глюкозы) крови, кроме того, инулин относится к ингредиентам с пребиотическими свойствами.

Методом многофакторного эксперимента нами установлено оптимальное соотношение таких рецептурных компонентов как кукурузная мука, BENEOTM ST, меланж, сахар при котором удельный объем бисквита 3,36 см³/г.

Во время разработки сдобного печенья с использованием безглютеновой муки и сахарозаменителя лактитола установлены такие же закономерности образования структуры теста, как и при использовании сахара – тестовые массы на безглютеновых видах муки имеют меньшее предельное напряжение сдвига, а печенье более хрупкое.



Нами был проведён комплекс исследований по определению возможности похищения пищевой и биологической ценности мучных кондитерских изделий на безглютеновой муке.

Анализ нутриентного состава аглютеновых видов муки показал, что в гречневой муке содержится больше белка, чем в рисовой и кукурузной муке. Она также характеризуется значительным содержанием витамина Е, железа, фосфора, магния, цинка которые необходимы для нормального развития организма ребенка и функционирования организма взрослого человека. В рисовой муке содержится значительное количество магния и фосфора, однако эта мука имеет бедный по сравнению с другими видами муки витаминный состав. Существенное преимущество кукурузной муки – наличие β -каротина, который отсутствует в рисовой муке, а в гречневой содержится в незначительном количестве. Важной характеристикой соевой муки является высокое содержание белка и низкое содержание крахмала. Соевая мука характеризуется ценным минеральным и витаминным составом. Особенно следует отметить значительное содержание кальция, фосфора, цинка, железа, йода, а среди витаминов – витамина Е, фолацина. В гороховой муке содержание белка меньше чем в соевой, однако, по сравнению с другими видами аглютеновой муки, содержание белка в ней высокое. Гороховая мука, как и соевая, характеризуется, ценным минеральным в витаминным составом. Однако мука гороха и сои содержит в своем составе вещества которые снижают ее усвояемость. Поэтому предпочтительнее использовать муку солода гороха или сои, так как при солодоращении значительно уменьшается количество ингибиторов трипсина и хемотрипсина

При разработке мучных кондитерских изделий для больных целиакией целесообразно использовать кукурузную и рисовую муку совместно с соевой или гороховой мукой или же мукой солода гороха и сои с целью повышения пищевой и биологической ценности изделий.

Проведенные нами исследования показали, что использование в больших количествах муки солода гороха или сои снижает органолептические характеристики мучных кондитерских изделий. Для определения оптимального соотношения рисовой или кукурузной муки и муки солода гороха или солода сои нами был использован графо-математический метод. Для этого был рассчитан комплексный показатель K_1 который характеризует биологическую ценность мучной смеси и комплексный показатель K_2 который характеризует органолептические показатели готового изделия. Определено, что оптимальное соотношение кукурузной муки и муки солода гороха при изготовлении сдобного печенья составляет 75 и 25%, кукурузной муки и муки сои 65 и 35 % [5].

Вафельное тесто по структурным характеристикам значительно отличается от других видов кондитерского теста. Нами установлено [6, 7], что нормальная влажность вафельного теста (67%) на пшеничной муке в случае использования безглютеновых видов муки не даёт возможности получить качественные вафельные листы и само тесто не имеет необходимых структурных показателей. Тесто на рисовой муке имело слишком жидкую консистенцию и быстро расслаивалось, консистенция теста на кукурузной муке была более густая, однако оно очень быстро расслаивалось (табл. 2), тесто на гречневой муке имело набухшую структуру, которая не соответствует структуре вафельного теста. Вязкость вафельного теста, которая является важным показателем его структуры, при условии одинаковой влажности для всех видов теста, очень сильно отличается (табл. 2).

Это обусловило необходимость поиска технологических мероприятий, реализация которых даст возможность приблизить структурные показатели теста на безглютеновых видах муки к соответствующим показателям теста на пшеничной муке, и, соответственно получить вафельные листы с необходимыми структурными характеристиками. Установлено, что необходима корректировка влажности теста, при которой тестовые массы на безглютеновых видах муки приобретают структурные характеристики, которые позволяют изготавливать вафельные листы.



При этом вязкость теста на рисовой муке увеличивается в 2 раза, на кукурузной в 1,6 раз, а вязкость теста на гречневой муке уменьшается в 1,5 раза и при такой влажности тесто приобретает необходимую текучесть, которая позволяет разливать его в вафельные формы. Так же следует отметить, что в случае корректировки влажности теста существенно уменьшается седиментация теста на кукурузной и рисовой муке.

Таблица 2. Вязкость и седиментация вафельного теста

Тесто на ... муке	Вязкость теста, Па·с		Седиментация, %			
	влажность 67%	корректиро- ванная влажность	влажность 67%		корректированная влажность	
			через 60 мин	через 120 мин	через 60 мин	через 120 мин
пшеничной	13,6			5		
рисовой	2,7	5,8	10	30	3	4
кукурузной	5,7	9,2	15	32	8...10	11...13
гречневой	70,2	47,5	не седиментирует			

По структурным показателям вафельные листы на рисовой, кукурузной, гречневой муке соответствуют требованиям, которые предъявляются к данному типу изделий. По органолептическим характеристикам вафельные листы на безглютеновых видах муки отличаются от соответствующих характеристик вафельных листов на пшеничной муке. Вафли на рисовой муке характеризуются чистым белым цветом, нейтральным вкусом и запахом. Вафли на кукурузной муке имеют приятную желтоватую окраску. Для вафель на гречневой муке характерно специфическая окраска и привкус соответствующий гречневой муке.

В настоящее время перед специалистами кондитерской отрасли стоит актуальная проблема разработки широкого ассортимента кондитерских изделий диетического назначения. Внедрение в производство мучных кондитерских изделий с использованием безглютеновых видов муки, в которых строго лимитируется содержание глютена (не больше 20 мг/кг продукта) позволит сформировать ассортимент продукции для больных целиакией.

Литература

1. Бабіч О.В. Розроблення технології «безглютенового» печива для хворих на целиакію: дис. канд. техн. наук.: спец. 05.18.01 // О.В. Бабіч . – К., 2006. – 20 с.
2. Дорохович А.М., Бабіч О.В. Нова технологія борошняних кондитерських виробів для хворих на целиакію // Хлібопродукти – 2005: Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції. – Одеса. – 2005. – С.77.
3. Дорохович В.В. Наукове обґрунтування і розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання: дис.док. техн. наук.: спец. 0518.16 // В.В. Дорохович. – К., 2010. – 38 с.
4. Дорохович В.В. Безглютенові борошняні кондитерські вироби / В.В. Дорохович, Н.П. Лазоренко // „Обладнання та технологія харчових виробництв” тематичний збірник наукових праць ДонНУЕТ, 2013 р, вип. 30, С. 341-347.
5. Ковбаса В.Н. Кондитерские изделия на основе аглютеновой муки для больных целиакией / В.Н. Ковбаса, В.В. Дорохович // Хлебопек. – 2009. – № 1(36). – С. 30-32.
6. Дорохович В.В. Дослідження структурно-механічних властивостей вафельного тіста на аглютеновому борошні / В.В. Дорохович, І.В. Тарасенко // Наукові праці ОНАХТ. – 2012. – Вип. 42, т.1, – С.206-210.
7. Дорохович В.В. Определение возможности использования рисовой, гречневой, кукурузной муки при разработке безглютеновых вафельных листов / В.В. Дорохович, И.В. Тарасенко // Хранительна наука, техника и технология, 2013, том LX, С. 184 - 187 (Университет пищевых технологий, Болгария, Пловдив)

FLOUR CONFECTIONERY DIETARY PURPOSES FOR CELIAC SUFFERERS

V. Dorokhovych

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Included information about celiac disease as a systemic chronic diseases. Presented the results of research on the development of cookies, cakes, biscuits, wafers using rice, corn, buckwheat flour. It has been found that by using gluten-free flour is needed to change the component ratio formulated compositions introduce additional structure forming components, adjustment of process parameters.



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТОВ ДИЕТИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дорохович В.В., Абрамова А.Г.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Обоснована необходимость создания кондитерских изделий специального диабетического и диетически-функционального назначения. Исследована возможность использования сахарозаменителей нового поколения (мальтитола, изомальтитола, эритритола) и физиологически функциональных сырьевых ингредиентов в технологии бисквитов. Установлено влияние используемого сырья на структурные показатели бисквитного теста и готовой продукции. Для разработанных бисквитов проведено расчет гликемического индекса и калорийности.

В последнее время в мире наблюдается постоянное ухудшение здоровья населения – увеличивается количество людей, которые страдают от различных эндокринных и сердечнососудистых заболеваний. Помимо наследственности, в первую очередь это напрямую связано с тенденцией по снижению употребления продуктов питания, которые являются сбалансированными по биологической ценности. В значительной мере увеличилось употребление рафинированных высококалорийных продуктов. Вследствие этого возросло количество людей, которые страдают от ожирения и сахарного диабета.

Сахарный диабет – это наиболее распространенное эндокринное заболевание, которое приводит к нарушению белкового, жирового и углеводного обмена веществ. Сахарный диабет является хроническим заболеванием, обусловленным абсолютной или частичной недостаточностью инсулина, в результате чего происходит повышение уровня глюкозы в крови. Люди, которые страдают от сахарного диабета, не могут употреблять пищевые продукты, в состав которых входит сахар. Поэтому для этой группы населения является необходимым разработать продукты питания, в т.ч. кондитерские изделия, на основе сахарозаменителей. В последнее время в мире актуальным является использование сахарозаменителей-полиолов: лактитол, мальтитол, изомальтитол, эритритол. Сахарозаменители полиолы характеризуются низким гликемическим индексом и невысокой калорийностью (табл. 1).

Таблица 1

Показатели качества сахара/сахарозаменителей

Название сахара/сахарозаменителя	Сладость SES	Калорийность ккал/г	Гликемический индекс	Пребиотические свойства
Сахара:				
сахароза	1,0	4,1	65 ± 9	–
Полиолы:				
лактитол	0,37	2,0	3 ± 2	+
изомальтитол	0,55	2,0	9 ± 3	+
мальтитол	0,9	3,0	30 ± 2	+
эритритол	0,65	0,2	0 ± 0,2	+

Согласно с аналитическим обзором литературы объединенный комитет по пищевым добавкам ВООЗ признал сахарозаменители-полиолы безопасным сырьем и одобрил их употребление.

Среди разнообразного количества кондитерских изделий у населения всегда особой популярностью пользовались мучные кондитерские изделия на бисквитной основе: торты, пирожные, рулеты. Поэтому нами была поставлена задача – реализовать разработку бисквитов на основе сахарозаменителей-полиолов для больных на сахарный диабет.

Бисквит – это воздушный мелкопористый полуфабрикат с эластичной структурой. В



значительной мере на качество и структуру готового бисквита имеет влияние процесс пенообразования. По своей природе и химическими свойствами полиолы в значительной мере отличаются от сахара. [1] Поэтому можно предположить, что они будут иметь другое влияние на процесс пенообразования. Для подтверждения данного предположения нами проведены исследования по влиянию сахарозаменителей на пенообразующую способность меланжа и стойкость пены.

Согласно с полученными результатами (рис. 1) установлено, что сахар и сахарозаменители в значительной мере снижают пенообразующую способность (ПОС) меланжа. Это связано с тем, что присутствие сахара/ сахарозаменителей приводит к увеличению вязкости системы, вследствие чего пенообразование уменьшается.

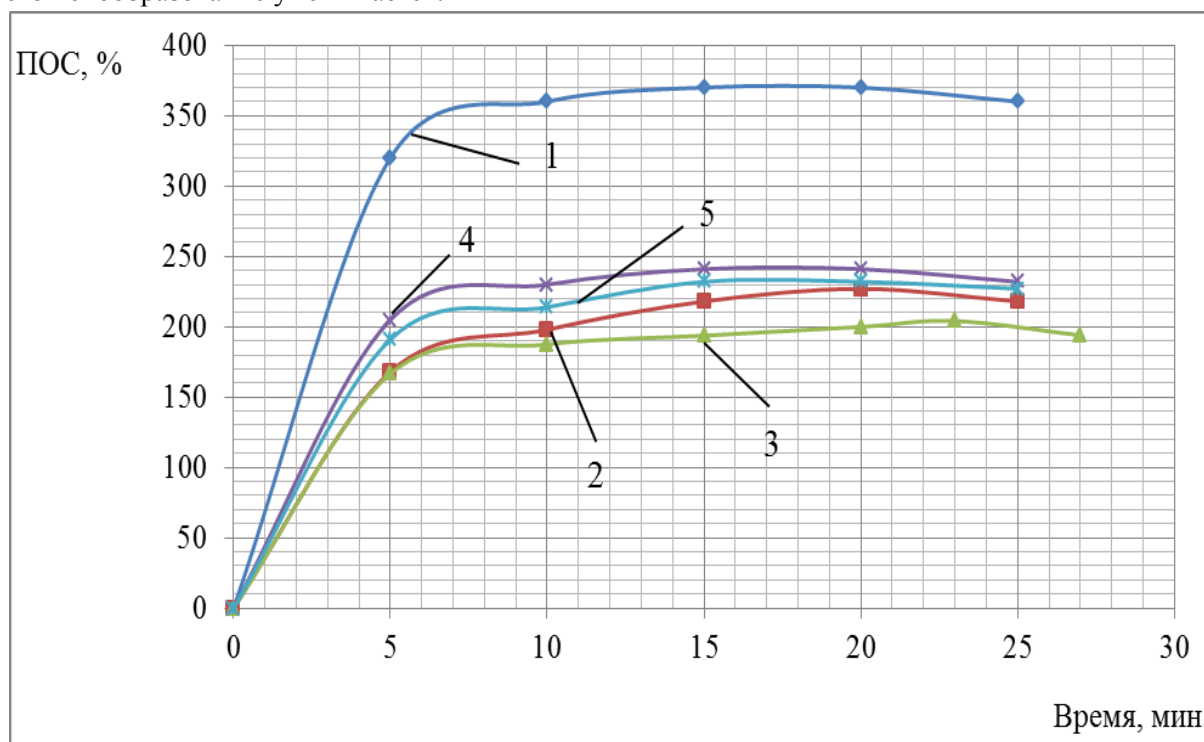


Рисунок 1. Кинетика пенообразования системы меланж-сахар/ сахарозаменитель:

1 – меланж; 2 – меланж-сахар; 3 – меланж-изомальтитол; 4 – меланж-эритритол; 5 – меланж-мальтитол.

Установлено, что сахар понижает ПОС меланжа на 39 %, изомальтитол на 45 %, эритритол на 35 %, мальтитол на 37 %. По сравнению с сахаром мальтитол и эритритол в меньшей степени снижают ПОС меланжа, а изомальтитол напротив имеет ПОС на 23 % меньше чем у сахара. Согласно с проведенными нами ранее исследованиями по определению вязкости и поверхностного натяжения растворов полиолов установлено, что все полиолы имеют меньшее поверхностное натяжение, чем сахар. Известно, что понижение поверхностного натяжения благоприятно влияет на процесс пенообразования. Однако ПОС изомальтитола намного меньше чем у сахара. Это можно объяснить тем, что вязкость водных растворов изомальтитола выше, чем у сахара, что и влияет на ухудшение пенообразования, однако будет способствовать лучшей стойкости пены.

Для характеристики пены важными показателями являются дисперсность, кратность пены, объем воздушной фазы (табл. 2).

Установлено, что система меланж-эритритол имеет максимальное насыщение пены воздухом. Если принять объем воздушной фазы системы меланж-сахар за 100 %, то объем воздушной фазы системы меланж-эритритол будет иметь значение 110,7 %, системы меланж-



мальтитол – 103,6 %, системы меланж-изомальтитол – 85,2 %.

Таблица 2

Структурные характеристики пены

Показатель	меланж-сахар	меланж-изомальтитол	меланж-эритритол	меланж-мальтитол
Объем дисперсной среды, $V_{д.с.}, \text{см}^3$	165,86	165,86	165,86	165,86
Объем пены, $V_{п.}, \text{см}^3$	376,96	345,54	399,57	384,50
Объем воздушной фазы, $V_{в.ф.}, \text{см}^3$	211,10	179,68	233,71	218,64
Объемная концентрация воздуха в пене, C_v	0,56	0,51	0,58	0,57
Кратность пены, n_p	2,27	2,08	2,41	2,32

Поскольку изомальтитол в значительной мере понижает пенообразование меланжа, что может негативно повлиять на структурные характеристики готового бисквита, необходимо применить технологические меры. Как известно использования «теплого» способа взбивания благотворно влияет на пенообразование. Поэтому мы решили установить влияние температуры на ПОС системы меланж-изомальтитол. Согласно с нашими исследованиями при использовании «теплого» способа взбивания ПОС системы меланж-изомальтитол увеличивается на 26 %, а объемная концентрация воздуха в пене увеличивается на 20 %. Поэтому в дальнейшем при замене сахара на изомальтитол в производстве бисквитов мы рекомендуем «теплый» способ производства.

Основываясь на результатах проведенных исследований, нами было проведено выпечку бисквитов на основе сахарозаменителей в лабораторных условиях. Готовые изделия оценивали по органолептическим (цвет, запах, вкус) и структурно-механическим качествам (пористость, объемный вес).

Таблица 3

Структурные показатели качества бисквитов

Бисквит на основе	Показатель	
	Пористость, %	Объемная масса, $\text{см}^3/\text{г}$
сахара	78	4,28
мальтитола	76	4,30
еритритола	71	3,90
изомальтитола	79	4,00

Согласно с полученными данными установлено, что структурные показатели бисквитов на основе мальтитола приближаются к контролю на сахаре. По сравнению с бисквитами на сахаре объемная масса изделий на основе изомальтитола меньше на 6,5 %, а бисквитов на эритритоле – на 9,0 %.

Анализируя готовые бисквиты установлено, что изделиям на основе эритритола имеют несвойственный прохлаждающий вкус, твердая корочка и небольшой объем. Мякиш данных бисквитов имеет слаборазвитую толстостенную пористость. Проведя комплекс исследований нами установлено, что для приготовления бисквитов на основе эритритола необходимо скорректировать режим выпекания. Установлено, что при выпекании изделия при температуре 140 °C происходит нивелирования нежелательного прохлаждающего вкуса, объемный вес увеличивается на 4,3 %, а пористость – на 6 %.

В готовых бисквитах, на основе сахарозаменителей, была определена калорийность и гликемический индекс (табл. 4).

Установлено, что использование сахарозаменителей снижает калорийность и ПГ. А бисквиты на основе эритритола заслуживают маркировку «с пониженной калорийностью».



Таблица 4

Калорийность и показатель гликемичности бисквитов

Бисквиты на основе:	Показатель гликемичности		Калорийность	
	ед	% уменьшения по сравнению с изделием на сахаре	ккал	% уменьшения по сравнению с изделием на сахаре
сахара	39,5	-	337,05	-
изомальтитола	19,6	50,4	272,3	19,3
еритритола	13,6	65,6	180,72	33,5
мальтитола	31,3	20,8	271,41	19,5

Бисквиты, как и остальные кондитерские изделия, не являются сбалансированными по требованиям нутрициологии. Рецептурный состав и технология бисквитов позволят обогатить их по биологической ценности. Для придания изделиям оздоровительного характера необходимо использовать физиологически функциональные сырьевые ингредиенты. Среди сырья, которое обладает функциональными свойствами, по-нашему мнению особого внимания заслуживает инулин и продукты переработки льна (льняная мука, льняной шрот).

При разработке бисквитов функционального назначения мы использовали льняную муку в количестве 5, 10, 15 и 20 % к массе пшеничной муки. Установлено, что при высоких дозировках льна плотность теста увеличивается, происходит ухудшение структурных показателей готовых бисквитов. Нами определено, что оптимальным является внесение 10% льняной муки для придания изделиям функционального назначения и сохранения структуры свойственной бисквитам. [2]

Установлено, что при употреблении 100 г бисквита с использованием льняной муки суточная норма ω -3 ПНЖК покрывается на 19 – 38%, а ω -6 ПНЖК – на 15 – 24%, что позволяет придать изделиям статус функциональный пищевой продукт.

Согласно аналитическому обзору литературы использование инулина в технологии мучных кондитерских изделий является актуальным направлением. Установлено, что внесение инулина в рецептурный состав мучных кондитерских изделий возможно на различных технологических этапах. При разработке бисквитного полуфабриката функционального назначения мы также вносили инулин двумя способами на разных стадиях:

- вместо муки с учетом сухих веществ, в количестве 10...30 % от суточной нормы пищевых волокон;
- в восстановленном виде (при гидромодуле 1:1) заменяя 20 % яиц.

Установлено, что внесение 30 % инулина значительно ухудшает структурные свойства готового изделия: мякиш изделий имеет слаборазвитую пористость и становится более плотным. Оптимальным является внесение 20 % инулина, что позволит уменьшить показатель гликемичности на 57 %.

При внесении инулина вместо яйцепродуктов также наблюдается ухудшение структуры изделий. Однако бисквиты имеют структуру свойственную данному виду изделий. [3] При замене яйцепродуктов восстановленным инулином калорийность бисквитов снижается на 15 %, а показатель гликемичности на 50 %.

Литература

1. Дорохович, А. Н. Сахарозаменители нового поколения низкой калорийности и гликемичности / А. Н. Дорохович, В. В. Дорохович, Н. П. Лазоренко // Продукты & ингредиенты. - 2011. - № 6(8). - С. 46 – 48.



2. Дорохович, В.В. Использование продуктов переработки льна при разработки бисквитов функционального назначения / В.В. Дорохович, А.Г. Абрамова // Техника и технология пищевых производств: IX международная конференция студентов и аспирантов 24 – 25 апреля 2014 г.: часть 1. – Могилев – 2014. – С. 134.
3. Дорохович, В.В. Разработка технологии бисквитов диетически-функционального назначения / В.В. Дорохович, А.Г. Абрамова // Сборник научных трудов Института продовольственных ресурсов. – К.: Национальный научный центр «Институт аграрной экономики», 2014. - № 3. – С. 27 – 30.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF DIETARY AND FUNCTION BISCUITS

Dorokhovych V., Abramova A.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Was justified by the need to create a special confectionery diabetic and diet-functional purpose. We investigated the possibility of using a new generation of sugar replacers (maltitol, isomaltitol, erythritol) and physiologically functional raw ingredients in technology biscuits. It was determined the influence of raw material used in the structural indicators biscuit dough and finished products. Designed for biscuits the calculation of the glycemic index and calorie content.

ЖЕВАТЕЛЬНАЯ КАРАМЕЛЬ ДИЕТИЧЕСКИ- ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Дорохович А.Н., Божок А.С.

Национальный университет пищевых технологий Киев, Украина

Разработана технология жевательной карамели диетически-функционального назначения путем использования моносахарида фруктозы, полиола- пребиотика изомальта, исследованы физико-химические показатели готовой карамели и определены гарантийные сроки хранения. Установлено оптимальное соотношение ингредиентов, определены сорбционно-десорбционные свойства карамели при $a_w = 0 - 1$. Определено, что равновесное влагосодержание соответствует рецептурной влажности. Разработана жевательная карамель диетически- функционального назначения, функциональные свойства обусловлены пребиотикомизомальтом.

Ключевые слова: сахарозаменители, жевательная карамель, органолептическая оценка

Введение. Жевательная карамель является популярным кондитерским изделием во многих странах мира, пользуется повышенным спросом у детей и подростков. Данный вид карамели имеет оригинальные органолептические показатели, мягкую структуру, жевательный эффект при употреблении, что в совокупности определяет перспективность разработки новых технологий данного продукта. Основным сырьем в производстве жевательной карамели является сахар белый кристаллический, патока крахмальная, желатин, который придает жевательный эффект. Из-за наличия сахара и крахмальной патоки, традиционную жевательную карамель не рекомендуется использовать как продукт питания больным сахарным диабетом потому, что сахар белый кристаллический (сахароза) и крахмальная патока имеют высокий гликемический индекс (ГИ). ГИ сахарозы – 68 %, в состав патоки входят глюкоза (ГИ=100%) и мальтоза (ГИ=105%). Кроме того традиционная жевательная карамель имеет низкую пищевую и биологическую ценность, высокую калорийность. Эксперты Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) и Всемирной организации охраны здоровья (ВОЗ) рекомендуют вводить в рацион питания продукты без сахарозы или с пониженным содержанием сахарозы, то есть пониженной гликемичности.



Цель работы

Целью нашей работы является разработка инновационной технологии и рецептурного состава жевательной карамели диетической и функциональной направленности, путем замены дисахарида сахарозы на моносахарид фруктозу (ГИ-20%) и полиол изомальт (ГИ- 9±3%) калорийностью – 2.2.4 ккал/г, который обладает свойствами пребиотика. Присутствие пребиотика делает возможным вырабатывать продукт со статусом «функциональный». Достижение цели обеспечивает расширение ассортимента жевательной карамели с диетически функциональными свойствами, которую рекомендуется употреблять всем группам населения, в том числе больным сахарным диабетом.

Изложение основного материала.

При разработке жевательной карамели диетически функционального назначения основное внимание было направлено на производство карамели на основе изомальта с исключением крахмальной патоки, которая выполняет роль антикристаллизатора. Все попытки создать карамель на одном изомальте не увенчались успехом. Карамель имела ярко выраженную кристаллическую структуру, которая со временем приводила к «черствению» готового продукта. Учитывая свойства фруктозы (высокая растворимость и гигроскопичность) было принято решение создать карамель на смеси изомальт-фруктоза.

Для достижения поставленной цели, установления оптимального соотношения основных рецептурных ингредиентов, был использован метод многофакторного планирования эксперимента. В качестве управляемых факторов X_1 , X_2 , X_3 были выбраны количество изомальта, фруктозы, желатина. Параметром оптимизации выбрана органолептическая оценка продукта по 5-ти бальной шкале, которую определяли экспертным вопросом по методу Дэлфи.

Таб. 1:

Диапазоны факторного пространства

Показатели	Факторы		
	X_1 (изомальт)	X_2 (фруктоза)	X_3 (желатин)
Верхний уровень X_i^+	83	30	2,0
Нижний уровень X_i^-	63	16	1,0
Интервал варьирования Δ_i	10	7	0,5
Нулевой уровень X_i^0	73	23	1,5

Проверка адекватности по F-критерию Фишера показала, что уравнение (1) является адекватным. При максимальном количестве сырьевых ингредиентов органолептическая оценка продукта составила 4,73 бала - «хорошо». Для установления рецептурного состава, который обеспечивает органолептическую оценку равную 5 балам - «отлично», нами был использован математический метод крутого восхождения. В результате было установлено оптимальное соотношение изомальта, фруктозы, желатина равное 1: 0,33: 0,02 г. Именно такое соотношение компонентов заслуживает органолептической оценки «отлично» и будет использовано в последующих работах.

Таб. 2:

Результаты эксперимента

№ эксперимента	Матрица эксперимента			Среднее значение критерия оптимальности Y
	X_1	X_2	X_3	
1	-	-	-	2,06
2	-	+	-	2,90
3	+	-	-	2,38
4	+	+	-	3,17
5	-	-	+	3,15
6	-	+	+	4,43
7	+	-	+	4,14
8	+	+	+	4,73



В результате было получено уравнение регрессии:

$$y=3,2+0,32 \cdot X_1+0,44 \cdot X_2+0,76 \cdot X_3 \quad (1)$$

Оценку качества жевательной карамели проводили по комплексному показателю K_0 , который учитывал вкус (P1), аромат (P2), форму (P3), консистенцию (P4), жевательный эффект (P5) и который определяли по формуле 1, где M_i – коэффициенты весомости, P_5 – значение показателей эталона (5 баллов), P_i – значение показателей исследованного образца. Методом экспертного опроса Делфи установлено коэффициенты весомости соответствующих показателей:

M_1 (вкус)= 0,3; M_2 (аромат) =0,1; M_3 (форма)=0,2; M_4 (консистенция) =0,2; M_5 (жевательный эффект)=0,2. При условии, что сумма $M_1+ M_2+ M_3+ M_4+ M_5=1$. Оценка качества образца по комплексному показателю принята следующая: при $K_0=0,9-1,0$ – отлично; $K_0=0,75-0,89$ – хорошо; $K_0=0,50-0,74$ – удовлетворительно; $K_0=0,49$ и меньше – неудовлетворительно.

$$K_0 = M_1 \times \frac{P_1}{P_1 \text{ \textit{ბაზ}}} + M_2 \times \frac{P_2}{P_2 \text{ \textit{ბაზ}}} + M_3 \times \frac{P_3}{P_3 \text{ \textit{ბაზ}}} + M_4 \times \frac{P_4}{P_4 \text{ \textit{ბაზ}}} + M_5 \times \frac{P_5}{P_5 \text{ \textit{ბაზ}}} \quad (2)$$

Расчет комплексного показателя качества жевательной карамели методом экспертного опроса Делфи, изготовленной при оптимальном соотношении изомальта, фруктозы, желатина – 1:0,33:0,02 г показал, что $K=1,0$ – заслуживает оценки «отлично».

С целью улучшения пищевой и биологической ценности продукта в состав рецептурных ингредиентов вводили какао-порошок, муку из зародышей пшеницы. Проведенные исследования показали, что рациональное дозирование какао-порошка – 3,5%, муки полученной из обжаренных хлопьев зародышей пшеницы (влажность – 2%) – 15%. Оценка качества по комплексному показателю качества, который учитывал органолептические показатели жевательной карамели, показала, что жевательная карамель с использованием какао-порошка, муки зародышей пшеницы, заслуживает оценки «отлично».

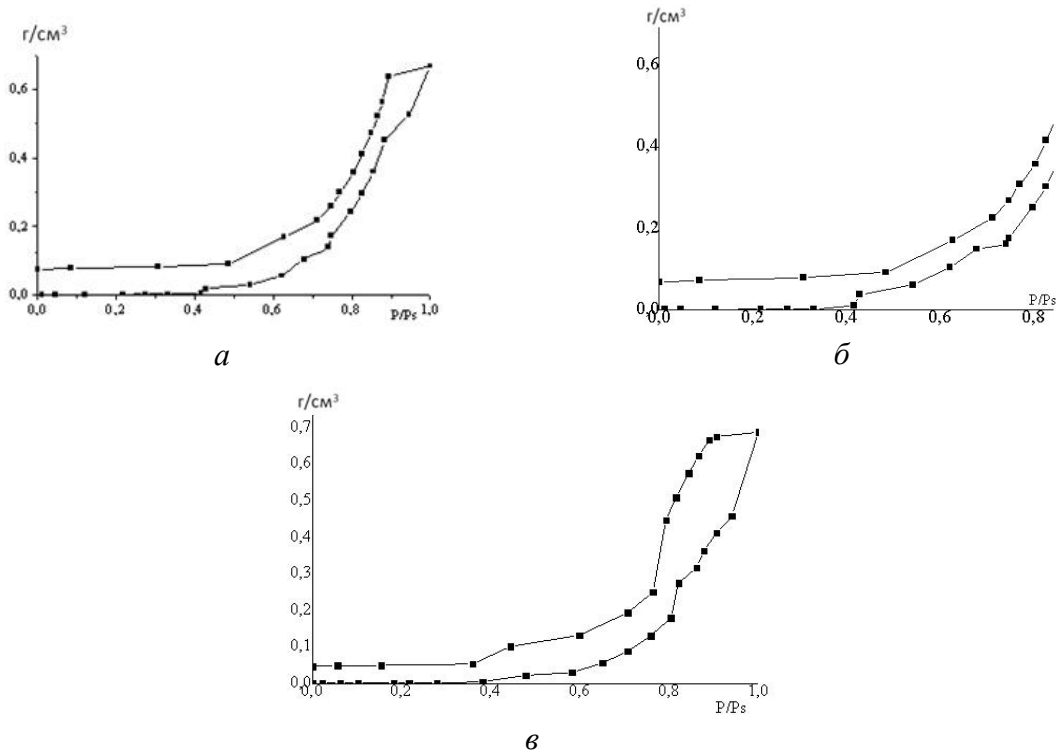


Рис. 1: Изотермы сорбции и десорбции жевательной карамели:
а -на изомальте и фруктозе; б- на смеси изомальт-фруктоза и какао- порошок;
в- на смеси изомальт-фруктоза и муки зародышей пшеницы



При хранении жевательной карамели происходят физико-химические, структурно-механические, органолептические изменения. Доминирующим фактором, определяющим сроки хранения жевательной карамели, является её сорбционная способность. Одними из условий хранения жевательной карамели согласно ГОСТ являются $t=18-20^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха 70-75%. Нами были исследованы сорбционно – десорбционные процессы, которые происходят в жевательной карамели при различных значениях относительной влажности воздуха $=1-100\%(a_w= 0 - 1)$. Эксперименты проводили на сорбционно - вакуумной установке Мак – Бена. Результаты исследования представлены на (рис. 1).

Таблица 3.

Равновесное влагосодержание образцов жевательной карамели

Образцы карамели	Равновесное влагосодержание	
	$P/P_s = 70\%$	$P/P_s = 75\%$
на смеси изомальт-фруктоза	$7,36 \pm 0,5\%$	$8,28 \pm 0,5\%$
на смеси изомальт-фруктоза и какао-порошка	$7,9 \pm 0,5\%$	$8,5 \pm 0,5\%$
на смеси изомальт-фруктоза и муки зародышей пшеницы	$7,98 \pm 0,5\%$	$8,4 \pm 0,5\%$

Анализ полученных изотерм сорбции (рис. 1) показал, что при $P/P_s = 70\%$, равновесное влагосодержание образцов карамели $7,36-7,98 \pm 0,5\%$, при $P/P_s = 75\%$ равновесное влагосодержание $8,28-8,5 \pm 0,5\%$. Согласно разработанной нами рецептуре жевательной карамели на изомальте, фруктозе, какао-порошке, муки зародышей пшеницы влажность готовой карамели $8 \pm 2\%$, что соответствует равновесному влагосодержанию образцов жевательной карамели при $P/P_s = 70-75\%$. Карамель на протяжении срока хранения имела высокие органолептические показатели.

Образцы жевательной карамели были рассмотрены центральной дегустационной комиссией “Укркондитерпрома” и рекомендованы к внедрению. Разработаны рецептуры и технологические инструкции. Технология и рецептурный состав жевательной карамели на смеси изомальта и фруктозы защищены патентом Украины.

Выводы.

Разработана инновационная технология и рецептурный состав жевательной карамели диетически функционального назначения, которую можно употреблять всем группам населения, в том числе больным сахарным диабетом, на основе установления оптимального соотношения рецептурных компонентов: изомальта, фруктозы, желатина (1:0,33:0,02). Данный вид карамели можно рекомендовать употреблять всем группам населения, в том числе больным сахарным диабетом. Повышение пищевой и биологической ценности жевательной карамели обеспечивается включением в рецептурный состав муки зародышей пшеницы (15%), какао-порошка (3,5%). Новые виды карамели на основе изомальта и фруктозы, желатина заслуживают маркирование «диетический продукт», «функциональный пищевой продукт».

Список литературы.

1. Sweeteners and sugar alternatives in food technology. edited by H. Mitchell 2006. Oxford: Wiley-Blackwell Publishing. -432 p.
2. Полумбрик М.О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини.-К.: Академперіодика, 2011.-487 с
3. Alternative Sweeteners, Third edition (Food science and Technology) edited by L. O'brien-Nabors 2001 N.Y.: CRC Press. -572 p.
4. Zumbe A., Lee A., Storey D. Polyols in confectionery: the route to sugar-free, reduced sugar and reduced calorie confectionery // Br. J. Nutr. 2001. v.85 (Suppl. 1), p. S31-S45
5. Дорохович А.М. Технологія карамелі. Навчальний посібник. –Київ, : фірма “Інкос”, 2011- 192 с.



CHEWING CARAMEL OF DIETARY FUNCTIONALITY ON BASE OF ISOMALT POLYOL AND FRUCTOSE MONOSACCHARIDE

Dorohovich A., Bozhok A.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine,

Summary

A technology for chewy candy nutritionally-functionality through the use of a monosaccharide fructose poliola-prebiotic isomalt, studied the physico-chemical characteristics of the finished candy and defined warranty periods of storage. The optimum ratio of the ingredients, determined sorption-desorption properties of caramel with $a_w = 0 - 1$. It was determined that the equilibrium moisture content corresponds prescription humidity. Developed chewy candy dietary - functional purpose, functional properties due to prebiotic isomalt.

Key words: sweetener, chewing caramel, organoleptic evaluation

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА

Дробот В.И., Грищенко А.Н.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье рассмотрены проблемы технологии безглютенового хлеба: выбор сырья, его технологические свойства, особенности протекания технологических процессов во время приготовления теста. Наведены показатели качества безглютенового хлеба с различными видами безглютеновой муки, а также результаты расчета его пищевой ценности.

В XX веке участились случаи заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ. Увеличилось количество больных ожирением, сахарным диабетом, фенилкетонурией. Также появились новые заболевания, такие как целиакия и алкаптонурия. Многие ученые связывают их появление с нерациональным питанием, ухудшением экологической обстановки, стрессовыми ситуациями, которые все чаще переживает человек в современном урбанизированном обществе. Лечение указанных выше заболеваний сопровождается специальными диетами, которые предусматривают введение в рацион диетических продуктов питания с пониженной калорийностью, со сниженным содержанием белков, без клейковины. Разработкой новых диетических изделий занимаются учёные всего мира.

Для производства безглютеновых хлебобулочных изделий для больных целиакией используют сырье, не содержащее белков клейковины (табл. 1), поэтому в рецептуру таких изделий включают добавки-структурообразователи.

Таблица 1

Сырье, используемое в технологии безглютеновых хлебобулочных изделий

Крахмал	пшеничный, картофельный, кукурузный, тапиоковый, рисовый
Мука	рисовая, кукурузная, гречневая, амарантовая, соевая
Добавки-структурообразователи	камедь гуара, камедь ксантана, камедь рожкового дерева, модифицированный крахмал, гидроксипропилметил-целлюлоза
Жиры	масло сливочное, масло подсолнечное, рапсовое масло
Разрыхлители	дрожжи хлебопекарные, сода пищевая, глюконо-дельта-лактон
Дополнительное сырье	сахар, глюкозный сироп, соль, яичные продукты, молоко сухое, эмульгаторы, семена льна, семена мака, семена кунжута

Неотъемлемой частью рациона питания больных целиакией в Украине является безглютеновый хлеб. Это обусловлено в первую очередь традициями питания. Согласно нормам, заложенным в «потребительскую корзину», суточное потребление хлеба в Украине составляет 277 г. Таким образом, употребляя указанное количество хлеба, человек получает значительную часть суточной нормы необходимых белков, углеводов, жиров, микро- и макронутриентов. В Украине



безглютеновую продукцию иностранных производителей можно приобрести в интернет-магазинах. Стоимость такой продукции в пять-десять раз превышает стоимость традиционных хлебобулочных изделий, поэтому не все больные целиакией могут ее приобрести. В Национальном университете пищевых технологий (г. Киев) разработана технология безглютенового хлеба из доступного в Украине сырья. Рецептуры новых изделий включают кукурузный и картофельный крахмал, кукурузную, гречневую и рисовую муку, камеди гуара и ксантана, соль, сахар, подсолнечное масло.

Исследования безглютенового сырья показали, что состояние углеводно-амилазного комплекса муки крупяных культур не может обеспечить необходимой для разрыхления тестовых заготовок интенсивности процесса спиртового брожения в безглютеновом тесте (табл. 2). С целью обеспечения брожения добавляют сахар. Установлено, что необходимое количество сахара в рецептуре составляет 3 %. Такое количество обеспечивает достаточное разрыхление тестовых заготовок и протекание реакции меланоидинообразования.

Таблица 2

Показатели углеводно-амилазного комплекса разных видов муки

Вид муки	Количество моно- и дисахаридов, % на 100 г	Сахарообразующая способность, мальтозы мг/100 г муки
Пшеничная высшего сорта	1,7	290
Кукурузная	1,0	210
Рисовая	0,9	183
Гречневая	1,4	164

С целью определения влияния безглютеновых видов муки на показатели качества безглютенового хлеба проводили пробные выпечки. Тесто готовили безопасным способом без брожения. Контрольным образцом был хлеб, приготовленный из картофельного и кукурузного крахмала. Для установления влияния муки крупяных культур на показатели качества безглютенового хлеба часть кукурузного крахмала заменяли мукой. Для обеспечения необходимых структурно-механических свойств теста использовали камеди гуара и ксантана в количестве 0,8%. В рецептуру включали дрожжи, сахар, соль и подсолнечное масло. Тесто готовили безопасным способом без брожения – после замешивания сразу делили на тестовые заготовки и ставили в расстоечный шкаф. Влажность теста составляла 51-53 %, зависимо от вида муки в рецептуре.

Установлено, что оптимальные показатели удельного объема безглютенового хлеба достигаются при внесении в рецептуру: кукурузной муки 25 %, рисовой – 30 %, гречневой – 15% (таблица 3).

Таблица 3

Показатели качества безглютенового хлеба.

Показатель	Контроль (хлебиз крахмала)	Количество муки в рецептуре, %		
		кукурузной (25)	рисовой (30)	гречневой (15)
Удельный объем, см ³ /г	2,43	2,40	2,41	2,20
Формоустойчивость, Н/D, подового хлеба	0,25	0,27	0,28	0,29
Кислотность, град.	1,1	1,2	1,2	1,4
Деформация мякиша, ед. пенетromетра, через 3 часа	70,0	69	69	60,0
Крошковатость, %, через 3 часа	0,6	0,7	0,8	0,3
Структура пористости	Равномерная, мелкая, тонкостенная	Равномерная, тонкостенная, средняя		Неравномерная, толстостенная, крупная



Наилучшее качество по объему и показателям структуры пористости было у хлеба с рисовой мукой, наихудший – у хлеба с гречневой мукой. Такие результаты обусловлены химическим составом муки, состоянием крахмала (в гречневой муке он частично клейстеризованный), а также крупностью частиц. Кислотность всех образцов невысокая, поскольку тесто готовится безопасным способом без брожения.

Вследствие особенностей структурно-механических свойств безглютенового теста подовые изделия имеют очень низкую формоустойчивость. Такой хлеб целесообразно выпекать формовым.

Следует отметить, что химический состав безглютенового хлеба несбалансированный и зависит от используемого в рецептуре сырья. Как показывают данные расчета химического состава хлеба (программа Optima, разработанная в Национальном университете пищевых технологий), по сравнению с пшеничным хлебом, в нем содержится на 79% меньше белков, на 92,4% – клетчатки (табл. 4). Очень низкое содержание незаменимых аминокислот, минеральных веществ также снижает пищевую ценность безглютенового хлеба.

Таблица 4

Химический состав 100 г хлеба

Составляющие	Хлебцельно- смолотойпшеничной муки	Хлеббезглютеновый, с добавлением муки		
		кукурузной(2 5%)	рисовой (30%)	гречневой (15%)
Белки, г	8,98	1,85	1,85	1,81
Незаменимыеаминокислоты, мг				
лизин	294	71	63	63
метионин+цистин	132	40	56	62
Жиры, г	2,19	2,95	2,14	2,25
Углеводы, г	46,42	50,95	52,13	50,11
Пищевые волокна, г	5,0	0,38	0,07	0,10
Минеральные вещества, мг				
калий	231,10	70,00	26,02	22,49
кальций	39,27	27,20	24,63	24,49
магний	75,11	19,86	6,44	3,68
фосфор	230,50	94,56	60,85	56,15
железо	3,29	0,76	0,32	0,75
Витамины, мг				
В ₁ (тиамин)	0,31	0,079	0,052	0,05
В ₂ (рибофлавин)	0,13	0,035	0,035	0,03
РР (ниацин)	3,56	0,534	0,206	0,20
Индекскачествабелков, I _б	0,70	0,76	0,74	0,73
Индекскачествалипидов, I _л	0,78	0,81	0,83	0,97
Энергетическаяценность, ккал	231,31	225,36	222,60	215,47

Учитывая данные расчета пищевой ценности можно сделать вывод о необходимости повышения пищевой ценности безглютеновых хлебобулочных изделий.

Обзор литературных источников показал, что перспективным сырьем для улучшения химического состава и пищевой ценности хлебобулочных изделий могут быть продукты переработки льна: семена, льняная мука или шрот. В льне содержится много клетчатки, белков и эссенциальных жирных кислот. Количество клетчатки в семенах льна составляет около 27%, белков – 18%. Из-за высокого содержания в составе семян льна гемицеллюлозы и целлюлозы, продукты его переработки способны связывать и выводить из организма тяжелые металлы и токсины. За счет наличия в составе льна лигнанов – веществ фенольной природы, он обладает антиоксидантными свойствами.

С целью изучения возможности использования шрота льна для улучшения пищевой ценности безглютеновых изделий, в лабораторных условиях исследовали влияние шрота льна на параметры технологического процесса и качество изделий. Результаты исследования показали, что при добавлении этого сырья в количестве 5-10% интенсифицируется процесс брожения в тесте, увеличивается его кислотность, вкус готовых изделий становится травянистым, что требует



внесения добавок и сырья для улучшения этого показателя. Объем готовых изделий при этом уменьшается. Лучшие показатели качества имел хлеб с добавлением 5 % шрота. Причиной уменьшения объема может быть увеличение вязкости теста вследствие высокой водопоглощительной способности шрота.

Пищевая ценность безглютенового хлеба с продуктами переработки льна значительно улучшается. Количество клетчатки при добавлении 5 % шрота увеличивается до 1,86...2,14 %, а белка – до 2,98...3,02 %, зависимо от вида крупяной муки в рецептуре.

Таким образом, в технологии безглютеновых хлебобулочных изделий используют сырье с низкими хлебопекарными свойствами, что вынуждает к поискам пищевых добавок и технологических приемов для обеспечения необходимых биохимических процессов в тесте и формирования качества готовых изделий. Вследствие того, что основным сырьем в технологии такого диетического хлеба является крахмал, готовые изделия, по сравнению с традиционным пшеничным хлебом, содержат мало белков, пищевых волокон и минеральных веществ. С целью повышения пищевой ценности безглютенового хлеба можно использовать шрот льна в количестве до 5 %.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на повышение сбалансированности химического состава безглютенового хлеба путем использования безглютенового сырья с высоким содержанием белкови пищевых волокон.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF THE PRODUCTION OF GLUTEN-FREE BREAD,

Drobot V., Grishchenko A.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The article deals with the problem of gluten-free bread technology: selection of raw materials, their technological properties, especially the technological process during the preparation of dough. Shown parameters of gluten-free bread quality indicators with different types of gluten-free flour and the results of calculation of its nutritional value.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЯБЛОЧНОГО ПОРОШКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Василенко З.В., Стефаненко Н.В., Андреева И.И., Шкабров О.В.

Учреждение образования

Могилевский государственный университет продовольствия

Изучена возможность использования яблочного порошка в производстве мясных рубленых полуфабрикатов. Исследовано влияние яблочного порошка на технологические свойства мясных эмульсий грубого измельчения (фаршей) и органолептические показатели качества кулинарных изделий из фаршей. На основании результатов исследований рекомендовано использование в составе мясных эмульсий грубого измельчения (фаршей) яблочного порошка в гидратированном виде (гидромодуль 1:3 при pH=8) в количестве 9% от рецептурного состава.

В области питания населения многих стран серьезной проблемой является дефицит белка, что, прежде всего, связано с недостаточным потреблением белоксодержащих продуктов (мяса, молока, рыбы). Вместе с этим немаловажной задачей является обеспечение населения продуктами, обогащенными не только животным белком, но и биологически активными веществами, такими как пищевые волокна, микро- и макроэлементы, витамины. Сбалансированность этих компонентов в продуктах обеспечивает их функциональную направленность. К таким продуктам,



в частности, относятся мясные рубленые полуфабрикаты с добавлением растительного сырья.

Кроме социального эффекта, обозначенного выше, использование растительного сырья при производстве мясных рубленых полуфабрикатов повышает экономическую эффективность производства. Рентабельность производства полуфабрикатов с добавлением растительного сырья более высокая, так как себестоимость такой продукции ниже в связи с использованием сравнительно более дешёвого сырья.

Научным коллективом кафедры технологии продукции общественного питания и мясопродуктов Учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» изучена возможность использования в производстве мясных рубленых полуфабрикатов яблочного порошка.

Яблочный порошок получают из вторичных продуктов сокового производства - сушеных яблочных выжимок. Это инновационный продукт, который благодаря пектиновым веществам и клетчатке в его составе активно выводит соли тяжелых металлов, радионуклидов и нитратов из организма; является средством, облегчающим аллергию; рекомендуется при лечении и для профилактики лучевой болезни, сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний органов пищеварения, диарейных инфекций, полиартритов, сахарного диабета и др. заболеваний.

При разработке оптимальной рецептуры рубленых мясных полуфабрикатов с использованием яблочного порошка руководствовались нормируемыми показателями качества мясных фаршей, представленными в таблице 1. На первом этапе работы ставилась задача определить оптимальный способ подготовки яблочного порошка перед введением в состав мясных фаршей. Для этого было исследовано влияние яблочного порошка, подготовленного различными способами, на технологические свойства фаршей, выход и органолептические показатели качества кулинарной продукции из фаршей. Количество порошка в рецептуре фаршей на данном этапе исследований составляло 3% к рецептурному составу. В таблице 2 представлены рецептуры, по которым была проведена выработка опытных образцов нового вида рубленых мясных полуфабрикатов (фаршей) с использованием яблочного порошка.

Результаты исследований влияния яблочного порошка, подготовленного различными способами, на технологические свойства фаршей, выход и органолептические показатели качества кулинарной продукции из фаршей представлены в таблице 3.

Таблица 1

Нормируемые показатели качества фаршей (ТУ ВУ 200321691.005-2005 «Полуфабрикаты мясные для быстрого приготовления»)

Наименование показателей	Требуемые показатели
Внешний вид	Однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков, измельченная до кусочков размером от 2 до 5 мм.
Цвет	От серо-розового до темно-красного
Масса порций, г	250; 500; 1000; весовая
Вкус и запах	В сыром виде характерные для доброкачественного сырья (после термообработки – свойственный готовому продукту), в меру соленый с ароматом пряностей и применяемых добавок, без посторонних привкуса и запаха.
Консистенция	В охлажденном виде мягкая, в замороженном – твердая
Массовая доля поваренной соли, % не более	2,5
Массовая доля влаги, % не более	75

Как следует из данных таблицы 3, образец №4 имеет высокие органолептические показатели и максимальный выход, следовательно, яблочный порошок целесообразно вводить в фарш после предварительной его гидратации в воде при жидкостном коэффициенте 1:3.



Таблица 2

Моделируемые рецептурные композиции фаршей

Рецептурные ингредиенты	Моделируемые рецептурные композиции, г					
	контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Котлетное мясо говяжье	40	40	40	40	40	40
Котлетное мясо свиное	45	43	43	42	41	40
Шпик	10	10	10	10	10	10
Крахмал или мука пшеничная	5	5	5	5	5	5
Яблочный порошок	-	3	3	3	3	3
Вода на гидратацию яблочного порошка	-	-	3	6	9	12
Соль поваренная	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Комплексная пищевая добавка	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

*Вода сверх рецептуры: 15 л на 100 кг сырья

Таблица 3

Органолептические показатели качества моделируемых рецептурных композиций фаршей и кулинарной продукции из фаршей

Показатели	контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Внешний вид фарша	Однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков, измельченная до кусочков размером от 2 до 5 мм					
Цвет фарша	Серо-розовый					
Вкус и запах	В сыром виде характерные для доброкачественного сырья (после термообработки – свойственный готовому продукту), в меру соленый с ароматом применяемой добавки, без посторонних привкуса и запаха					
Консистенция изделий	Сочная	Сухая		Сочная		Водянистая
Выход изделий после ТО, %	112	109	110	112	113	108

С целью определения оптимального содержания яблочного порошка в рецептуре фаршей были исследованы технологические показатели фаршей с содержанием яблочного порошка от 1 % до 5 % к массе мясного сырья. Результаты исследований представлены в таблице 4.

Данные, представленные в таблице 4, свидетельствуют, что по физико-химическим показателям исследованные образцы достаточно близки между собой и с контрольным образцом. По совокупности исследованных показателей лучшими являются образцы с содержанием яблочного порошка 3 % и 4 % к рецептурному составу. Однако, учитывая, что после термообработки выход изделий из фарша с содержанием яблочного порошка 3% к рецептурному составу наиболее высокий, рекомендовано данное содержание яблочного порошка в рецептуре мясного фарша.

Таблица 4

Физико-химические показатели моделируемых рецептурных композиций фаршей в зависимости от содержания яблочного порошка

Наименование показателя	Содержание яблочного порошка к массе мясного сырья, %					
	0 (контроль)	1	2	3	4	5
Общая массовая доля влаги, В, %	72,0	72,5	72,6	71,9	71,8	72,1
Водосвязывающая способность, В ₁ , %	57,6	62,2	62,4	63,2	62,9	63,0
Влагоудерживающая способность, ВУС, %	36,0	40,2	39,4	41,3	41,0	34,6
Эмульгирующая способность, ЭС, %	2,7	2,0	1,9	1,7	1,7	1
Стабильность эмульсии, СЭ, %	1,2	1	0,9	0,7	0,5	0,5
Выход изделий после термообработки, %	112	107	107	113	110	111

Были проведены исследования влияния pH водных растворов лимонной кислоты и соды пищевой, используемых для гидратации яблочного порошка. Полученные результаты представлены в таблице 5.

На основании результатов исследований, представленных в таблице 5, в качестве оптимального рекомендованы следующие условия гидратации яблочного порошка: pH =8 при гидромодуле 1:3.



Таблица 5

Физико-химические показатели моделируемых рецептурных композиций фаршей с яблочным порошком в зависимости от условий гидратации яблочного порошка

Наименование показателя	рН водного раствора для гидратации					
	4	5	6	7	8	9
Общая массовая доля влаги, В, %	75,4	75,0	76,6	71,9	72,7	72,5
Водосвязывающая способность, В ₁ , %	52,8	57,6	58,5	63,2	65,6	64,0
Влагоудерживающая способность, ВУС, %	24,6	25,5	29,4	41,3	42,5	42,0
Выход изделий после термообработки, %	108	108	110	113	113	111

Таким образом, на основании полученных результатов, можно сделать следующее заключение: использование яблочного порошка при производстве мясных рубленых полуфабрикатов (фаршей) возможно и целесообразно. Наиболее оптимальной является рецептурная композиция №4 (таблица 2). Содержание яблочного порошка, гидратированного водным раствором пищевой соды (рН=8) при гидромодуле 1:3, составляет 9 % рецептурного состава, что обеспечивает существенную экономию мясного сырья. При этом технологические свойства фарша и органолептические показатели качества готовой продукции из него, а также выход готовой продукции (113 %) не уступают контрольному образцу. В то же время ввиду того, что готовый продукт обогащается пищевыми волокнами, пектиновыми веществами и другими биологически активными веществами, содержащимися в яблочном порошке, его можно считать продуктом функционального назначения и рекомендовать практически всем группам населения.

Литература

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.

ON THE USE OF USING APPLE POWDER IN THE PRODUCTION OF MINCED MEAT CONVENIENCE FOODS

Vasilenko Z.V., Stefanenko N.V., Andreeva I.I., Shkabrov O.V.
Educational establishment Mogilev State University of Food

Summary

The possibility of using apple powder in the production of minced meat convenience foods has been studied. The effect of adding apple powder on the technological properties of roughly ground meat emulsions (ground meats) and the organoleptic properties of food prepared from the ground meat has been researched. Based on the research, we recommend including hydrated apple powder (hydration modulus 1:3 at pH=8) at the proportion of 9 % of the mixture.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕНОГО МЯСНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Василенко З.В., Березнева Т.В., Пискун Т.И., Смагин А.М.
Могилевский государственный университет продовольствия

Проведены исследования по изучению возможности использования чечевичной пасты в производстве рубленых мясных полуфабрикатов. Представлены результаты экспериментальных исследований по изучению оптимальной концентрации чечевичной пасты в рецептуре полуфабриката, её влияния на физико-химические и органолептические свойства модельных фаршей. На основе данных исследований разработана технология рубленых мясных котлет с чечевичной пастой с повышенной пищевой ценностью и пониженной калорийностью.

В последнее время проблема соответствия качественного состава питания, состояния здоровья для разного возраста человека наиболее актуальна. Поскольку демографическая ситуация в Республике Беларусь характеризуется увеличением числа лиц преклонного возраста,



необходимо уделять внимание здоровому образу жизни в целом и организации рационального питания, в частности, именно этой группы населения. Это направление питания решается геродиетическим питанием.

Кроме этого, организация геродиетического питания может снизить степень наиболее распространенных заболеваний людей преклонного возраста, таких как сахарный диабет, артрит, сердечно-сосудистые заболевания, заболевания органов зрения. Это также оказывает содействие снижению риска преждевременного старения, которое является одним из факторов достижения человеком границ его биологического возраста, т.е. 90-100 лет.

Поэтому разработка продуктов геродиетического питания с функциональными свойствами весьма актуальна в современных условиях. Разработка продуктов геродиетического питания является важной социальной программой, так как ее решение влияет не только на пролонгирование жизни человека, но и на увеличение активного, творческого периода его жизни, сохранения здоровья, бодрости, трудоспособности до глубокой старости.

Согласно формулировке академика А.А. Покровского, среди базовых составляющих законов питания для пожилых людей наиболее значимы: энергетическая сбалансированность рациона, антисклеротическая направленность рациона, максимальное разнообразие питания и сбалансированность его по всем основным незаменимым факторам питания, оптимальное обеспечение рационов веществами, стимулирующими активность ферментных систем в организме; использование в питании продуктов и блюд, обладающих легкой ферментативной атакуемостью.

Основными направлениями разработки геродиетического питания являются: снижение калорийности пищи за счет уменьшения ее жирности, уровня холестерина, сахара, соли, обогащение пищевых продуктов белками, витаминами, микроэлементами, пищевыми волокнами.

Лицам пожилого возраста необходимо иметь в рационе достаточное количество растительного белка (половина от общего количества белка). Соотношение в пище животных и растительных белков, равное 1 : 1, способствует их лучшему перевариванию, всасыванию и усвоению.

Геродиетическим продуктам на мясной основе, как части ежедневного рациона, уделяется недостаточное внимание. Поэтому перед мясоперерабатывающей промышленностью стоят задачи поиска нетрадиционных видов сырьевых источников, изменения структуры производства, внедрение новых технологических процессов и оборудования, выпуска широкого ассортимента геродиетических продуктов с учетом основных постулатов теории полноценного здорового питания.

В данной работе проведены исследования по созданию мясо-растительных котлет геродиетического назначения. В работе ставилась цель снизить калорийность котлет и заменить часть белка животного происхождения на белок растительный.

В качестве растительного сырья интерес представляют отечественные крахмалосодержащие растительные культуры и, прежде всего, бобовые. В их число входит и такое неоправданно мало культивируемое сельскохозяйственное растение, как чечевица, являющаяся высокобелковой культурой. Она уступает по содержанию белка лишь сое (таблица 1) и превосходит горох и фасоль. Очевидно, что более широкое применение этой культуры в пищевой и мясоперерабатывающей отраслях промышленности представляет определенный интерес.

Содержание белка в чечевице колеблется в зависимости от сорта и места репродукции от 27 до 36 %. При этом в ее состав входит весь комплекс незаменимых аминокислот, составляющих более 36 % от общей суммы аминокислот. Белки чечевицы лимитированы лишь по сумме метионина и цистина.

Чечевица содержит большое количество кальция, фосфора, магния, цинка, железа, селена, а также в ней присутствуют медь, витамины С, Е, F, В₃, В₆, В₉.



Таблица 1

Химический состав бобовых культур

Культура	Средняя массовая доля, % к сухому веществу				
	белка	жира	зола	крахмала	клетчатки
Соя	39,0	20,5	5,8	3,0	4,8
Горох	27,8	1,2	3,3	43,2	4,5
Фасоль	24,3	1,8	4,9	47,3	3,8
Чечевица	30,4	1,1	3,3	43,4	3,6

Таким образом, чечевица представляет собой функциональный продукт питания, и может быть использована в качестве растительного сырья с высоким содержанием белка и крахмала.

В большинстве рубленых мясных изделий в качестве наполнителя применяют пшеничный хлеб. Также известно, что для повышения водоудерживающей способности фаршей рекомендуют использовать пшеничную муку, крахмал, вареную перловую крупу, овсяные хлопья и др. В связи с этим, разработка рецептуры и технологии производства мясных котлет с использованием чечевицы представляет практический интерес.

Включая значительную массовую долю чечевичного компонента в мясной рубленый полуфабрикат, можно получить полностью сбалансированный по аминокислотному составу продукт питания. Кроме того, растительный компонент снизит его калорийность, так как чечевица является низкокалорийным, нежирным и доступным продуктом питания, который не содержит холестерина.

Еще одним достоинством чечевицы является то, что она быстро разваривается и имеет тонкий и приятный вкус. Чечевичные бобы считаются экологически чистым продуктом, так как они не накапливают в себе токсичных элементов, нитратов и радионуклидов.

Безусловным достоинством данной бобовой культуры является то, что она характеризуется низкой трансингибирующей активностью и не содержит вредных и токсичных веществ, таких как алкалоиды и глюкозиды.

В работе была рассмотрена возможность включения чечевичной массы в состав мясных рубленых изделий из котлетной массы взамен пшеничного хлеба и части основного сырья.

За основу технологии и рецептуры мясных котлет с растительной добавкой была принята технология и рецептура рубленых полуфабрикатов из котлетной массы [2].

Для получения чечевичной пасты чечевицу пропускают через магнитный сепаратор, промывают проточной водой и замачивают в воде при температуре 50-60 °C в течение 3 ч. Влажность бобовых должна достигнуть 55-60 %. Затем их бланшируют в течение 20 минут и протирают через сито и получают пастообразную массу.

Пасту из чечевицы вносили непосредственно в мясной фарш перед формовкой котлет в количестве от 25 до 120 % (в пересчете на сухое вещество) в состав традиционной рецептуры котлет, заменяя пшеничный хлеб.

Критерием качества опытных образцов полуфабрикатов и готовых изделий с добавлением чечевичной пасты служила обобщенная оценка результатов физико-химического и органолептического анализов [1].

Результаты исследований по определению оптимального количества чечевичной пасты в составе модельных фаршей представлены в таблицах 2, 3.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, о том, что введение пасты из чечевицы оказывает положительное влияние на показатели качества модельных фаршей: происходит увеличение их влагосвязывающей способности.

Полная замена пшеничного хлеба в модельном фарше чечевичной пастой повышает водоудерживающую способность с 41,51 % до 44,15 %. При увеличении содержания влаги в модельном образце всего на 0,67 %, происходит увеличение содержания связанной влаги: на 2,6 %



к массе образца и на 4,6 % к общей влаге, увеличение прочносвязанной влаги - на 0,21 г/1г сухого вещества по сравнению с контрольным образцом. Выход полуфабриката с полной заменой хлеба к массе полуфабриката, приготовленного по традиционной рецептуре, составляет 100,4 %. Органолептическая характеристика модельных образцов представлена в таблице 3.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества модельных фаршей в зависимости от количества в рецептуре пасты из чечевицы

Наименование показателя	Концентрация чечевичной пасты, % (взамен хлеба)					
	0 (контроль)	25 (№1)	50 (№2)	75 (№3)	100 (№4)	120* (№1)
Содержание влаги в полуфабрикате, %	73,50	73,62	73,71	73,82	73,91	73,99
pH	6,99	6,91	6,86	6,83	6,81	6,77
Содержание связанной влаги, % к мясу	41,51	42,30	43,40	43,55	44,15	44,77
Содержание связанной влаги,% к общей влаге	63,80	64,44	65,72	67,05	68,42	69,67
Прочно связанная влага, г/1г сухих веществ	1,41	1,44	1,50	1,56	1,62	1,68
Выход полуфабриката к массе полуфабриката, приготовленного по традиционной рецептуре, %	100,0	100,1	100,2	100,3	100,4	100,5
Потери массы котлет после тепловой обработки, %	19,50	19,40	17,20	16,80	16,10	15,8

*полная замена хлеба и части основного сырья – мясного фарша

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что введение в состав модельного фарша чечевичной пасты и полная замена ею пшеничного хлеба возможны. При этом концентрация пасты соответствует 15 % по отношению к рецептурному составу полуфабриката, однако дальнейшее увеличение концентрации пасты в рецептуре и замена ею части основного сырья (мясного фарша) пастой нецелесообразно. Это оказывает негативное влияние на органолептические показатели рубленых мясо-растительных полуфабрикатов: их консистенция уплотняется, изделия приобретают резко выраженный привкус и запах чечевицы.

Поэтому за оптимальное содержание чечевичной пасты в составе модельного фарша для производства разработанных мясо-растительных рубленых полуфабрикатов принято 15%. При данной концентрации пасты органолептические свойства готового продукта, а также и его физико-химические показатели соответствуют требованиям, предъявляемым к готовым мясным рубленым изделиям.

Таблица 3

Органолептические показатели качества модельных образцов фаршей и кулинарной продукции из них

Показатели	контроль	№1	№2	№3	№4	№5
Внешний вид фарша	Однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков, измельченная до кусочков размером 2 - 5 мм					
Цвет фарша	Серо-розовый					Сероватый
Внешний вид фарша	Однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков, измельченная до кусочков размером 2 - 5 мм					
Вкус и запах фарша и котлет	В сыром виде характерные для доброкачественного сырья (после термообработки – свойственный готовому продукту), в меру соленый					Ощущается явный привкус и запах чечевицы
Консистенция котлет	Сочная, мягкая					Плотноватая



Готовые мясо-растительные котлеты обладают бледно-серым цветом на разрезе, вкус и запах, свойственные данному виду изделия. Консистенция – мягкая, нежная, однородная.

Исследование структурно - механических свойств подтвердило, что контрольному образцу фарша соответствует мясо - растительный фарш с содержанием 15 % чечевичной пасты. Улучшение структуры и увеличение выхода продукта можно объяснить способностью клетчатки чечевицы, ее белков и крахмала связывать воду и жир.

Мясной фарш с добавлением пасты из чечевицы обладает более высокой влагосвязывающей способностью и лучшими реологическими характеристиками, чем контрольный образец, повышается его выход.

Данные проведенных исследований позволяют сделать вывод, что паста из чечевицы обеспечивает: повышение влагосвязывающей способности мясных фаршевых систем, снижение потерь при термообработке и увеличение выхода готовой продукции, снижение ее себестоимости.

Использование пасты из чечевицы позволяет получить мясной продукт, не уступающий традиционным мясным блюдам по качеству, сэкономить основное сырье, снизить себестоимость и повысить пищевую ценность готового мясного продукта. Простота технологии и доступность сырьевой базы позволяют организовать производство данного вида продукции на имеющемся оборудовании как на предприятиях мясной промышленности, так на предприятиях общественного питания, и обеспечить пожилое население полноценным геродиетическим продуктом питания.

Литература

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для объектов общественного питания. Минск: Белорусская ассоциация кулинаров, 2005, - 475 с.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SEMI-FUNCTIONAL PURPOSE MINCED MEAT

Vasilenko Z.V., Berezneva T.V., Piskun T.I., Smagin A.M.
Educational establishment Mogilev State University of Food

Summary

The studies on the possibility of lentil paste using in the production of minced meat semis have been conducted. The results of experimental investigations regarding studies on the optimum concentration of lentil paste in the semi-finished recipe, its effect on physical and chemical as well as organoleptic properties of model stuffing have been represented. On the basis of these studies technology of chopped meat cutlets with lentil paste with high nutritional value and low calorie have been developed.

RESEARCH OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF MACARONI PRODUCTS ENRICHED WITH BERRIES RAW MATERIAL

Voloshchuk G¹., Golikova T².

¹ Institute of afterdiploma education of the National University of Food Technologies,
Kiev, Ukraine,

² National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine,

The paper deals with functional properties of macaroni products enriched with berries raw materials – powders of wild ash, whortberry and strawberry puree. The effect of berry raw materials to the quality of macaroni products as well as nutritional value has been presented. Such macaroni have new colors – succinic, violet, – bettering structure and lower quantity of dry substances in cooking water. Addition of berry raw material to the recipe of macaroni promotes enriching of it with cellulose, pectin, especially mineral matters, vitamins and organic



acids. It has been proven that macaroni products enriched with berry raw material have radioprotective properties that appear in definite decreasing of Cs-137 accumulating in organism.

Keywords: macaroni products, functional properties, wild ash, whortberry, strawberry.

Prevention of different diseases – oncological, atherosclerosis, anaemia, asthma, is partially possible by the enriching of nutrition by the biologically active substances of ingredients of herbal origin – creating of new assortment of daily products.

Macaroni products are a wide using and popular food products. In case of wheat flour processing it is a “rafinated” product with small content of biologically active substances – mineral matters, vitamins, proteins, food fibers.

For the widening of assortment and enriching of macaroni products that are processed with high temperature it is expedient to use berry powders – sources of food fibers, mineral matters, valuable carbohydrates, specific substances like a chlorophyll, phenol substance with P-vitamin activity [1, 2]. One of the perspective kinds of berry raw materials with researched preventive, functional properties and popular taste quality in Ukraine are the wild ash, strawberry [2, 3].

Chemical composition of red wild ash (aronia) differs in high content (6.5 % to the dry substances) of phenol substance with P-vitamin activity – anthocianins, leucoanthocianins, catechins, flavonols, fenoloksidants. Berries of red wild ash have the valuable mineral composition. It content 4...8 mg of ferrum, 0,3..0,8 mg of cuprum, till 3 mg of margan and till 0.11mg% of cobalt. Black wild ash has the near content of yodium as persimmon and feijoa. The content of organic acids, ascorbic and nicotinic, exceeds the quantity of these components in raspberries, redcurrants and strawberries. Fruits of black roman berries rich with tannic matters, food fibers, content till 1.5 % of pectin substances. Preparates made by black roman berries have the capillary stringing properties, and positive effect to the leaving of excessive cholesterol from human organism.

Fruits of whortberry content a lot of ferrum, it is useful in case of anemia. Ferrum of wild ash is better assimilated comparing to the medical preparations, because berries of wild ash content the ascorbic acid [3].

Using of whortberries betters circulation in retina of eye and intensifies a scotopia [4]. A wide spectrum of antocianins and phenols with strong antioxidant and anticarcinogenic properties are discovered in whortberries. Also was proven that these substances help to organism to resist the processes of senescence and formation of tumours [3].

Strawberry has a good balanced taste and smell resulting the moderate content of organic acid – 0,75..1,6 %. Strawberry is reached with ascorbic acids, vitamins B₁, B₂, B₆, PP, especially B₉ and vitamins of E group. Mineral composition of berries is differed in high content of magnesium, phosphorus, iron. Distinguishing feature of strawberry chemical composition is high content of cellulose – till 4 %, and content of pectin does not exceed 0.75 %.

In the National University of Food Technologies (Kyiv, Ukraine) under the direction of professor Yurchak V.G. the group of dessert macaroni products enriched with berries has been developed. New products with powders of black wild ash «Chornichnyi aromat», with strawberry puree «Sunychni», with powder of rowan berries «Horobynka» and with whortberries powder «Chornychna kazka» got a high estimation on tastings and had a good cooking properties, by the taste and smell products were identify to the vareniks with berries. New colors in combination with original form of figured macaroni products were accepted positively by the consumers of child and youth segment of tasters.

Optimal quantity of new berries powder encouraged to the increasing of structure of macaroni products – durability, glassiness in a structure, form saving during cooking, decreasing of dry substances (not sugar) passed in cooking water (*table 1*). Bringing of stones with strawberry puree improves the organoleptical taste properties, but blocked positive effect of puree to the durability of products and



saving of form during cooking.

Table 1 – Effect of berries raw materials to the quality of macaroni products

Quality indexes of macaroni products	Control samples (from wheat flour)	With powder of rowan berry «Chornychnyi aromat »	With whortberry powder «Chornychna kazka»	With powder of wild ash «Horobyinka»	With strawberry puree «Sunychnyi »
<i>Organoleptical properties</i>					
Color	white with grey shade	dark violet	violet	with saturated amber shade	grey with rose shade
State of surface	smooth, insignificantly rough		smooth		
Fracture	farinaceous	glassiness			
<i>Physical and chemical properties</i>					
Humidity, %	12,0±0,5	12,0±0,5	12,0±0,5	12,0±0,5	12,0±0,5
Acidity, degree	3,0±0,2	4,0±0,2	3,0±0,2	4,2±0,2	3,5±0,2
Durability, H	4,0±0,2	4,5±0,3	4,0±0,2	3,8±0,2	4,2±0,2
<i>Cooking properties:</i>					
Form	Partially does not save	save	save	save	Partially does not save
Taste, smell	characterized to the macaroni products	weak berry taste	weak whortberry	characterized to the macaroni products	strawberry
Coefficient of increase of mass	1.8±0,2	2.0±0,1	1.9±0,2	2.2±0,1	2.0±0,2
Coefficient of increase of volume	2.0±0,2	2.4±0,2	2.2±0,2	2.4±0,2	2.1±0,2
Dry substances, passed in cooking water, %	5.5±0,2	5.8±0,2	6.0±0,2	5.3±0,2	5.8±0,2

Changes in color of products let to use the wheat flour of premium class in producing the macaroni products with wild ash.

Berry puree and powders are the concentrates of initial raw materials. At practice it is possible the considerable rejections in content of nitrous matters, mineral components, food fibers, vitamins in products depending on parties of raw materials, class, conditions of growing of berries, technologies of preparing and producing of powder and puree. So, chemical composition was calculated at the base of reference data of chemical compound of wheat flour and berries.

Chemical composition and nutritional value of new kinds of macaroni products by the integral score were calculated by the technique of Union of R&D Institute of Bread Industry [5], results are shown in table 2.

Bringing of berry raw materials into the recipe of macaroni products encourages the enriching of it with cellulose, pectin, especially mineral matters, vitamins and organic acids. Integral score of organic acids exceeds 60 %, integral score of mineral matters and vitamins B group and PP increased insignificantly. In macaroni products «Chornychnyi aromat» integral score of flavonoids is more than 100 % from daily ration. Strawberry puree increases integral score of cellulose and pectin matters in macaroni products.

Bringing of wild ash powder in recommended dosage (6 % to the mass of flour) satisfies day's necessity in β-carotene on 10.8 % and to 4.6 % in vitamins C taking into account destruction of these vitamins in the cooking process.

The content of cellulose and carbohydrates increases in macaroni products «Chornychnyi aromat».



But carbohydrates of whortberry are presented by mono- and disaccharides that are light mastering carbohydrates. As a result the energetic value of products decreases.

Table 2 – Effect of berry raw material to the nutritional value of macaroni products

Food nutrients	Day's norm of consumption	Integral score of macaroni products from wheat flour of premium and second class					
		Without additives, control samples		«Chornychnyi aromat»		«Sunychnyi»	
		premium	second	premium	second	premium	second
Proteins, g	40.0	23.5	26.6	23.5	26.4	23.7	26.7
Carbohydrates, g	450.0	15.1	14.4	15.1	14.4	15.1	14.4
-starch	425.0	14.6	13.5	14.3	13.3	14.5	13.7
-mono- and disaccharides	75.0	2.2	2.2	3.4	4.1	3.0	3.0
Fat (herbal), g	22.5	3.6	7.22	3.53	7.04	3.6	7.1
Food fibers, g							
-cellulose	23.0	0.4	2.3	1.86	3.8	2.2	4.0
-pectin	2.0	-	9.0	11.4	19.1	5.0	12.7
Organic acids, g	2.0	32.1	58.7	36.6	67.1	38.0	65.7
Mineral matters, mg							
-potassium	3250	3.4	6.9	3.6	7.1	3.8	7.3
-sodium	5000	0.9	0.3	0.2	0.3	0.2	0.4
-magnesium	4000	3.6	16.5	4.3	18.8	4.1	16.8
-calcium	900	1.8	3.2	1.9	3.3	2.2	3.6
-phosphorus	1250	6.2	13.3	6.4	13.2	6.4	13.3
-ferrum	15	7.2	19.9	14.0	25.5	7.3	20.5
Vitamins, mg							
-thiaminum (B1)	1.75	8,8	19.1	8.3	18.7	8.8	18.6
-riboflavin (B2)	2.25	3,2	5.8	18.5	5.7	3.6	6.0
-Niacinum (PP)	20.0	5,5	12.9	5.5	12.9	5.7	12.9
-β-carotine	5.0	-		3.9	3.9	0.7	6.0
-flavonoids	150.0	-		137.0	127.0	2.4	0,5
Mass of products, that content 300 kcal, g	–	90,5	90.3	91.2	91.0	91.0	90.5

As known, majority of food fibers especially pectin have radioprotective, cation-exchanging properties to link ions of 2- and 3-valent hard metals with forming of not-soluble complex that are not sucked in organism and are not hatched from an it. Bioflavonoids effect to supporting of the state of blood vessels, organic acids especially vitamin C have capability to extinguish the chainlets of free-radical processes in irradiation of organism [5].

The researches of functional properties of macaroni products with berry raw materials were implemented in the laboratory of prevention of inner irradiation of the Ukrainian scientific center of radiation medicine. Experiment concerning researching of antiradation properties of products enriched with berry raw material to the metabolism of Cs-137 was implemented in radioisotope vivarium on the not thoroughbred females of white rats with mass 150...160 g approximately one age – 3 months for 10 animals in a group.

Part of the vivarium ration was changed into researched samples of macaroni products. Depending on the condition of research each group of animals used different macaroni products in quantity of 20.5 g per one animal. The macaroni products made from wheat flour of premium class and macaroni products enriched with pectin with calculation in 100 g of these macaroni – 50 % of day's prophylactic norm of radioprotectives consumption were used as control samples.

Accordingly: 1 group used macaroni products made from wheat flour of premium class, 2 group – macaroni products with 1 % of pectin; 3 group – macaroni products with powder of black wild ash; 4 group – macaroni products with strawberry puree.

Animals of control and experiment groups during 31 days got with the food indicative quantity (0.4



kBk) of solution Cs-137.

Content of radioisotope in the rat organism was measured on the next day after first receipt of isotope and then after each 2-3 days by the gamma-radiation of Cs-137 on the gamma-spectrophotometer «Adkam» with impulse analyzer on 4096 channels with detector NaJ. Measures were implemented in the geometry of plastic house that fixed the animal. Received results of researches were processed by means of variative statistics, authenticity of differences was determined by the Student's criteria.

Results of radiometric researches of cesium changes in the organism of rat were presented in the table 3 by the indexes of multipleness of radioisotope accumulating – ratio of radiocesium content in the organism of the animal at day of the measuring to the quantity of everyday receipt.

Table 3 – Dynamics of accumulating Cs-137 in the organism of rat under the influence of macaroni products with pectin and berry raw materials

Ration	Day measures Cs-137					% of reduction
	2	7	14	24	31	
Macaroni products without additives	0.72±0.10	3.01±0.16	5.03±0.21	8.19±0.28	9.17±0.29	–
With pectin	0.63±0.12	2.6±0.13	4.29±0.16	7.2±0.22	7.80±0.24	14.9
«Chornychnyi aromat»	0.64±0.11	2.64±0.12	4.43±0.17	7.18±0.21	8.04±0.24	12.3
«Sunychni»	0.61±0.11	2.62±0.12	4.33±0.17	7.11±0.23	8.01±0.25	12.7

The multipleness of radioisotope accumulation in the organism of first control group of the animals on 31 day was 9.17±0.29 kBk. Accumulation of radiocesium in the organism of animals that used products with pectin was on 14.9 % lower – 7.80±0.24 kBk. Animals used in the ration the macaroni products with berry raw materials accumulated Cs-137 on 12.3 % and 12.7 % lower than animals used macaroni products without additives and approximately equivalent amount to the group used products with pectin. Such indexes are high for the natural products and allow to make a conclusion that macaroni products with berry additives have the antiradiation properties. These properties are shown up in a certain decline of Cs-137 accumulating in the animal organism.

Thus, creating of macaroni products enriched with berry additives – powders of black and red wild ash, whortberry and strawberry puree allows to widen the assortment of macaroni products made from inexpensive sort of wheat flour.

Products with berry raw materials are advantageously differ by new sensorial quality indexed, enriched textural properties, enhanceable content of flavonoids, mineral matters, vitamins of B group, PP, C and carotene as well as cellulose and pectin substances.

Functional, radioprotective properties of new macaroni products with powder of black wild ash and strawberry puree practically do not yield to the products with 50 % day's prophylactic norm of radioprotector – pectin.

References

1. Dotsenko I.I., Habovych R.D. Prophylaktychna medicina. Zagalna hihiena z osnovamy ekologii // Navch. Posibnyk. – K.: Zdorovia, 1999. – 643 s.
2. Dudchenko L.G., Kryvenko V.V. Plodovye I yagodnye rasteniya – tseliteli. – K.: Naukova dumka. – 1987. – 112 s.
3. Khalapsina S.V. Perspektyvy vykorystannia dykoroslykh yahid v ozdorovchomu kharcuvanni // Tezy dopovidey mizhnar. nauk. konf. molodykh uchenykh, aspirantiv I studentiv “Naukovi zdobutky molodi – vyrishennyi problem kharcuvannia ludstva u XXI stolitti”. – Ch. 1. – K., NUHT, 2013. – S. 9 – 10.
4. Bazarnova Yu. Dikorastushchie yagody v konditerskom proizvodstve // Khlibopekarska i kondyterska promyslovist Ukrainy. 2012. - №11. – S. 17 – 19.
5. Vremennoe metodicheskoe ukazanie po raschety khimicheskogo sostava khlebobulochnykh izdeliy . – M.: VNIHP, 1980. – 33 s.



6. Korzun V.N. Hihienicheskaya problema prophylaktyky vnutrennego obluchenia organizma pri dlitelnom alimentarnom postuplenii radionuklidov chezia i strontsia: Dis. Doktora med. nauk: 14.02.01 – K., 1995. – 300 s.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ
МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОБОГАЩЕННЫХ ЯГОДНЫМ СЫРЬЕМ**

Волощук Г¹., Голикова Т².

¹Институт последипломного образования НУПТ, г. Киев, Украина

²Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

Summary

В работе рассмотрены функциональные свойства макаронных изделий, обогащенных ягодным сырьем – порошком рябины, черники и клубничным пюре. Исследовано влияние ягодного сырья на качество макаронных изделий и пищевую ценность. Такие макаронные изделия имеют новый цвет – янтарный, фиолетовый, улучшенную структуру и уменьшенное количество сухих веществ, перешедших в варочную воду. Внесение ягодного сырья в рецептуру макаронных изделий обеспечивает обогащение целлюлозой, пектином, особенно минеральными веществами, витаминами и органическими кислотами. Установлено, что макаронные изделия, обогащенные ягодным сырьем, имеют радиопротекторные свойства, которые проявляются в уменьшении накопления Cs-137 в организме.

Ключевые слова: макаронные изделия, функциональные свойства, рябина, черника, клубника.

**დინდგელი – თვისებები და გამომწევა კვების პროდუქტების
წარმოებაში**

**თავდიდიშვილი დ., ხუციძე ც., ფხაკაძე მ., ყიფიანი ა.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

განხილულია დინდგელის თვისებები, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობა, ფიზიოლოგიური მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე და გამოყენების შესაძლებლობები. საქართველოში აღებული დინდგელის ნიმუშებში შესწავლილია ქიმიური შედგენილობა. დინდგელის ექსტრაქტის გამოყენებით შემუშავებულია ფქვილოვანი ნაწარმისა და სახმელების რეცეპტურები და ტექნოლოგია.

დინდგელი ფუტკრის ოჯახის ცხოველქმედების რთული შედგენილობის პროდუქტია, რომელიც წარმოადგენს მცენარეული და ცხოველური კომპონენტების ბიოლოგიურ ერთობლიობას.

დინდგელს აქვს ორგვარი წარმოშობა. ერთის მხრივ - ფუტკარი აგროვებს მას ხეებისა და სხვა მცენარეების კვირტებიდან, რომლებიც გამოყოფს ფისოვან და სურნელოვან ნივთიერებებს; მეორეს მხრივ - ყვავილის მტვერიდან, რომელიც გაუდენთილია ფისოვანი ნივთიერებით - ბალზამით.

ფუტკარიქმისდინდგელისორსახეს: ბლანტს (მტვერისა და ცვილისაგან) - ის დაბალი ხარისხისაა და უფროთხელს(70% ხეების კვირტების ფისი და ფუტკრის ჯირკვლების სეკრეტი) - მაღალი ხარისხის. რაც ნაკლებია დინდგელში ცვილი და მექანიკური მინარევები, მით უფრო მაღალია მისი ხარისხი. დაუშვებელია დინდგელის გაცხელება და მისგან მექანიკური მინარევების წყლით გამოყოფა, ეს იწვევს მისი ხარისხის დაქვეითებას.

დინდგელი არის მუქი მწვანე ან ყავისფერიშეფერილობის არაერთგვაროვანი სტრუქტურის მქონე მყარი მასა გარეშე მინარევების მცირე ჩანართებით, აქვს მომწარო გემო და სურნელოვანი მცენარეების, ცვილის, თაფლისა და ვანილინისნარევის არომატი. 15-17⁰C ტემპერატურაზე არის მყიფე, მყარი მასა; 36-38⁰C ტემპერატურაზე იძენს რბილ, პლასტიკურ კონსისტენციას. სიმკვრივე 1,11-1,13გ/სმ³-ია, ლღობის ტემპერატურა



რა80—104 °C. წვისას გამოყოფს არომატული ფისების სუნს. იხსნება სპირტში, ეთერში და ზოგიერთ სხვა ორგანულ გამხსნელში, წყალში პრაქტიკულად არ იხსნება. მდურე ლარე წყლიან აბაზანაზე გაცხელებისას წყალში ხსნადობა იშვიათად აღწევს 5%-ს.

დინდგელის ქიმიურ შედგენილობას განაპირობებს 50-ზე მეტი ნივთიერება, რომლებიც გაერთიანებულია შემდეგ ძირითად ჯგუფებად: ფისები, ბალზამები, მათ შორის მთრიმლავი ნივთიერებები, და ცვილი. დინდგელის საშუალო ქიმიური შედგენილობაა (%): ფისები - 38-60, ბალზამები - 3,0-30, მათ შორის მთრიმლავი ნივთიერებები - 0,5-15, ეთერზეთები - 2,0-15, ცვილი - 7,8-36.

ფისები ძირითადად ორგანული მჟავებისაგან შედგება, რომელთა შორის აღსანიშნავია დარიჩინის, 4-ოქსი-3-მეთოქსი-დარიჩინის, კოფეინის, ფერულის და სხვ., აღმოჩენილია ასევე დარიჩინის სპირტი.

ეთერზეთები, რომლებიც ნაწილობრივ განაპირობებს დინდგელის გემოსაც, წარმოადგენს ნახევრადმყარი კონსისტენციის ღია-ყვითელი ფერის ნივთიერებების ერთობლიობას თავისებური სუნით და მწარე, ოდნავ ცხარე გემოთი, მთრიმლავი ნივთიერებები - ყვითელ, ნარინჯისფერ ან ღია-ყავისფერ ფრაქციას.

დინდგელის ცვილი რბილი კონსისტენციისაა, ღია შეფერილობის.

დინდგელის ბიოლოგიური თვისებები აიხსნება მასში ფენოლური ნაერთების (ფლავონების, ფლავონოლების, ფლავონონების, ფენოლმჟავების) მნიშვნელოვანი შემცველობით. დადგენილია ასევე ტერპენოიდების და არომატული ალდეჰიდის არსებობა. გამოყოფილია აღნიშნული მჟავების რთული ეთერები კონიფეროლის, დარიჩინის და სხვა სპირტებთან.

ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს წარმოადგენს დინდგელის შედგენილობაში შემავალი მჟავები - ფერულის, ბენზოის, კოფეინის და სხვა, რომლებიც ავლენენ გამოსატყუალ ანტიბაქტერიულ მოქმედებას. ფერულის მჟავა აქტიურად თრგუნავს როგორც გრამდადებით, ისე გრამუარყოფით მიკროორგანიზმებს. ბენზოის მჟავას გააჩნია მიკროორგანიზმების ზრდის შეჩერების უნარი. ფენოლმჟავები ხელს უწყობს ჭრილობებისა და წყლულების შეხორცებას. აღნიშნულ ნაერთებს ახასიათებს ასევე ნაღველმდენი, შარდმდენი, კაპილარების გამამაგრებელი და ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება.

თვლიან, რომ ფერულის და ბენზოის მჟავები დინდგელის სხვა კომპონენტებთან ერთად განაპირობებს დინდგელის ბაქტერიოციდულ და ბაქტერიოსტატიკურ თვისებებს.

დინდგელი შეიცავს უჯერ ცხიმოვან მჟავას - 10-ოქსი-2-დეცენურ მჟავას, რომელიც პროდუქტში ხვდება მუშა ფუტკრის ზედა ყბის ჯირკვლების გამონაყოფთან ერთად.

დინდგელის შედგენილობაში შედის მინერალური ნივთიერებები: კალიუმი, კალციუმი, ნატრიუმი, ფოსფორი, მაგნიუმი, გოგირდი, ქლორი, ასევე მრავალრიცხოვანი მიკრო- და ულტრამიკროელემენტები: ალუმინი, რკინა, მანგანუმი, თუთია, სპილენძი, სელენი და სხვ. განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა დინდგელში თუთია და მანგანუმი. ის მცირე რაოდენობით შეიცავს 10-მდე სასიცოცხლოდ აუცილებელ ვიტამინს, მათ შორის B₁, B₂, B₆, A, E ვიტამინებს, ნიკოტინისა და პანტოტენის მჟავებს.

აზოტის საერთო შემცველობა დინდგელში არ აღემატება 0,7%-ს, უმნიშვნელო რაოდენობითაა აღმოჩენილი 17 ამინომჟავა, მათ შორის 3 შეუცვლელი.

სტანდარტით დინდგელის ხარისხისადმი წაყენებულია შემდეგი მოთხოვნები: ცვილის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 25%-ს, მექანიკური მინარევების რაოდენობა - 20%-ს. დაჟანგულობა უნდა შეადგენდეს არა უმეტეს 22წმ, დაჟანგული ნივთიერებების რაოდენობა 1სმ³ დამჟანგველის ხსნარში 1მგ დინდგელზე - არა ნაკლებ 0.6, იოდის რიცხვი - არა ნაკლებ 35%. ფლავანოიდების და სხვა ფენოლური ნაერთების შემცველობა დინდგელში არანაკლებ 25%. დაუშვებელია დინდგელის თერმული დამუშავება (გა-



ცხელება, ცხელი წყლით დამუშავება და სხვ).

დინდგელი უნდა ინახებოდეს მშრალ, სუფთა ხის ყუთებში ან თაროებზე კარგად განიავებულ, ბნელ სათავსოში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 25°C, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - არა ნაკლებ 65%.

დინდგელის ანტიმიკრობული აქტიურობა აღინიშნება 100-ზე მეტი სახეობის ბაქტერიაზე და სოკოზე. მიკროორგანიზმებს არ უვითარდება დინდგელის მიმართ მდგრადობა. ეს იმის გამო ხდება, რომ ფუტკარი დინდგელის მისაღებ ნივთიერებებს აგროვებს მრავალი მცენარიდან, რომელთაგან თითოეულს აქვს თავისი განსახლდრული ბაქტერიოციდული თვისება და საკუთარი დამცავი მექანიზმი - მრავალ მიკროორგანიზმზე დამდუპველად მოქმედი არომატული ნივთიერებები, ასევე განსაკუთრებული ნივთიერება - ინჰიბინი, რომელიც უარყოფითად მოქმედებს ერთუჯრედიან ორგანიზმებზე. ამიტომ მიკროორგანიზმები ვერ ასწრებენ გარკვეულ ნივთიერებებთან შეგუებას და მათ მიმართ მდგრადობის ჩამოყალიბებას.

დინდგელი არა მარტო მოქმედებს მიკროორგანიზმებზე, ამავე დროს აძლიერებს ფაგოციტოზს - ორგანიზმიდან უცხო ნივთიერებების გამოდევნის პროცესს.

ბაქტერიოციდულ და ბაქტერიოსტატიკურ თვისებებთან ერთად დინდგელს გააჩნია ვირუსების ცხოველქმედების დათრგუნვის უნარი.

დინდგელისთვის დამახასიათებელია ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედების ფართო სპექტრი, მაგრამ მისი ყველაზე მნიშვნელოვანი თვისებებია - უჯრედების გაწმენდისა და რეგენერაციის უნარი, მათი მუშაობის აღდგენა, ჰიპეროქსიდანტებისა და თავისუფალი რადიკალების გამოყვანა ორგანიზმიდან. ამ თვისებების მეშვეობით დინდგელი ამუხრუჭებს დაბერებას, აძლიერებს ორგანიზმის პოტენციალს და ზრდის სიცოცხლის ხანგრძლივობას. ამიტომ შემთხვევითი არ არის, რომ მეცნიერები მას უწოდებენ „ანტიოქსიდანტურ ნაღმს“.

დინდგელი უნებრივი ანტიბიოტიკი და ანტისეპტიკია. მისი ანტიბიოტიკებთან ერთად გამოყენება აძლიერებს მათ მოქმედებას, ამასთან ხელს უწყობს ნაწლავების მიკროფლორის შენარჩუნებას.

დინდგელს აქვს სიმსივნის საწინააღმდეგო, სისხლდენის შემაჩერებელი და ტკივილგამაყუჩებელი მოქმედება; ის აძლიერებს იმუნიტეტს; ზრდის გამაგლობულინის დონეს ორგანიზმში და ქსოვილების აღდგენის სიჩქარეს; გამოიყენება ენდოკრინული სისტემის დაავადებათა სამკურნალოდ; გამოირჩევა ანტიტოქსიკური თვისებებით. გამოიყენება სხვადასხვა ინტოქსიკაციების დროს; მცირე რაოდენობით და კონცენტრაციებით აძლიერებს კუჭისა და ნაწლავების მოტორულ და სეკრეტორულ ფუნქციებს.

დინდგელიდან ამზადებენ სხვადასხვა კონცენტრაციის ზეთოვან, სპირტიან, წყლიან ხსნარებს. ჩვეულებრივ, დინდგელის კონცენტრაცია ხსნარში არ უნდა აღემატებოდეს 30%-ს. ხსნარებს სასიამოვნო გემო აქვს, რადგან დინდგელი ხსნარში კარგავს სიმწკლარტეს და სიმწარეს. ამასთან, ხსნარი მოხერხებულია გამოსაყენებლად, ადვილია სითხის დოზირება, სხვა კომპონენტებთან შერევა და ა.შ.

კვების მრეწველობაში ყველაზე ხშირად იყენებენ დინდგელის 10%-იან წყალხსნარს.

ჩვენს მიერ უკვე გამოკვლეული ქართული დინდგელის ორგანოლექტიკური, ფიზიკო-ქიმიური, ტექნოლოგიური და უსაფრთხოების მაჩვენებლების საფუძველზე დადგინდა მისი უსაფრთხოება და მაღალი კვებითი ღირებულება ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების შემცველობის მხრივ [1].

წარმოდგენილი სამუშაოს პირველ ეტაპზე დინდგელში განვსახლდრეთ მაკრო- და მიკროელემენტის შემცველობა (ცხრილი 1).

ცხრილის ანალიზიდან ჩანს, რომ დინდგელი საკმარისი რაოდენობით შეიცავს მაკრო- და მიკროელემენტებს, რომელთა თანაფარდობა უზრუნველყოფს ორგანიზმის ძირითადი ბიოლოგიურ ცენტრებისგააქტიურებას და მათ რითმულ ფუნქციონირებას.



ცხრილი 1. მაკრო- და მიკროელემენტის შემცველობა

მაჩვენებლების დასახელება	შემცველობა
მაკროელემენტები,	შემცველობა, %
კალიუმი	0,09
კალციუმი	0,1
ფოსფორი	0,23
მაგნიუმი	0,09
მიკროელემენტები	შემცველობა, მგ/კგ
რკინა	118,40
მანგანუმი	3,25
სპილენძი	2,17
ნიკელი	0,53
ქრომი	0,18
კობალტი	0,12

დინდგელზე მიღებული მონაცემების ერთობლიობა მეტყველებს მისი გამოყენების შესაძლებლობაზე სამკურნალო და პროფილაქტიკურ დანიშნულების ნაწარმის დასამზადებლად.

ვიყენებდით რა კვების პროდუქტების ტექნოლოგიაში დინდგელის 10%-იან წყალსსნარს, გამოვიკვლიეთ მისი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები (ცხრილი 2).

ცხრილი 2. დინდგელის 10%-იანი წყალსსნარის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლების დასახელება	შემცველობა
ჟანგვის მაჩვენებელი, წმ	12,0
მშრალი ნივთიერების მასური წილი, %	24,0
ცვილის მასური წილი, %	0,05
ფლავონოიდური ნაერთების მასური წილი (რუთინ-ზეგადაანგარიშებით), %	0,11

შევიმუშავეთ ფქვილოვანი ნაწარმისა და სასმელების რეცეპტურები და ტექნოლოგიები. ნაწარმს აქვს მაღალი ორგანოლექტიკური და დასშვები ნორმების ფარგლებში მიკრობიოლოგიური მახასიათებლები.

აღნიშნული პარამეტრების ცვლილებების საფუძველზე ყველა სახის ნაწარმისათვის დადგენილი შენახვის ვადები, რომლებიც უფრო ხანგრძლივია, ვიდრე მსგავსი ნაწარმის სტანდარტით რეგლამენტირებული ვადები, რაც, ჩვენი აზრით განპირობებულია დინდგელის დადებითი მოქმედებით.

ამრიგად, დინდგელის გამოყენება კვების პროდუქტების წარმოებაში მნიშვნეულ ნაწარმს ახალ, ორგანიზმისათვის სასარგებლო თვისებებს.

ლიტერატურა

1. დ.თავდიდიშვილი, მ.ფხაკაძე, ც.ხუციძე. ქართული ფუტკრის პროდუქტების უსაფრთხოებისა და ხარისხის გამოკვლევა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის „მოამბე, თბილისი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის საინფორმაციო-საგამომცემლო განყოფილება. ტ.33, 2014, გვ. 181-185.
2. Апитерапия. / Хисматуллина Н.З. - Пермь: Мобиле, 2005. - 296 с.
3. Харнажа, В. Прополис. 4-ое изд. — Бухарест: Апимондия, 1981г. — 247 с.

PROPOLIS - PROPERTIES AND APPLICATION IN FOOD PRODUCTION

Tavdidishvili D., Khutsidze Ts., Pkhakadze M., Kipiani A.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Is examined properties of propolis, content of bioactive substances, the physiological effect on the human and application possibilities. In the samples of propolis taken in Georgia we studied the chemical composition. With the application of propolis extract were developed the recipes and technology of flour products and beverages.



ბოსტნეულის სასაუზმე კერძები

კაიშაური გ.ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი

ნაშრომში აღწერილია სამი სახის ბოსტნეულისა (სტაფილო, ჭარხალი, თეთრთავიანი კომბოსტო) და მათგან დამზადებული პროდუქციის, კერძოდ სასაუზმე სალათების ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლების (ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური) კვლევის შედეგები. პროდუქცია დამზადებულია როგორც სტანდარტული, ასევე გარეგანი ნიშნებით სარეალიზაციოდ სახედაქვეითებული, მაგრამ კვებითი ღირებულების თვალსაზრისით სრულფასოვანი ბოსტნეულიდან.

შესავალი. ბოსტნეულითა და მისგან დამზადებული პროდუქტებით მოსახლეობის გაზრდილი მოთხოვნილების დაკმაყოფილების პრობლემა მოითხოვს საკითხის რაციონალურ გადაჭრას და ნედლეულის გამოყენების სწორ ორგანიზებას.

ცნობილია ბოსტნეულისგან სალათების, გარნირების, სასაუზმე კონსერვების, კერძებისა და ნახევარფაბრიკატების მომზადების ხერხები /1-5/. ამასთან, პროდუქცია მრავალკომპონენტიანია, რომელთაგან ზოგიერთი დეფიციტურია. ხშირად შეუძლებელი ხდება ნედლი ბოსტნეულის გამოყენება მათი სეზონურობის გამო. ამ შემთხვევაში იყენებენ დაკონსერვებულ პროდუქტებს. ამ დროს დიდი ყურადღება ექცევა მათ გამდიდრებას შეუცვლელი კომპონენტებით (ვიტამინები, მინერალური ნივთიერებები და სხვ.). მაგ., დაკონსერვებული სტაფილოს ხარისხის ასამაღლებლად (კონსისტენციის შესანარჩუნებლად) კალიფორნიის ღვისის უნივერსიტეტის თანამშრომლები რეკომენდაციას აძლევენ მარილხსნარში 0,77% გლუკონის მჟავის დამატებას, რაც თბური დამუშავებისას სტაფილოს კონსისტენციის შენარჩუნებას უწყობს ხელს /6/.

იაპონელი მეცნიერების მიერ დადგენილია, რომ პოლიმერული მასალისგან დამზადებულ სათბურებში მოყვანილი კომბოსტოს სასალათო ჯიშებში მოსავლის აღების შემდეგ ადგილი აქვს C ვიტამინის შემცველობის სწრაფ შემცირებას, ამიტომ მათ მიერ რეკომენდებულია სასალათო ჯიშების შენახვა დაბალი ტემპერატურის პირობებში /7/.

ბოსტნეულის კერძებს ამზადებენ ასკილის ნაყენზეც, რაც ხელს უწყობს C ვიტამინის სამჯერ, ხოლო მინერალური ნაერთების (Na, K, Ca, Mg, P, Fe) შემცველობის 1-1.5-ჯერ გაზრდას /5/.

ცნობილია, რომ მოსავლის აღებისა და შენახვის შემდეგ წინასარეალიზაციო დამუშავების დროს დარჩენილი ნედლეული კვებითი ღირებულების თვალსაზრისით წარმოადგენს სრულფასოვან პროდუქტს.

მაღალი კვებითი ღირებულების გამო დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ბოსტნეულისგან სხვადასხვა კერძებისა და კონსერვების დამზადებას.

აქედან გამომდინარე, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ბოსტნეულისაგან ახალი სახის პროდუქციის, ასევე მისი გადამუშავების ტექნოლოგიის დამუშავება და დამზადებული პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლა.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ახლად მოყვანილი ბოსტნეული, კერძოდ ჭარხალი (ჯიში “ბორდო-237”), სტაფილო (ჯიში “ადგილობრივი”) და თეთრთავიანი კომბოსტო (ჯიში “გორის ბრაუნშეიგი”). აღნიშნული ბოსტნეული ხასიათდება შემოსვლის (სიმწიფის) და შენახვის ერთნაირი პერიოდით. ნედლეულისა (როგორც უშუალოდ მოსავლის აღების შემდეგ, ასევე შენახვის მთელ პერიოდში) და მზა პროდუქციის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს ვსაზღვრავდით კვლევის



სტანდარტული მეთოდებით [8-11].

კვლევის შედეგები. შესწავლილ იქნა აღნიშნული ბოსტნეულის ტექნიკური, ორგანოლექტიკური და ბიოქიმიური მაჩვენებლები. ნედლეულის ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლების კვლევის შედეგები მოცემულია 1-ელ ცხრილში.

შესწავლილი ბოსტნეულიდან შაქრების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა ჭარხალი “ბორდო-237”, ხოლო ასკორბინის მუავის - თეთრთავიანი კომბოსტო “გორის ბრაუნშეიგი”. საკვლევ ნიმუშებში შაქრები ძირითადად მონოსაქარიდების სახითაა წარმოდგენილი. ჩვენს მიერ შესწავლილი ბოსტნეულიდან თეთრთავიანი კომბოსტო ენერჯის დღიური მოთხოვნილების 10%-ით უზრუნველყოფს ადამიანის ორგანიზმს მაშინ, როცა ჭარხალი მას აწვდის დიდი რაოდენობით შაქრებს.

ქიმიური შედგენილობის შესწავლის შემდეგ ნაყოფებიდან სხვადასხვა რეცეფტურით გამზადებით სასაუზმე კერძებს (სალათებს). ვიყენებით როგორც სტანდარტულ, ასევე გარეგანი ნიშნებით სარეალიზაციოდ სახედაქვეითებულ ნედლეულს.

ცხრილი 1

ბოსტნეულის ძირითადი ქიმიური შედგენილობა, %

ნედლეუ-ლი	ხსნადი მშრალი ნივთიერება	შაქრები			საერთო მუავი-ანობა (ვაშლ-მუავაზე გადა-ანგარიშებით)	ასკორბინის მუავა, • 10 ⁻³
		საერ-თო	მონოსა-ქარიდები	დისაქა-რიდები		
ჭარხალი (ბორდო-237)	15,08	10,21	8,10	2,11	0,19	3,70
თეთრთავიანი კომბოსტო (გორის ბრაუნ-შეიგი)	9,16	4,29	3,29	1,00	0,15	21,80
სტაფილო (ადგი-ლობრივი)	15,00	7,81	4,15	3,66	0,32	3,60

შესარევი კომპონენტების პროცენტულ თანაფარდობას ვადგენდით ანალიზური მეთოდით. გაანგარიშებისას შეფასების კრიტერიუმს წარმოადგენდა პროდუქტის ქიმიური შედგენილობა, ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები და პროდუქტის უნარი დააკმაყოფილოს ადამიანის ორგანიზმის მოთხოვნილებები ცალკეულ საკვებ ნივთიერებებზე. აქედან გამომდინარე, შერჩეულ იქნა რეცეფტურა, რომელიც მეტად აკმაყოფილებდა დაბალანსებული კვების ფორმულის მოთხოვნებს. აღნიშნული რეცეფტურით დამზადდა პროდუქცია და შესწავლილ იქნა მისი სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლები. მზა პროდუქცია წარმოადგენდა თანაბრად დაჭრილი სხვადასხვა ფორმის ბოსტნეულის ნარევის, რომელსაც ჰქონდა საშუალო სიმკვრივის ჩაუხარშავი კონსისტენცია და მოთუშული ბოსტნეულისათვის დამახასიათებელი გემო, სუნი და მოწითალო ელფერი.

მზა პროდუქციის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების კვლევის შედეგები მოცემულის მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

პროდუქციის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებელი	ბოსტნეულის სალათა
ცხიმი, %	6,30
ქლორიდები, %	1,30
ტიტრული მუავიანობა, ვაშლმუავაზე გადაანგარიშებით, %	0,18
ასკორბინის მუავა, • 10 ⁻³ %	24,3

ზემოაღნიშნულის გარდა, განსაზღვრულ იქნა აღნიშნული პროდუქციის ენერგეტიკული ღირებულებაც. დადგინდა იქნა, რომ 100გ ასეთი პროდუქტის მიღება ორგანიზმს უზრუნველყოფს 6,27გ ცილით, 60,54გ ცხიმით და 26,04გ ნახშირწყლებით. მისი



ენერგეტიკული ღირებულება შეადგენს 92,85 კკალ (388კჯ).

დასკვნა: ჩატარებული კვლევების შედეგებიდან გამომდინარე შეგვიძლია გავაკეთოთ დასკვნა, რომ სტანდარტული ბოსტნეულის მსგავსად გარეგანი ნიშნებით სარეალიზაციოდ სახედაქვეითებული ბოსტნეული საუკეთესო ნედლეულს წარმოადგენს სასაუზმე კერძების (სალათების) დასამზადებლად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. სსრკ საავტორო მოწმობა № 1179967.
2. სსრკ საავტორო მოწმობა № 1400597.
3. სსრკ საავტორო მოწმობა № 1482647.
4. სსრკ საავტორო მოწმობა № 991984.
5. Калинина Т.Ш. Пути повышения С –витаминной активности овощных блюд. Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции. Харьков.1990.
6. Heil J.R., Ус Carthy U.J. Influence of acidification on texture of canned carrots. // J. Food Science, 1989. 54. N4. p.1092-1093.
7. Takata Fusako, Tewa Mamaur Han. Cang-Heeh Jap.Soc.//Food Sci. and Technol.1989.36.N9. p.743-747.
8. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощей, плодов и ягод для консервной промышленности. М., 1977,198 с.
9. Марх А.Т., Кржевова Р.В. Химико-технический контроль консервного производства. М.: Пищепромиздат. 1962. 435 с.
10. ГОСТ 8756.21 Продукты пищевые консервированные. Методы определения содержания жира.
11. ГОСТ 26186 Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясо-растительные. Методы определения хлоридов.

VEGETABLE SNACK DISH

G. Kaishauri

Georgian Technival University

Summary

The work presents the results of the research of basic indices (organoleptical and physical-chemical indices) of three various vegetables (carrot, beet, cabbage) and products snack dish (salad) made from them.

The product is made from vegetables, which are as standard at the same time out of standard but of full value according to its external appearance.

РАСТИТЕЛЬНЫЙ БЕЛОК В КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТАХ

Коваль О. А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье представлена характеристика семян подсолнечника как резерва пищевого белка растительного происхождения. Обоснована целесообразность использования необезжиренного ядра семян подсолнечника для производства мясо-растительных продуктов. Установлена закономерность изменения содержания белка в мясо-растительных продуктах в зависимости от количества замененного мяса на ядро семян подсолнечника. Полученный продукт оздоровительно-профилактический.

Актуальность темы. Уровень питания напрямую влияет на здоровье, трудоспособность, качество жизни людей. Важнейшей нерешенной задачей человечества является решение вопроса получения полноценного пищевого белка.

Одним из путей решения поставленной проблемы является промышленное выращивание сои и развитие производства соевых продуктов, создание на их основе комбинированных продуктов животного-растительного происхождения. Однако соя, как любой продукт, имеет как



полезные, так и свойства, оказывающие неблагоприятные воздействия на организм человека. В частности, при заболевании эндокринной системы (щитовидной железы) соя и продукты ее переработки противопоказаны, при чрезмерном их употреблении может наблюдаться замедленное половое созревание у мальчиков и слишком быстрое - у девочек, способствует нарушению кровообращения головного мозга, вызывает преждевременное старение всего организма, может приводить к развитию камней в почках.

Поиск резервов пищевого белка растительного происхождения в Украине, анализ урожайности масличных культур, в частности подсолнечника, говорит о ежегодном значительном росте производства продуктов из подсолнуха в течение последних десятилетий. Украина – один из мировых лидеров по производству подсолнечного масла.

Однако побочные при производстве масла белковые продукты направляют в основном на корм скоту или для производства пилет.

Настоящие научно-технические разработки в пищевой промышленности направлены на создание комбинированных продуктов животного-растительного происхождения, что предусматривает взаимное обогащение их состава, повышения биологической ценности, улучшения органолептических показателей готовой продукции, снижение ее себестоимости.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили с использованием необезжиренного ядра семян подсолнуха, в качестве мясного сырья брали свиное мясо. В процессе исследования проблемы белковой недостаточности использовано монографический метод, для определения возможности сочетания белков растительного и животного происхождения - метод планирования эксперимента и экспериментальный, стандартные методы определения органолептических показателей готовых изделий; метод сравнительного анализа для исследования качественных показателей продуктов; метод анализа биологической ценности мясо-растительного продукта.

Результаты и обсуждение. Ядро семян подсолнечника содержит около 25% белка с ценными аминокислотами: валин - 1071, изолейцин – 694, лейцин – 1343, лизин – 710, метионин – 390, треонин – 885, триптан – 337, фениланин – 1049 мг в 100 г продукта.

Сравнение с белковым составом других семян растений говорит о несомненно наиболее полном белковом составе семян подсолнечника. В семечках подсолнуха, за исключением лизина, набор аминокислот полный. В подсолнечнике около 30 мг на 100 г витамина Е (токоферола), другие жирорастворимые витамины - А, Д, содержатся витамины РР, группы В (В₁, В₂, В₃, В₆), а также витамин F, который синтезируется организмом человека [3].

Семена подсолнечника - существенный источник витамина В₆, который может быть профилактическим средством против заболевания сахарным диабетом. В 100 г семян его содержание составляет 1250 мг. Семена подсолнечника содержат дубильные вещества, каротиноиды, фитин, лимонную и винную кислоты, углеводы. Очень богатый подсолнечник и на макро- и микроэлементы: кальций, железо, цинк и калий. Железа в нем в два раза больше, чем в изюме, который считается богатым источником этого элемента. Из минералов наиболее значимые: фосфор, калий, много магния. Важным для поддержания работы мышц человека, в том числе сердечной, является калий, содержание которого в 100 г зерен составляет 97,98 мг. Другие минералы: селен, цинк, фтор, натрий, кремний, марганец, хром, медь, кобальт, йод, молибден.

Семена являются источником клетчатки, лецитина, легкоусвояемых жиров, жирных ненасыщенных кислот. Подсолнечник, по содержанию масла и белков, делят [4] на типы: на масляно-белковые (масличный тип) и белково-масляные (кондитерский тип) культуры. Средние значения содержания основных важных пищевых веществ кондитерского типа подсолнечника с содержанием белка - 22 ... 26%, жира - 40 ... 45% дают возможность характеризовать его как мощный резерв белка растительного происхождения [6]. Исходя из литературных источников



сделано вывод, что фракционный состав белков подсолнечника колеблется в довольно широких пределах, в зависимости от условий предварительной подготовки материала и методов фракционирования. Согласно классификации белков по Осборну, основную часть запасных белков подсолнечника составляет глобулиновая фракция - 36 ... 80% (11S-глобулин - гелиантинин) и альбуминовая - 18 ... 35% (2S- альбумины). Количество проламинов и глютелины составляет соответственно 1 ... 6% и 8 ... 17% [4]. Основную ценность представляют запасные белки, составляющие 80 ... 94% от их общего содержания.

Известно, что в подсолнечника имеющиеся вещества, ограничивающие использование белковых продуктов его переработки в технологии пищевых продуктов. К ним относятся фенольные соединения, содержание которых в ядре семян подсолнечника находится в пределах 5%. Их негативное влияние заключается во взаимодействии с белком при тепловой обработки, блокировании его аминокрупп, что приводит к изменению биологической ценности и цвета белка [4].

Белки подсолнечника обладают высокими эмульгирующими и пенообразующими свойствами и низкими драглеобразующими. Функциональные свойства белков меняются в широких пределах. Зависят от способов подготовки белковых продуктов, методов оценки их функциональности, присутствия сопутствующих веществ - пектиновых, пищевых волокон, фенольных соединений и т.д. [2, 4,5].

При переработке подсолнечника на масло теряется ценный белок, кроме нежелательных примесей удаляются полезные для человека вещества: жирорастворимые витамины, фосфатиды, незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, природные антиоксиданты токоферолы, фосфатиды.

Особое внимание следует уделить лецитину, источнику фосфолипидов, так как он является основным «строительным» материалом клеточных мембран. В большом количестве лецитин содержится в мозге, нервной системе, печени, является действующим веществом гепатопротекторов - препаратов, защищающих и восстанавливающих клетки и функцию печени.

Таким образом, применение необезжиренных ядер семян подсолнечника при производстве пищевых продуктов позволит привлечь и более полно использовать растительный белок, который в лучшем случае направляли на корм скоту, и только через год-два он «возвращался в пищевой круг» человека. А также увеличить долю жирных кислот, витаминов, фосфатидов, которые терялись при переработке на масло. Помимо того дает возможным уменьшить энергетические и материальные затраты, идущие на получение полноценных пищевых продуктов, имеющих природное сочетание и связи белковых и жировых фракций.

Семена подсолнечника используют в хлебопекарной, кондитерской промышленности. Перед нами была поставлена задача применения семян подсолнечника в производстве мясных продуктов с использованием метода комбинирования таким образом, чтобы состав белков, жиров и углеводов в этих продуктах был аналогичен составу продуктов животного происхождения, они имели подобный аналогам вкус, цвет, внешний вид [1].

При разработке новой рецептуры в качестве модельного фарша был избран фарш мясных фрикаделек на основе котлетного мяса свинины, которое заменяли на измельченные семена подсолнечника.

С целью определения пищевой ценности комбинированных мясопродуктов с частичной заменой мясного сырья семенами подсолнечника экспериментально определяли содержание белка в контрольном и исследуемых образцах. Контрольный образец соответствовал свинине полужирной с содержанием 14 г белка в 100 г продукта. При замене 5% массы мяса на семена подсолнечника получали продукт с содержанием 15,74 г белка в 100 г продукта – серия образцов №1. Аналогично вторая серия образцов при 10 % замене содержала 17,47 г белка в 100 г



продукта, третья серия - соответственно 15% замены давала 19,2 г белка в 100 г продукта, четвертая серия образцов при 20% замене - 26,12 г белка.

Таблица 1 – Биологическая ценность мясных продуктов контрольных и с заменой части мяса

Аминокислота	Идеальный белок, содержание мг/г	Аминокислотный скор, % при замене мясного сырья				
		Конт роль	на 5 % семян подсолнечника	на 10 % семян подсолнечника	на 15 % семян подсолнечника	на 20 % семян подсолнечника
Валин	50	70,22	74,62	78,5	81,48	84,4
Изолейцин	40	76,77	81,7	85,2	90,3	95,2
Лейцин	70	64,42	67,42	69,3	72,71	74,31
Лизин	55	70,05	74,05	76,52	80,1	83,6
Метионин+цистин	35	65,71	41,29	77,28	83,05	88,71
Треонин	40	121	126	128	131	136
Триптофан	10	160	126	182	198	199
Фенилаланин+ тирозин	60	97,51	100,2	102	103	107

Биологическую ценность контрольного и опытных образцов определяли расчетом, методом сравнением с идеальным белком, полученные результаты представлены в таблице 1. Паралельно проводили органолептическую оценку готовых изделий, применяли метод сравнительного анализа опытных образцов и контрольного.

Вывод. Содержание белка в комбинированных мясных продуктах при частичной замене на семена подсолнечника по сравнению с контролем существенно увеличивается. Это можно объяснить увеличенным содержанием белка (более 25 %) в семенах подсолнечника по сравнению с содержанием белка в свинине. Каждый процент замены мяса в пределах 5-15% на растительный белок дает дополнительно 0,35 г белка, при замене 20% мясного сырья - 0,6 г. Аминокислотный скор опытных образцов выше контрольного, он возрастает с увеличением содержания компонентов семян подсолнечника, в том числе и по лизину. Органолептическая оценка контрольных и опытных образцов показала, что лучшими были образцы с заменой мясного сырья в пределах 10 и 15%. Замена 5% мясного сырья на семена подсолнечника органолептически не определяется.

Применение ядра семян подсолнечника при производстве пищевых продуктов, в том числе мясных, позволит более полно использовать растительный белок, уменьшить энергетические и материальные затраты на получение полноценных пищевых продуктов, увеличить производство полноценных белковых продуктов, сделать их более доступными для населения.

Литература

1. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясopодуктiв / Ю.Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 480 с.
2. Ихно М.П. Науково-практичнi основи отримання та використання харчового безлушпинного ядра соняшника. Дис. ... д-р техн. наук. – Х.: НТУ «ХП». – 2004. – 255 с.
3. Осейко М.І. Технологія рослинних олій / М.І. Осейко. – К.: Варта, 2006. – 280 с
4. Щербаков В.Г. Производство белковых продуктов из масличных семян / В.Г.Щербаков. – М. : Агропромиздат, 1987. – 256 с.
5. Sergio Gonzalez Perez. Physico-chemical and functional properties of sunflower proteins. Ph.D. thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands, 2003. – 160 P.



იბგლისურად РАСТИТЕЛЬНЫЙ БЕЛОК В КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТАХ

Koval O.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The article presents the characteristics of sunflower seeds as a reserve food protein vegetable origin. Substantiated the expediency of using not skimmed nucleus of sunflower seeds for the production of meat and vegetable products. Installed regularities-changing in the protein content of meat and vegetable products depending on the amount of the replaced co-meat kernel of sunflower seeds. The resulting product is a wellness and prevention.

МЯСО СОДЕРЖАЩИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

¹Котляр Е. А., ²Топчий А. А., ²Полумбрик О. М.

¹Одесская национальная академия пищевых технологий

²Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Последние достижения науки о питании свидетельствуют, что перед исследователями стоит задача достичь соответствующего количества липидов и необходимого профиля ЖК для оптимизации композиции с точки зрения диетических функциональных свойств мяса содержащих продуктов. Для этого используют частичное замещение липидов мяса растительными маслами, которые не содержат холестерина, богаты источниками МНЖК и ПНЖК, содержат большое количество биологически активных соединений, в том числе антиоксидантов.

Последние достижения науки о питании свидетельствуют, что некоторые специфические физиологические функции организма можно моделировать и оптимизировать с помощью пищевого статуса и таким образом снизить риск заболеваний и укрепить здоровье [1]. Поэтому так называемая функциональная пища пользуется спросом у потребителей и этот сегмент пищевой индустрии стремительно развивается [2]. Функциональные мясо содержащие продукты, отвечающие требованиям потребителей, имеют оптимальное соотношение жирных кислот и устойчивы к липидному окислению. Биоактивными функциональными ингредиентами таких продуктов являются главным образом протеины и липиды [3].

Известно, что диетические жиры играют защитную роль в профилактике или терапии многих хронических заболеваний, в частности сердечнососудистых [4]. Рекомендации медицинских учреждений и ВОЗ свидетельствуют, что 15-30 % общей энергии организм человека должен получать от потребления диетических жиров, в том числе менее 10 % от потребления насыщенных жирных кислот (НЖК), 6-10 % – от полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) ($\omega 6$ – 5-8 %, $\omega 3$ – 1-2 %), 10-15 % от мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК) и менее 1 % от потребления трансизомеров жирных кислот. Рекомендуемый верхний уровень холестерина в пище составляет 300 мг в сутки. Авторитетные ученые доказали, что для здоровья человека является нормальным регулярное употребление продуктов, содержащих длинно цепные ПНЖК, в частности ейкоза пентановую и докоза гексаеновую или диетическое обогащение пищи этими кислотами [5, 6]. Чрезвычайно важным является соотношение между жирными кислотами. Рекомендовано оптимальное соотношение ПНЖК : НЖК – 0,4-1,0, а $\omega 6:\omega 3$ для полиненасыщенных жирных кислот не должно превышать 4,0.

Доказано, что употребление больших количеств $\omega 6$ ПНЖК и соответственно значительная величина соотношения $\omega 6:\omega 3$ ПНЖК вызывает патогенез различных видов заболеваний, в частности кардиоваскулярных, онко-, воспалительных и иммунных болезней, а снижение



соотношения $\omega 6:\omega 3$ – полезное для организма человека [1]. Недавно было доказано, что самым большим фактором риска для атеросклероза и ишемической болезни сердца является именно большое значение соотношения $\omega 6:\omega 3$, а не гипо холестеролемия или большой уровень холестерина, как это считалось ранее [5, 6]. Хотя существует мнение, что чем меньше жира в диете, тем лучше, но следует помнить, что некоторые ЖК являются эссенциальными в диетических продуктах.

Наиболее распространенными в диетических продуктах являются насыщенные, моно ненасыщенные и $\omega 6$ ПНЖК. С $\omega 3$ ПНЖК α -линоленовая кислота входит в состав растительных масел (подсолнечное, кукурузное, рыжиковое, соевое, льняное, ореховое и т.д.), тогда как другие длинно цепные ЖК (например, докоза пентаеновая) содержатся в водорослях и продуктах моря. Многие считают оптимальным потребление 0,8-1,4 г для ейкоза пентаеновой, докоза пентаеновой и 3,0-5,5 г для $\omega 3$ ПНЖК в сутки. В западной диете наблюдается дефицит длинно цепных $\omega 3$ ПНЖК и избыток $\omega 6$ ПНЖК, соотношение $\omega 6:\omega 3$ достигает 15-20, что содержит определенный риск здоровья.

Для повышения пищевого статуса населения рекомендуется повышать уровень потребления $\omega 3$ ПНЖК. Диета, богатая МНЖК, положительно влияет на здоровье человека. Поэтому рекомендуется большинство ЖК использовать как производные от моно ненасыщенных ЖК [5, 7].

Мясо, в частности, говядина и свинина, является важным диетическим источником длинно цепных $\omega 3$ ПНЖК (преобладает докоза пентаенова). Однако мясо, содержащие функциональные продукты, требует дополнительного обогащения другими $\omega 3$ ПНЖК для достижения оптимального соотношения $\omega 6:\omega 3$ ПНЖК.

Задачей исследователей является достижение соответствующего количества липидов и необходимого профиля ЖК для оптимизации композиции с точки зрения диетических функциональных свойств мясо содержащих продуктов. Для этого используют частичное замещение липидов мяса растительными маслами, которые не содержат холестерина, в частности, оливкового, кукурузного, соевого, подсолнечного, рыжикового, льняного, орехового и т.д. [8]. Кроме исследования не мясных источников липидов, важным вопросом является разработка технологических подходов к замещению животных жиров, создание композиций, изучение их физико-химических свойств, стабильности полученных новых функциональных продуктов.

Изменение липидной фракции происходит путем замещения животных жиров другими жирами (в основном растительными маслами и липидами, полученными при переработке продуктов моря) с целью достижения оптимального соотношения $\omega 3:\omega 6$ и ПНЖК:НЖК, что является полезным для здорового питания.

Растительные масла богаты источниками МНЖК и ПНЖК. Кроме того, растительные масла содержат большое количество биологически активных соединений, в том числе антиоксидантов. С этой целью наиболее часто используют оливковое масло в количестве 1-10 г на 100 г продукта. Наличие оливкового масла снижает риск сердечных заболеваний и онко- заболеваний желудка. Оно положительно влияет на пострандиальный липидный метаболизм, тромбоз, ингибирует окисление липопротеинов низкой плотности. Оливковое масло имеет высокое содержание ПНЖК и ПМЖК, содержит большое количество витамина Е – мощного антиоксиданта окисления липидов. Оливковое масло характеризуется низкой величиной соотношения МЖК:МНЖК, чем отличается от других растительных масел, но на соотношение $\omega 6:\omega 3$ почти не влияет [1].

Льняное и кукурузное масла богаты ПНЖК, содержат большие количества линолевой кислоты, их использование в мясо содержащих продуктах уменьшает соотношение ПНЖК:НЖК и неожиданно увеличивает отношение $\omega 6:\omega 3$ ПНЖК. Для замещения животных жиров использовали соевое масло, содержащее большие количества линолевой кислоты и линоленовой кислоты (7,3%), а также масла грецких и земляных орехов и т.д.



Пальмовое масло, которое не содержит холестерина, устойчиво при высоких температурах благодаря содержанию антиоксидантов, перспективное для использования в мясо содержащих функциональных продуктах. Так как пальмовый жир, содержащий большие количества пальмитиновой кислоты, рассматривается как фактор риска сердечнососудистых заболеваний.

Для обогащения мясо содержащих функциональных продуктов $\omega 3$ ПНЖК применяют масла, полученные из продуктов моря. Так рыбные масла содержат большие количества ейкоза пентаеновой и докоза пентаеновой кислот. Эти масла являются одними из основных источников длинно цепных $\omega 3$ ПНЖК и применяются для изменения соотношения ПНЖК:НЖК и $\omega 6:\omega 3$ ПНЖК. Однако с рыбными маслами возникают такие проблемы, как специфический рыбный запах и вкус, а также чувствительность к липидному окислению. С некоторых морских водорослей получают масла, обогащенные докоза пентаеновой кислотой. Масла, полученные из продуктов моря, применяют в различных формах и количествах в технологии мясо содержащих функциональных продуктах. После очистки, рафинации, дезодорации рыбные масла разбавляются растительными (чаще подсолнечным) для достижения уровня докоза пентаеновой кислоты 40 %, обязательно должно присутствовать антиоксидантное средство [1].

Перспективным является применение в композиции Linseed масла, которое содержат 57 % α - линоленовой кислоты. В мясных продуктах, с целью экономии или с точки зрения здорового питания, применяют различные растительные ингредиенты в которых содержание липидов играет критическую роль, как с точки зрения количества, так и качества. Перспективным считается применение масла грецких орехов, содержание жира которых составляет 62-68 %. Грецкие орехи богаты на МНЖК (содержание олеиновой кислоты достигает 18 %) и ПНЖК (линолевая и α - линоленовая кислоты, соответственно 58 % и 12 % от общего количества жирных кислот). Доказано, что присутствие орехового масла в композиции мясо содержащих продуктов снижает риск сердечнососудистых заболеваний. Также важно наличие в композиции линоленовой кислоты, которая проявляет свойства антирактогена и антикарциногена. Профиль ЖК мясо содержащих продуктов улучшают непосредственно добавкой линоленовой кислоты в композицию [1].

Анализ литературных данных показывает, что применение только одного типа масла не позволяет достичь желаемого результата.

Таким образом, для достижения оптимальных соотношений $\omega 6:\omega 3$ ПНЖК и ПНЖК:НЖК следует применять смеси нескольких растительных масел с общим содержанием 10 г на 100 г готового продукта.

Кроме дополнительного обогащения мясо содержащих функциональных продуктов растительными маслами при введении в их состав белков растительного происхождения, в том числе и при разнообразии технологических приемов обработки сырья, актуальной является проблема антиоксидантов [9,10]. Фенольные антиоксиданты, выпускаемые промышленностью, не перспективны из-за токсикологической проблемы. Хотя растительные масла и содержат антиоксиданты, однако их количество невелико и поэтому необходимо дополнительное обогащение ими мясо содержащих функциональных продуктов. Перспективным в этом плане является применение комбинации антиоксидантов природного происхождения, в частности α - токоферола (витамина Е), аскорбиновой кислоты (витамин С), экстракта розмарина, как квенчера, этилендиаминтетрауксусной кислоты или натрий цитрата, как секвестранта и т.д. Внимание исследователей сосредоточено на таких растительных антиоксидантах, как экстракты шалфея, гвоздики, имбиря, ванили и т.д. [11,12,13]. Особенно перспективным является применение экстракта листьев моринги, который содержит все незаменимые аминокислоты, биологически активные вещества, широкий спектр антиоксидантов, витаминов, а также минеральных веществ [14].

Для устранения избыточного холестерина в композиции используют такие пищевые добавки,



как циклодекстрины, которые легко образуют с холестерином плохо растворимые комплексы, выпадающие в осадок и которые убирают фильтрацией [15].

Учитывая последние достижения науки о питании, были разработаны рецептуры купажированных растительных масел для использования в продуктах питания для здоровых людей с соотношением $\omega 6:\omega 3 - 10:1$ и для лечебно-профилактического питания с соотношением $\omega 6:\omega 3 - 5:1$. Осуществлена предварительная оценка возможности смешивания различных масел между собой с целью получения купажированных масел с оптимальным ЖКС [17].

Также исследованы образцы купажированных и витаминизированных растительных масел на устойчивость их к окислению. Внесение в купажированные масла витаминов-антиоксидантов позволяет стабилизировать процессы окисления и увеличить период индукции в 1,5-2,0 раза [16].

Было также исследовано и доказано целесообразность применения растительных масел в совершенствовании технологии мясных паштетов [8].

Литერატურა

1. F. Jemenez – Colmenero. Healthiner Lipid formulation approaches in meat – based functional foods. Technogical options for, replacement of meat fabs by non – meat fats. – Trends in food Sci and Techol. – 2007, v 18, p. 567 – 578.
2. Azhiara K. Strategies for designing novel functional meatproducts. – Meat Sci., 2006, v 74, p. 219 – 229.
3. Fernandez – Gines j m., Fernandez – Lopez j., Sayas – Borbera E., Porez – Alvarez j. A. Meat products as functional foods: a review. – j. Food Sci, 2005, v 70, p. 37 – 43.
4. Jimenez – Colmenero F., Carballo J., Cofrades S. Healthier meat and meat products: their role as functional foods. – Meat Sci, 2001, v 59, p 5 – 13.
5. Givens D. I., Knem K. E., Gibbs R. A. The role of meat as source of n-3 polyunsafurated fatty acids in the human diet. – Meat Sci., 2006, v 74, p. 209 – 218.
6. Valsta L. M., Tapanainen H., Mannisto S. Meat fats in nutrition. – Meat Sci., 2005, v 70, p. 525 – 530.
7. Wood J. D., Richardson R. I, Nute G. R., Fisher A. V. Etal. Effects of fatty acids on meat quality: a review. – Meat Sei., 2003, v. 66, p. 21 – 32.
8. . Топчий А. А. Использование растительных масел в рецептурах мясных паштетов / А. А. Топчий, И. И. Кишенько, Е. А. Котляр // Научный вестник Львовского Национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого. № 1(55). – Т.15. – Львов, 2013. – С. 169-173.
9. Lees., Hernandes P., Djozdjovic D., Faraji H., Etal. Effect of antioxidants and cooking on stability of n-3 fatty acids in forfified meat products – j. Food Sci., 2006, v 71, p. 233 – 238.
10. Salminem H., Esteyez H., Kiyikart R., Heinonen H. Ingibition of protein and lipid oxidation by zapeseed, camelina and soy meal in cooked pork meat paffies. – Eur. Food zes. Technol., 2006, p. 461-468.
11. Sebranex J. G., Sevalte V. J. H., Robinse K. L., Housera T. A. Comparion of a nabural rosemary extract and BNA/BNT for relative antioxidant effectiveness in pork sousage. – Meat Sci., 2006, v 74, p. 219 – 229.
12. B. Naveena., A. Sen., S. Vaithiyanathan., Y. Babji., N. Kondaish. Comparafive efficacy of pomegra nate juice, pomegranate rind powder extract and BHT as antioxidants in cooked chicken pafities. – Meat Sei, 2008, v 80, p. 1304 – 1308.
13. Devatnal S. K., Narsaiah K., Bozah A. Antioxidant effect of extracts of Kinnow rind, pomegranate rind and seed powolers in cooked goat meat patties. – Meat Sci, 2010, v 85, p. 155 – 159.
14. Das A. K., V. Rajkumar, A. K. Vesrma, D. Swarup. Moringa olliferia leaves extract: a natural for retarding lipid peroxidation in cooked goat meat pabties. – Food Sci. and Technol., 2012, v 47, p. 585 – 591.
15. Полумбрик М. О. Вуглеводы в пищевых продуктах и здоровье человека. – К., Академперіодика. – 2011 – 487 с.
16. Топчий А. А. Характеристика витаминизированных купажей растительных масел / А. А. Топчий, Е. А. Котляр // Квартальный научно-производственный журнал (ОНАПТ) «Пищевая наука и технология». №4 (29). – декабрь – Одесса, 2014. – С. 93-97.
17. Топчий А. А. Принципы купажирования растительных масел сбалансированных за жирно кислотным составом / А. А. Топчий, Е. А. Котляр // «Восточно-европейский журнал передовых технологий». 1/6 (73) 2015. – С. 26-32.



STATE AND PROSPECTS OF MEAT – CONTAINING FUNCTIONAL FOODS

Kotliar E¹, Topchiy O², Polumbryk O².

¹Odesa national academy of food technologies

²National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Article attention was accented on the latest nutritional science. It is proved that some specific physiological functions can be simulated and optimized by the nutritional status and thus reduce the risk of diseases and enhance health.

Accordingly, the formulations have been developed blended vegetable oils and the samples of blended oils and fortified vegetable oils and their resistance to oxidation was examined. The feasibility of using these oils to improve meat pates technology has been proven.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ, ОБОГАЩЕННОЙ КОЛЛОИДНЫМИ ЧАСТИЦАМИ МАГНИЯ И МАРГАНЦА

Кочубей-Литвиненко О.В.¹, Билык Е.А.¹, Олишевский В.В.¹, Маринин А.И.¹, Лопатько К.Г.².

¹Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

²Национальный университет биоресурсов и природопользования, г. Киев, Украина

Исследован процесс обогащения молочной сыворотки коллоидными частицами магния и марганца в результате электроискрового диспергирования гранул металлов. Изучены состав и свойства обработанной сыворотки. Приведены результаты использования обогащенной сыворотки при выпечке хлеба пшеничного. Доказано, что добавление обработанной сыворотки в количестве 15 % от массы муки не только повышает пищевую ценность хлеба, но и увеличивает его удельный объем, улучшает качество.

В пищевой промышленности приоритетным направлением является разработка и внедрение энерго- и ресурсосохраняющих технологий. Поэтому поиск новых, усовершенствование существующих электрофизических способов обработки пищевого сырья и продуктов не теряет актуальности. При переработке вторичного молочного сырья, в частности молочной сыворотки(далее сыворотки), реализация данных методов позволит не только снизить себестоимость продукции, интенсифицировать производство, продлить сроки хранения, но и придать сырью новые свойства, расширить сферу его применения.

Сыворотка и продукты ее переработки широко используются при выпекании хлеба, хлебобулочных изделий изарекомендовали себя не только как обогащающий компонент, но и как эффективный улучшитель их качества[1, 2].

Известно, что минеральные вещества, в частности, сульфатные соли магния и марганца, выступают активаторами ферментов в тесте, способствуют сохранению свежести хлеба и его усвояемости [3]. Поскольку нежелательным эффектом их использования является накопление сульфатионов, которые способны тормозить рост дрожжей, авторами поставлена цель создания улучшителя на основе молочной сыворотки, обогащенной коллоидными частицами магния и марганца.

Получение седиментационно-стабильных коллоидов металлов (наноструктурных и ультрадисперсных) с контролируемыми физико-химическими характеристиками невозможно без использования современных высокотехнологических методов. Одним из эффективных способов получения новых материалов является электроискровая обработка слоя токопроводящих гранул. [4, 5]. Принципиальным отличием этого процесса является одновременное формирование



нескольких искровых каналов вследствие импульсного подвода электрической энергии в контакты между металлическими гранулами. Такие системы находят практическое применение в процессах коагуляционной очистки воды, а также в технологиях биофункциональных материалов [6, 7].

Авторами исследована возможность обогащения сыворотки коллоидными частицами магния и марганца методом объемного электроискрового диспергирования.

Объектом исследований выступала подсырная и творожная сыворотка с массовой долей сухих веществ 6,0...7,5 %, pH – 4,0...6,2.

Реализация электроискрового процесса осуществлялась на экспериментальной установке [8] при следующих параметрах разрядного контура и обрабатываемой среды:

- индуктивность разрядного контура - 1 мкГ;
- напряжение зарядки конденсатора - 75 ± 5 В
- емкость конденсатора - 50 мкФ;
- сопротивление слоя гранул камеры - 0,15–1,5 Ом;
- частота импульсов - 0,2–2,0 кГц;
- объем реакционной камеры – 1000 см³;
- температура обрабатываемой среды – (20 ± 2) °С, (63 ± 2) °С и (80 ± 2) °С;
- время экспозиции – 1...3 мин.

Установлено, что условием эффективной работы является обработка сред с низкой электропроводностью, поэтому не рекомендовано обрабатывать соленую и концентрированную сыворотку.

В обработанной сыворотке определяли органолептические показатели, массовую долю сухих веществ и активную кислотность стандартными методами; электрокинетический потенциал, средний гидродинамический радиус – с помощью анализатора частиц MalvernZetasizerNanoZS (MalvernInstrumentntsLtd., Великобритания), содержание магния и марганца – пламенной атомно-адсорбционной спектроскопией.

В результате исследований наблюдалось повышение уровня активной кислотности на 0,1 ... 0,5 ед.рН и массовой доли сухих веществ на 0,1 ... 0,3% в зависимости от температуры и продолжительности обработки. Содержание магния увеличивалось на 25...70 %, марганца – 20...67 % в зависимости от продолжительности обработки и объема образца.

Установлено, что с повышением температуры обработки свыше 60 ° С и времени воздействия более 1 мин абсолютное значение электрокинетического потенциала снижалось в среднем на 1,1...2,3 мВ. При этом средний гидродинамический радиус несколько увеличивался. Указанное свидетельствует об агрегировании частиц сыворотки, в частности белка, что нежелательно. Обработка на протяжении 1 мин при температуре (20 ± 2) °С не вызывала существенных изменений указанных параметров.

Следует отметить, что обработанная сыворотка сохраняла свои качественные характеристики в течение 5 ... 6 дней при условии охлаждения до 6 ... 8 ° С и 10 ... 12 суток после пастеризации при температуре 74 ± 2 ° С.

Следующий этап исследований был посвящен изучению целесообразности использования обработанной сыворотки в технологии хлебопечения, в частности, хлеба пшеничного. Обработанную сыворотку дозировали в количестве 15 % от массы муки.

Положительное влияние обработанной сыворотки наглядно продемонстрировано на рис. 1.

Исследования показали, что введение обогащенной сыворотки положительно влияло на качество хлеба (табл. 1). Установлено, что при внесении натуральной сыворотки и сыворотки, обогащенной отдельно коллоидными частицами Mn и отдельно Mg, повышалась кислотность теста и хлеба. При использовании сыворотки, обогащенной одновременно частицами Mg и Mn, указанные значения в сравнении с контролем не увеличивались. Установлено, что



использование всех опытных образцов сыворотки повышало газообразование, удельный объем теста и улучшало его реологические свойства. В результате увеличивался удельный объем хлеба. Так, в хлебе с сывороткой, обогащенной магнием, данный показатель в сравнении с контролем увеличивался на 7,0 %; обогащенной марганцем – на 6 %; обогащенной магнием и марганцем – на 10,4 %.



Рисунок 1. Влияние сыворотки, обогащенной коллоидными частицами магния и марганца на качество хлеба: 1 – без сыворотки (контроль); 2 – с сывороткой творожной натуральной; 3 – с сывороткой, обогащенной коллоидными частицами Mg; 4 – с сывороткой, обогащенной коллоидными частицами Mn; 5 – с сывороткой, обогащенной коллоидными частицами Mg и Mn.

Таблица 1.

Влияние сыворотки, обогащенной магнием и марганцем, на качество теста и хлеба

Показатель качества хлеба	Хлеб				
	контроль (без добавок)	с натуральной сывороткой	с сывороткой, обогащенной		
			Mg	Mn	Mg и Mn
<i>Тесто</i>					
Массовая доля влаги, %	45,0				
Титруемая кислотность, град:					
начальная	1,3	1,7	1,7	1,7	1,2
конечная	1,8	2,2	1,8	1,8	1,6
Продолжительность брожения, мин.	60				
Продолжительность расстойки, мин.	80				
Удельный объем теста, см ³	120	126	124	124	128
Расплываемость шарика теста, мм	105	100	100	100	98
Газообразование за время брожения и расстойки, см ³ /100г	287	308	310	312	316
<i>Хлеб</i>					
Пористость, %	72	73	74	74	74
Кислотность, град	1,4	1,8	1,6	1,4	1,4
Удельный объем, см ³ /100г	230	242	246	244	254
Комплексный показатель качества хлеба	64,6	76,7	81,8	79,8	86,2

.Результаты исследования показали, что наибольший комплексный показатель качества имеет хлеб с сывороткой, обогащенной частицами Mg и Mn, на втором месте хлеб с сывороткой, обогащенной частицами Mg.

Итак, установлено, что сыворотка, обогащенная коллоидными частицами магния и марганца, положительно влияет на органолептические и физико-химические показатели хлеба. Ее использование является предпосылкой получения хлебобулочных изделий не только высокого качества, но и обогащенных минеральными веществами.

Таким образом, доказана целесообразность обработки молочной сыворотки путем электроискрового диспергирования гранул металлов с целью ее обогащения коллоидными частицами магния и марганца, и последующего использования в хлебопечении.



Литература.

1. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – 365 с.
2. Храмов, А.Г. Феномен молочной сыворотки. – СПб.: Профессия, 2011. – 804 с.
3. Сердюк, А.М. Нанотехнології мікронутрієнтів: питання безпеки та біотичності наноматеріалів при виробництві харчових продуктів / А.М. Сердюк, М.П. Гуліч, В.Г. Каплуненко, Н.В. Косімов // Академія медичних наук України. – 2010. – №3, Т.16. – С.467-471.
4. Щерба А.А., Захарченко С.Н., Лопатько К.Г., Шевченко Н.И., Ломко Н.А. Разрядно-импульсные системы производства нанокolloидных растворов биологически активных металлов методом ОЭИД. Труды ин-та электродинамики НАН Укра-ины. 2010, (26). – С. 152–160.
5. Veklich A.N., Lopatko K.G., Aftandilyants Y.G., Zakharchenko S.N., Boretskij V.F. Nanoparticle Generation by Plasma-erosion Discharge in Liquid Environment. Proceeding VII International Conference Plasma Physics and Plasma Technology. Minsk, Belarus, September 17–21, 2012, Contributed papers, V. II. P. 495–498.
6. Щерба А.А., Захарченко С.Н., Лопатько К.Г., Афтандиянц Е.Г. Анализ методов повышения эффективности электроэрозионной коагуляции при очистке водных сред. Техническая электродинамика. Тематический выпуск. Силовая электроника и энергоэффективность. 2008, (2). – С. 120–125.
7. Лопатько, К.Г. Образование наноразмерной фракции металлов при электроискровой обработке гранул / К. Г. Лопатько, В. В. Олишевский, А. И. Маринин, Е. Г. Афтандиянц // Электронная обработка материалов. – 2013. – № 49 (6). – С. 80-85.
8. Патент на корисну модель 22188UA, МПК B22F 9/14 (2006.01). Спосіб електроерозійного диспергування металів / Каплуненко В.Г., Косімов М.В., Лопатько К.Г., Мірошніченко О.В.; заявник і патентовласник Каплуненко В.Г., Косімов М.В., Лопатько К.Г., Мірошніченко О.В. – №а200604645; заявл. 26.04.2006; опубл. 25.04.2007, Бюл. №5, 2014 р.

THE PROSPECTS OF USING OF WHEY, ENRICHED IN COLLOIDAL PARTICLES OF MAGNESIUM AND MANGANESE

Kochubei-Lytvynenko O.V¹, Bilyk O.A¹, Olishevsky V.V¹, Marinin A.I¹, Lopatko K.G².

¹National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

²National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Summary

The process of enrichment of whey colloidal particles of magnesium and manganese by method electro-dispersing granules metals was researched. The composition and properties of the treated whey was studied. The results of the use of enriched whey in bread wheat are presented. It is proved that the additions of the enriched whey in the amount of 15% from the flour weight, not only increase the nutritional value of bread, but also increase the specific volume and improves its quality.

ПРИДАНИЕ ЖЕВАТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА ПОМАДНЫМ КОНФЕТАМ

Кохан Е.А., Трегуб Я.А.

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

В статье приводятся результаты исследования влияния желатина на структуру помадных конфет. На основе экспериментальных исследований определена рациональная дозировка гидроколлоида и необходимые изменения технологических параметров в предложенной технологии конфет с жевательным эффектом.

Ключевые слова: помадные конфеты, желатин, текстура, гидромодуль.

Сейчас среди сахаристых кондитерских изделий широкой популярностью пользуется продукция, имеющая жевательную текстуру. Это разнообразная жевательная карамель, конфеты с желевыми корпусами, маршмеллоу. Жевательная структура этих изделий обусловлена использованием различных комбинаций студнеобразующих веществ.



Проведя анализ литературных источников, было установлено, что добавление желатина влияет на текстуру кондитерских изделий, увеличивая их эластичность [3]. Учитывая эту способность желатина, существуют запатентованные способы изготовления карамели и конфет с жевательным эффектом [2]. Однако эти технологии предусматривают формирование изделий на агрегатах КФЗ и УФЗ.

Патентный поиск показал отсутствие технологий жевательных конфет, которые формируются методом отливки в крахмальные формы, хотя именно этот способ формирования изделий является наиболее распространенным на предприятиях. Поэтому нашей задачей было установление возможности применения желатина при производстве неглазурованных помадных конфет с целью получения изделий с жевательным эффектом.

Нами были проведены исследования по определению рациональной дозировки желатина при производстве помадных конфет. Внесение желатина предполагалось на стадии темперирования конфетной массы, перед формованием. Желатин вносили в виде желатиновой массы, представлявшей собой желатин, который набух в воде. При набухании желатин поглощает воду, и чем больше гидромодуль, тем более желатин будет увеличиваться по массе, обеспечивая высокую степень набухания. Основываясь на результатах работы Яценко В.Н. [4], мы замачивали желатин с водой температурой 20 °С в соотношении, соответственно, 1: 2, время набухания составляло 20 минут. Желатин в массу вносили в количестве 5%, 7,5%, 10% к массе сахара.

Конфеты изготовлены с добавлением желатиновой массы оценивали органолептически по такому показателю как текстура, которая характеризует, в нашем случае, пружинистость изделия, то есть способность возвращаться в исходную форму после деформации, то есть упругость изделия и способность к восстановлению, которые ощущаются при разжевывании конфеты.

Органолептически было установлено, что образцы с 5% дозировкой желатина имели незначительный жевательный эффект, образцы с 7,5% дозировкой желатина - имели жевательный эффект, но текстура изделий была достаточно упругой, чтобы чувствовать жевательный эффект и в то же время прикладывать значительные усилия при разжевывании изделия не приходилось. При дозировке желатина в количестве 10% образцы имели упругость, требующую приложения значительных усилий при разжевывании конфеты, что ухудшало органолептические характеристики.

Для выяснения влияния желатина на структурно-механические характеристики изделий нами были определены относительная упругость и относительная пластичность образцов конфет с жевательным эффектом в зависимости от нагрузки, которые представлены на рис. 1.

Итак, учитывая органолептическую оценку образцов конфет с жевательным эффектом можно сделать вывод, что лучший жевательный эффект конфет достигается при значении относительной упругости изделий в пределах 65-70%. Такую относительную упругость придает дозировка желатина в количестве 7,5% к рецептурному количеству сахара.

Кроме дозировки желатина на текстуру изделий будет влиять и количество воды, которую мы вносим с желатином. Поэтому был проведен ряд экспериментов, целью которых было установить оптимальную дозировку желатина и его гидромодуля для достижения конфетами наилучшего жевательного эффекта, который мы характеризуем с помощью значения относительной упругости.

Нами было установлено, что лучший жевательный эффект конфет достигается при значении относительной упругости 70 - 75%. Также нами было исследовано, как будет меняться значение относительной упругости образцов конфет с дозировкой желатина в количестве 7,5%, но при разных значениях гидромодуля.

Необходимость установления рационального соотношения желатина и воды объясняется тем, что вносить с желатином следует наименьшее количество воды, так как содержание влаги в



готовых изделиях регламентировано стандартом и не должно превышать 16%. Влажность конфет с дозировкой желатина в количестве 7,5% и гидромодулем 2 составляла 20%. Установлено, что во время хранения изделия с высоким содержанием влаги оно будет быстрее терять ее, что приведет к ухудшению качества конфет в целом. В связи с этим сложилась необходимость исследовать влияние желатина, который набухал в меньшем количестве воды, на качество конфет с необходимым жевательным эффектом.

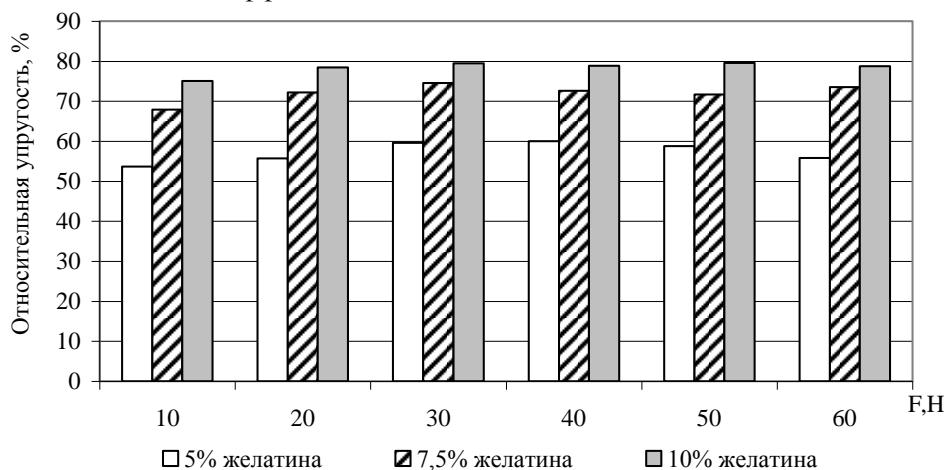


Рис. 1 Изменение относительной упругости образцов помадных конфет в зависимости от дозировки желатина и нагрузки

Далее в наших исследованиях мы брали желатин и воду в соотношении 1:1; 1: 1,5. На рис. 2 приведены значения относительной упругости образцов конфет с разным значением гидромодуля, при дозировке желатину 7,5 % к массе сахара, в зависимости от нагрузки.

Как видно из рис. 2 образцы конфет, в которых желатин вносили с гидромодулем 1 имели высокие значения относительной упругости в пределах 82-86%, а образцы, с внесением желатина с гидромодулем 1,5 были менее упругие и относительная упругость была в пределах 70-75%.

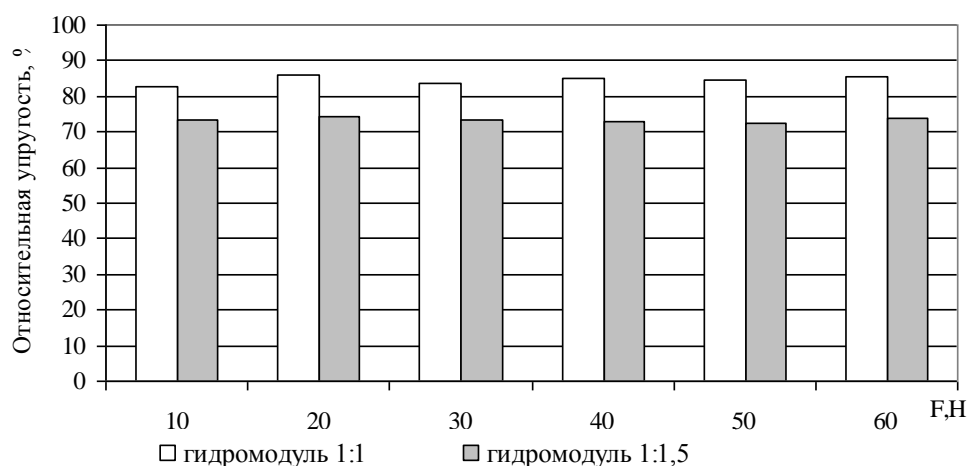


Рис. 2. Изменение относительной упругости в зависимости от гидромодуля и нагрузки

Можно сделать вывод о том, что лучший жевательный эффект имели конфеты, изготовленные при соотношении желатина и воды 1: 1,5. Это можно объяснить тем, что во время ограниченного количества воды, происходит ограниченное набухание желатина. При набухании желатина в воде происходит сольватация молекулы, что приводило к разрушению связей между отдельными макромолекулами, в результате чего они становятся свободными и подвижными. Следовательно, при меньшем количестве воды, внесенной для набухания желатина, будет



происходить только частичная сольватация молекул биополимера, и будут преобладать прочные связи между макромолекулами желатина, что будет придавать готовым изделиям более прочную текстуру, что и обуславливает высокое значение относительной упругости изделия [1].

Путем дегустации исследуемых образцов конфет с желатином установлено, что жевательный эффект лучше в образцах с гидромодулем 1,5, текстура конфет более мягче по сравнению с образцами, где гидромодуль составляет 1.

В процессе формирования конфет путем отливки в крахмальные формы большую роль имеет вязкость конфетной массы, поэтому необходимо было исследовать вязкость конфетной массы с добавлением желатиновой массы и установить рациональные параметры формирования конфет с жевательным эффектом.

Конфетные массы являются структурированными системами, для которых течение начинается только после приложения определенного усилия, под действием которого такие системы разрушаются. При этом в зависимости от примененного усилия система может полностью или частично разрушаться, как обратимо, так и необратимо. Отливку надо проводить так, чтобы масса имела достаточно разрушенную структуру, что обеспечивает ее низкую вязкость, но чтобы эта разрушенная структура могла достаточно быстро восстанавливать свое первоначальное состояние.

Известно, что вязкость зависит от температуры, поэтому нами были проведены исследования изменения вязкости конфетной массы от градиента скорости при температурах 70, 75, 80, 85 °C (рис. 3).

Формование помадных конфет, основой которых является сахарная помада, путем отливки конфетной массы в крахмальные формы, осуществляется при температуре массы 70-75 °C [2]. Увеличение температуры конфетной массы может привести к рекристаллизации твердой фазы помады, что ухудшает качество уже готовых изделий. Использование желатина будет задерживать рекристаллизацию сахарозы и это позволяет поднять температуру отливки до 80-85 °C. Как видно с рис. 3 начальная вязкость конфетной массы при температуре 70 °C превышает начальную вязкость массы при температуре 75 °C в 2 раза, а при температуре 80 °C - почти в 4 раза. Повышение температуры отливки до 85 °C не оказывает существенного влияния на уменьшение вязкости. Масса с температурой 80 °C легко отливается в крахмальные формы.

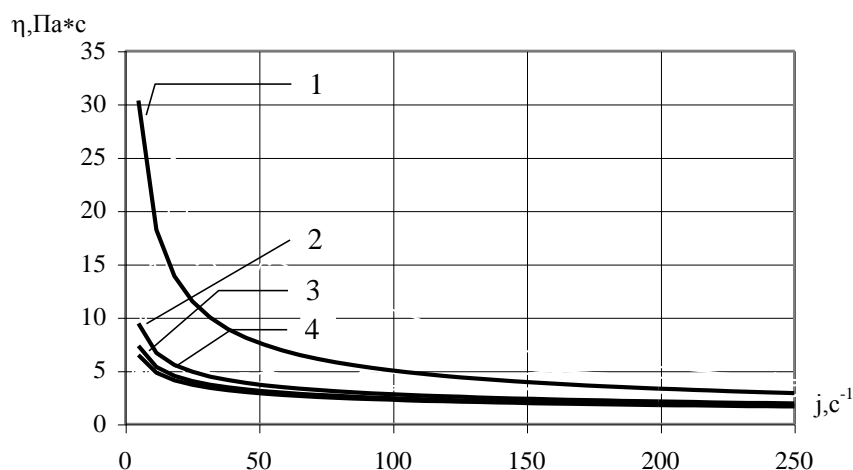


Рис. 3. Изменение эффективной вязкости конфетной массы с желатином в зависимости от градиента скорости и температуры: 1-конфетная масса при 70 °C, 2 конфетная масса при 75 °C; 3-конфетная масса при 80 °C; 4 конфетная масса при 85 °C



В ходе обработки результатов исследований было установлено, что рациональной дозировкой желатина к рецептурной массе сахара при производстве помадных конфет с жевательным эффектом является 7,5%, а оптимальный гидромодуль желатиновой массы составляет 1,5. При таких значениях достигается лучший жевательный эффект конфет на основе сахарной помады. Формование новых видов конфет с жевательным эффектом можно осуществлять на существующем формовочном оборудовании при температуре конфетной массы 80 ° С.

На новый вид конфет разработана и утверждена нормативная документация (рецептуры, технологические инструкции), предложенная технология апробирована в производственных условиях и защищена патентами Украины. Образцы новой продукции на профессиональном дегустационном конкурсе "Сладкий триумф" получили дипломы за победу в номинации "Гран - при".

Работа выполнена под руководством проф., д.т.н. Дорохович А.Н.

Литература

1. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи/ А. Аймесон – Перев. с англ. д-ра. хим. наук С.В. Макарова – СПб.: ИД «Профессия», 2012. – 408 с.
2. Лурье И.С. Технология кондитерского производства/ И.С. Лурье - М.: Агропромиздат. 1992.-399 с.
3. МакКенна Б. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты эмульсионной природы /Б.М. МакКенна (под ред.); пер. с англ. под науч. ред. к.т.н. Ю. Г. Базарновой - СПб.: ИД «Профессия», 2008. – 480 с.
4. Яценко, В. М. Розробка раціональних технологій нових кондитерських виробів на основі желатину: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.01 / В. М. Яценко. - К.: НУХТ, 2002. - 20 с.

Making effect chewy fondant sweets

Kokhan E, Tregub J.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The article presents the results of studies of the effect of gelatin on the structure of fondant sweets. Established a rational dosage gelatin, rational hydro module when receiving of gelatinous weight and influence of these factors on the structural and mechanical properties of the finished products. Identifies the necessary changes the technological parameters of formation of products by molding to forms in the proposed technology fondant sweets with a chewy effect.

ВЛИЯНИЕ САХАРОЗЫ НА НАДМОЛЕКУЛЯРНУЮ СТРУКТУРУ РАСТВОРОВ ВЫСОКОЭТЕРЕФИЦИРОВАННОГО ЦИТРУСОВОГО ПЕКТИНА

Крапивницкая И.А.*, Кузнецова Т.О., Перцевой Ф.В.

*Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина
Харьковский государственный университет питания и торговли

Исследована надмолекулярная структура растворов высокоэтерефицированного цитрусового пектина. С помощью метода спектра мутности и таблицы характеристических функций рассчитаны размер и количество надмолекулярных частиц в растворах. Оценены изменения в надмолекулярной структуре растворов при добавлении сахарозы.

В современной пищевой промышленности используется широкий спектр пищевых добавок различного происхождения для придания продуктам необходимых технологических,



органолептических, физико-химических характеристик. Пектин – природный полисахарид, который имеет свойства структурообразователя и биологически-активного вещества. Благодаря способности к структурообразованию пектины формируют прочные гели, придают стойкости эмульсиям, сгущают пищевые массы. Биологическая активность пектиновых веществ, выражается радиопротекторным, антиоксидантным, гипогликемическим, иммуностимулирующим действием на организм [1-3]. Это обуславливает широкое применение пектинов в производстве продуктов оздоровительного и профилактического питания. Исходя из этого, актуальным является проведение комплекса теоретических и экспериментальных исследований относительно гелеобразования пектинов и влияния на этот процесс разных добавок.

Пектины относятся к группе гликаногалактуронанов, растительных полисахаридов, основная углеродная цепь которых состоит из 1, 4 – связанных остатков α, D – галактуроновой кислоты. В процессе кислотного экстрагирования овощей и фруктов (яблоки, цитрусовые, свекла) извлекаются пектины, которые составляют группу коммерческих пектинов [4]. Для цитрусовых пектинов характерно чередование линейных 1, 4 – связанных цепочек α, D – галактуронана и разветвленной области, которая содержит большинство нейтральных полисахаридов. Физико-химические свойства коммерческих пектинов зависят от их молекулярной массы и степени этерификации. Степень этерификации определяется количеством молей метанола на 100 моль галактуроновой кислоты. Пектины с высокой степенью этерификации содержат больше чем 50 % остатков галактуронана и образуют гели за счет гидрофобных взаимодействий, особенно в присутствии сахарозы.

Целью данной работы было исследование надмолекулярной структуры растворов цитрусового пектина с высокой степенью этерификации и определение влияния сахарозы в различных количествах на размер и концентрацию частиц в растворах.

Объектом исследования был высокоэтерифицированный цитрусовый пектин со степенью этерификации SE=66...69 %. Состав исследуемых растворов пектина приведен в табл. 1.

Для определения размера и количества надмолекулярных частиц (НМЧ) в растворах пектина нами использовался метод спектра мутности, который связан с исследованием рассеивания света коллоидными растворами и теории Ми [5]. Этот метод был детально разработан Клениным В.И., Щеголем С.Ю., Лаврушиным В.И. [6] и связан с получением информации относительно размера НМЧ и их количества с помощью простой экспериментальной техники, когда ограничены предварительные данные о структуре системы, диапазоне размеров частиц, их концентрации, показателях преломления дисперсной фазы и среды.

Таблица 1

Состав исследуемых растворов цитрусового пектина

№ п/п	Пектин, %	Сахароза, %
1	0,20	-
2	0,20	0,05
3	0,20	0,10
4	0,20	0,20
5	0,20	2,0
6	0,20	4,0

Результаты расчетов радиуса НМЧ и их концентрации в растворах пектина приведены в табл. 2.

Из результатов, приведенных в табл. 2, видно, что при добавлении сахарозы в количестве до 0,20 % к 0,20 % раствору высокоэтерифицированного пектина размер частиц увеличивается от $87,15 \cdot 10^{-9}$ м до $125,62 \cdot 10^{-9}$ м, а их количество уменьшается от $4,06 \cdot 10^{15}$ част/м³ до $0,75 \cdot 10^{15}$ част/м³. Такие изменения можно объяснить образованием водородных связей между цепочками пектина в присутствии сахарозы, в результате чего увеличивается размер частиц надмолекулярной



структуры, а их количество уменьшается. Молекулы пектина в воде имеют гидратную оболочку и эта оболочка более плотная во внутренних слоях и менее плотная – в областях, отдаленных от частиц полимера. Сахароза в растворе играет роль дегидратирующего вещества и ее добавление приводит к дегидратации молекул пектина, которые находятся в растворе. В результате это позволяет приблизиться цепочкам пектина одной к другой таким образом, чтобы стало возможным перекрестное соединение молекул с помощью водородных мостиков. Соединенные между собой нитеподобные молекулы пектина будут образовывать трехмерный каркас, и при охлаждении такого раствора будет происходить гелеобразование.

Таблица 2

Результаты расчетов радиуса НМЧ и их концентрации в растворах цитрусового пектина

№ п/п	Радиус НМЧ, г, м	Концентрация НМЧ, N, част/м ³
1	$87,15 \cdot 10^{-9}$	$4,06 \cdot 10^{15}$
2	$98,14 \cdot 10^{-9}$	$2,73 \cdot 10^{15}$
3	$98,14 \cdot 10^{-9}$	$2,73 \cdot 10^{15}$
4	$125,62 \cdot 10^{-9}$	$0,75 \cdot 10^{15}$
5	$88,51 \cdot 10^{-9}$	$3,54 \cdot 10^{15}$
6	$77,60 \cdot 10^{-9}$	$5,99 \cdot 10^{15}$

Концентрация сахарозы также влияет на надмолекулярную структуру растворов высокоэтерифицированного пектина. Как видно из данных в табл. 2, при увеличении содержания сахарозы от 0,05 % до 0,1 % в растворе пектина размер частиц и их количество не меняются – $98,14 \cdot 10^{-9}$ м и $2,73 \cdot 10^{15}$ част/м³ соответственно. При дальнейшем увеличении концентрации сахарозы до 0,2 % размер частиц надмолекулярной структуры значительно увеличивается до $125,62 \cdot 10^{-9}$ м, а их количество уменьшается до $0,75 \cdot 10^{15}$ част/м³. Этот факт может быть связан с тем, что добавление сахарозы в меньших количествах (0,01 % – 0,1 %) по сравнению с концентрацией пектина (0,2 %) приводит к частичному сшиванию молекул пектина с помощью водородных связей. А при увеличении концентрации сахарозы количество водородных связей между молекулами пектина увеличивается, соответственно, увеличивается размер надмолекулярных частиц и их количество уменьшается. Чем выше степень этерификации, тем больше вклад гидрофобных сил в связывание молекул между собой.

Если концентрацию сахарозы увеличить в 10 раз по отношению к содержанию пектина в растворе (раствор № 5), размер частиц и их количество изменяются до $88,51 \cdot 10^{-9}$ м и $3,54 \cdot 10^{15}$ част/м³, соответственно. При дальнейшем увеличении содержания сахарозы (в 20 раз больше по отношению к концентрации пектина) (раствор № 6) эти показатели составляют $77,60 \cdot 10^{-9}$ м и $5,99 \cdot 10^{15}$ част/м³. Можно сделать вывод, что при высоком содержании сахарозы в растворе высокоэтерифицированного пектина (растворы № 5, 6) происходит постепенное уменьшение размера и увеличение концентрации частиц по сравнению с этими показателями в растворе пектина без сахарозы. Это может быть обусловлено тем фактом, что молекулы сахарозы в больших концентрациях отталкивают молекулы пектина одну от другой.

Выводы.

1. Исследована надмолекулярная структура в растворах высокоэтерифицированного цитрусового пектина со степенью этерификации SE=66...69 % с помощью метода спектра мутности и таблицы характеристических функций.
2. Установлено, что при добавлении сахарозы до 0,2 % к раствору высокоэтерифицированного пектина происходит увеличение размера частиц и уменьшение их концентрации, что обусловлено дегидратирующим действием сахарозы и образованием водородных связей между цепочками пектина.
4. Определено, что при высоком содержании сахарозы (в 20 раз больше по сравнению с пектином) в растворе происходит постепенное уменьшение размера и увеличение концентрации частиц по



сравнению с этими показателями в растворе пектина без сахарозы. Это может быть обусловлено тем, что молекулы сахарозы при высоких концентрациях отдалают молекулы пектина одну от другой.

5. Результаты исследований могут быть использованы с научной точки зрения и для планирования получения пектинов с необходимыми физико-химическими свойствами.

ლიტერატურა

1. Максютин Н.П. Рослинні антиоксиданти в лікуванні і профілактиці променевиx уражень / Н.П. Максютин, Л.Б. Пилипчук // Фармацевтичний журнал. – 1996. – №2. – С. 35-41.
2. Трахтенберг И.М. Применение пектиносодержащих энтеросорбентов при воздействии радионуклидов и тяжелых металлов / И.М. Трахтенберг, В.А. Литвиненко, И.Б. Деревяго [и др.] // Врачебное дело. – 1992. – № 5. – С.29-33.
3. Применение пектинов в медицине / [З.Ж. Ашубаева, А.М. Молдошеев, А.Д. Джума-лиев и др.] – Фрунзе: 1990. – 64 с.
4. Нелина В.В. Физико-химические свойства пектиновых веществ. Разработка и совершенствование технологий пектина и пектинопродуктов / В.В. Нелина. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 1996. – 102 с.
5. Mie G. Beitrage zur Optic triiber Medien speziell kolloidaler Metallosungen / G. Mie // Ann. Phys. – 1908. – V. 25. – P. 377.
6. Кленин В.И. Характеристические функции светорассеивания дисперсных систем / В.И. Кленин, С.Ю. Щеголь, В.И. Лаврушин. – Саратов : Узд. СГУ, 1977. – 176 с.

INFLUENCE OF SACCHARINE ON SUPERMOLECULAR STRUCTURE OF SOLUTIONS OF HIGH ETHERIFIED CITRUS PECTIN

Krapivnitskaya I.*, Kuznetsova T., Pertseyov F.

*National University of Food Technology, Kiev, Ukraine

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Summary

Supermolecular structure of the solutions high etherified citrus pectin was investigated. Size and amount of supermolecular particles in solutions by used the turbidity spectrum method and characteristic functions table was calculated. The change of the supermolecular structure of the solutions with edition of saccharine was established.

სოიოს მარცვლის ბამოყენების მნიშვნელობა კვების პროდუქტთა ბიოლოგიური ღირებულების ამაღლებისათვის

კუტალაძე ნ.ი., მიქელაძე ზ., ცინცქილაძე ა., აბულაძე დ.ა.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი

ანოტაცია: სტატიაში განხილულია ცილების დეფიციტის პრობლემა კვების პროდუქტებში და ამ პრობლემის გადაწყვეტის გზები. ცილოვანი დანამატების მიღების ერთ-ერთ ვარიანტად ავტორები გთავაზობენ სოიოს მარცვლის გამოყენების როგორც, ტექნოლოგიურ ისე ეკონომიკური თვალსაზრისით. შესწავლილია სოიოს ჯიშების ქიმიური შემადგენლობა, შესწავლილია და შერჩეულია სოიოს ჯიშები რომელთა გამოყენებაც მიზანშეწონილია ტექნოლოგიური გადამამუშავებისათვის. სოიოს მარცვლის გამოყენებით დამზადებული იქნა ცილოვანი ექსტრაქტები, კონცენტრატები და იზოლატები.(2)

სოიო მსოფლიო მნიშვნელობის ერთწლიანი ძვირფასი კულტურაა, იგი მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში მოჰყავთ, როგორც მეცხოველეობისათვის უმაღლესი ხარისხის ცილებით და სხვა სასარგებლო ნივთიერებებით მდიდარი მარცვლეული, აგრეთვე



სასურსათო პროდუქტების დასამზადებლად ძვირფასი ნედლეულია. სოიოს საქართველოში განსაკუთრებით მის დასავლეთ რაიონებში, სადაც მისი მოყვანის სათანადო პირობებია, აწარმოებდნენ და აწარმოებენ დღესაც, ძირითადად პირუტყვის საკვებად. სოიო მეტად მდიდარია ცილებით და ცოცხალი ორგანიზმის განვითარებისთვის აუცილებელი ნივთიერებებით. ცილების რაოდენობა მასში სამ-ოთხჯერ მეტია, ვიდრე პურისა და სიმინდის მარცვალში.(1)

ცილოვანი უკმარისობის პრობლემა ჩვემი ქვეყნის მოსახლეობასაც ეხება, ამიტომ საჭიროა გამოინახოს ცილის დეფიციტის შევსების გზები.

ამჟამად მეცნიერთა ყურადღების ცენტრშია კვების პროდუქტთა ბიოლოგიური ღირებულების გაზრდის გზების გამონახვა. პრობლემა ძირითადად ეხება ცილის დეფიციტს. ცილებზე ორგანიზმის დღიური მოთხოვნილება შეადგენს 80-100გრამს, დეფიციტი არსებული მონაცემით 40-45%-ის ფარგლებში მერყეობს.(3)

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი კვლევის ობიექტად ავიღეთ სოიოს კულტურა, რადგან ჩვენში შესაძლებელია მისი დიდი რეზერვების შექმნა ტექნოლოგიური გადამუშავების განხორციელებისათვის. ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა მოსახლეობის მიერ გამოყენებული სოიოს რამდენიმე ფორმა. ანალიზები ჩატარდა ცილების, ცხიმების, უჯრედანას და ნაცარის რაოდენობრივ შემცველობაზე, რათა დადგენილიყო მათი გადამუშავების ტექნოლოგიური და ეკონომიკური მიზანშეწონილობა. შესწავლილ ჯიშებს დაერქვათ. პირობით სახელები და მათი შემადგენლობა მოცემულია ცხრილში 1-ში.

ცხრილი 1

აჭარის რეგიონში გავრცელებული სოიოს ზოგიერთი ჯიშის ქიმიური მაჩვენებლები

სოიოს ჯიშების პირობითი დასახელება	ცილა %	ცხიმი %	კრახმალი %	უჯრედანა %	ნაცარი %
ბათუმური-1	45,1	18,3	3,5	8,7	3,3
ბათუმური-2	38,43	17,1	2,8	7,0	3,0
გურული	28,8	18,0	2,9	7,3	2,8
იმერული	27,5	22,0	3,0	6,7	2,7

როგორც ცხრილიდან ჩანს ყველა სახეობის მარცვალი გამოირჩევა ცხიმების ახლოებით ერთნაირი შემცველობით ხოლო რაც შეეხება ცილებს ყველაზე გამორჩეულია 'ბათუმური-1'-(45,1%) .აღნიშნული ჯიში გამოირჩევა მაღალი მოსავლიანობით და ადრე მწიფობით.

სოიოს მარცვლის გამოყენებით დაზადებულ იქნა ცილოვანი ექსტრაქტები და იზოლატები, რომელთა მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2 -ში.

ცხრილი 2

სოიოს ცილოვანი ექსტრაქტის, კონცენტრატის, იზოლატის ქიმიური მაჩვენებლები.

პროდუქტის დასახელება	ცილა %	ცხიმი %	სინესტე %	უჯრედანა%	ნაცარი %
ცილოვანი ექსტრაქტი	2,8	1,3	87,5		3,3
ცილოვანი კონცენტრატი	61,1	1,8	5,0	2,7	3,0
ცილოვანი იზოლატი	5,0	0,5	4,9	7,3	2,8

წარმოდგენილი ცილოვანი პროდუქტები გამოიყენება თხევადი პიურეს მაგვარი და ფხვიერი ბავშვთა კვების პროდუქტების გამდიდრებისათვის ცილოვანი კომპონენტებით, რაც ზრდის მათ ბიოლოგიურ ღირებულებას, ამით გარკვეულ წილად წყდება ცილოვანი დეფიციტის პრობლემა.



გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ნ.კუტალაძე, გ.კარალიძე, მ.კობახიძე-სოიას წარმოების პერსპექტივები დასავლეთ საქართველოში. საქსსკის შრომები, ბათუმი 2002 წ. გვ. 55-57.
2. ა. ცინცილაძე სოიოს აგროტექნიკური მნიშვნელობა გაზ. აჭარა 2000 წ. 42.
3. В. Г . Щербakov , С. В. Йванчки-Производство бельковых продукоv из масличных семян М Агропромздат-1987г

SOYA UTILIZATION TO INCREASE BIOLOGIC VALUE OF PRODUCTS FOOD RATION

N.Kutaladze, Z. Mikeladze, A.Cincqiladze, D.Abuladze

Scientific Research Institute of Agrarian and Membrane Technologies of Shota Rustaveli State University

Summary

The article deals the problem of albumen deficiency in children food ration and the ways to solve the problem. The authors suggest producing of albumen food additives from soya beans as technologic and economic option. Soya varieties which can be used for processing have been studied and selected.

**РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФРУКТОВОЙ НАЧИНКИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Мурзин А., Пасечник Е.

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

В данной работе показано возможность использования фруктозы и лактулозы при изготовлении маффинов с фруктовой начинкой. Разработаны инновационные технологии маффинов с начинкой диетически-функционального назначения. Аргументирована необходимость введения лактулозы в отделочный полуфабрикат при охлаждении его до температуры 318...323 К. Установлено, что фруктоза повышает вязкость фруктовой начинки на 23 %. Определены потери лактулозы в процессе изготовления и хранения маффинов с фруктовой начинкой.

За последние годы практически во всех странах резко увеличилось число больных сахарным диабетом. Если раньше считалось, что сахарный диабет это болезнь пожилых людей, то сейчас болеют сахарным диабетом дети и даже младенцы. Согласно данным Международной федерации диабета в 2011 году число больных составило 366 млн., а по прогнозам в 2030 году это количество увеличится до 552 миллионов. По разным оценкам число больных сахарным диабетом в Украине составляет 3...4 млн., зарегистрированных 1,2 млн. В США численность больных сахарным диабетом составляет 21 млн, из них диагностируемых 16 млн.

Одной из основных задач кондитерской отрасли есть расширение и увеличение ассортимента кондитерских изделий для больных сахарным диабетом. При разработке новых видов кондитерских изделий необходимо учитывать гликемический индекс (ГИ) углеводосодержащего сырья. Кондитерские изделия для больных сахарным диабетом должны иметь низкий ГИ. Основным сырьем кондитерских изделий есть сахар белый кристаллический, представленный дисахаридом сахарозой, ГИ которой равен 68 %. На сегодня при производстве кондитерских изделий для больных сахарным диабетом, учитывая экономическую составляющую, целесообразно использовать фруктозу, у которой ГИ = 20 %. Для усвоения фруктозы не требуется гормон инсулин.

Оздоровительные свойства пищевым продуктам придают физиологически-функциональные ингредиенты, которые в количестве 10-50 % от суточной потребности обеспечивают пищевому продукту статус «функциональный». Согласно ГОСТ Р 52349-2005 к группе физиологически-функциональных ингредиентов относятся: витамины, минеральные вещества, растительные



волокна, пребиотики, пробиотики, сенбиотики и др.

Маффины пользуются большим спросом у всех групп населения и, особенно у детей, поэтому они, кроме высоких органолептических показателей, должны обладать функциональными и диетическими свойствами, учитывать требования нутрициологии относительно питания разных групп населения и состояния здоровья.

На сегодняшний день наиболее перспективным и хорошо изученным пребиотиком есть лактулоза, которая обладает большим числом полезных свойств: активизирует жизнедеятельность бифидобактерий, угнетает опасные бактерии, угнетает токсический метаболизм и вредные ферменты, способствует адсорбции минералов и усилению костного скелета, препятствует запору, проявляет антиканцерогенный эффект, улучшает холестеринновый обмен [1, 2, 3].

Лактулоза хорошо проявляет пребиотические свойства в кислой среде и разлагается в щелочной. Поскольку фруктовая начинка имеет $pH=3$, то всю лактулозу целесообразно вводить именно в начинку для маффинов на фруктозе, которые можно употреблять всем группам здорового населения, в том числе больным сахарным диабетом. Исследования проведенные асп. Лазоренко Н.П. под руководством д.т.н., проф. Дорохович А.Н. показали, что при добавлении лактулозы непосредственно в тесто маффина, при выпечке продукт полностью теряет пребиотические свойства.

Лактулозу вводили в уваренную массу начинки на стадии ее охлаждения до температуры 318...323 К в виде раствора вместе с лимонной кислотой. Нас интересовало количество лактулозы в готовой фруктовой начинке и в готовом маффине после хранения в течении 7 суток. Нами было рассчитано, что количество лактулозы в готовом маффине с начинкой должно соответствовать 30 % от суточной потребности, то есть 3 грамма. В связи с тем, что лактулозу вводили только в начинку, ее количество составило 10 грамм в 100 г. начинки, учитывая что начинка составляет 30 % от веса маффина.

Сохранность лактулозы определяли с помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Установлено, что потери лактулозы в процессе изготовления составили 0,5 %, а в готовом продукте после 7 суток хранения 1,0...1,5 %.

Исследования по установлению возможности производства фруктовых начинок диетического назначения на основе моносахарида фруктозы нами проведены ранее. Установлено, что фруктоза обеспечивает хорошие органолептические и стабильные реологические показатели качества фруктовой начинки [4].

Целью нашей работы было детальное изучение влияния фруктозы и лактулозы на реологические и тиксотропные свойства фруктовой начинки для маффинов.

Тиксотропия является особым реологическим свойством коагуляционных структур, которая характеризует способность структуры после ее разрушения, в результате механического воздействия, самопроизвольно восстанавливаться во времени. Тиксотропия представляет собой способность к изотермическому обратимому превращению золь в гель. Сущность тиксотропии заключается в том, что связи, которые были разрушены при механическом воздействии восстанавливаются в результате случайных удачных соударений частиц дисперсной фазы, находящихся в броуновском движении. Такое постепенное восстановление структуры и следовательно увеличение прочности происходит не только, когда система находится в покое, а и когда система подвергается механическому воздействию, что подтверждается экспериментальными данными представленной работы. При переходе от одного режима течения к другому с большой скоростью наблюдается снижение эффективной вязкости и снижение прочности структуры. При переходе от установленного режима течения к течению с меньшей скоростью происходит как правило некоторое восстановление структуры и соответственно эффективной вязкости. Прочность системы при этом возрастает.

Понятие тиксотропия (от греч. *thisis* – перемешивание и *trope* – восстановление) было



предложено в 1923 году Гербертом Френдlichem (институт Вильгельма Кайзера, Берлин). Герберт Френдлич и его сотрудники установили, что гели, которые состоят из водного пероксида и железа 2-валентного могут быть преобразованы в золь путем встряхивания и если систему оставить в покое, то снова образуется гель и такая трансформация может проходить много раз. Тогда впервые было доказано, что переход геля в золь может происходить не только изменением температуры, а и путем механического воздействия [5, 6].

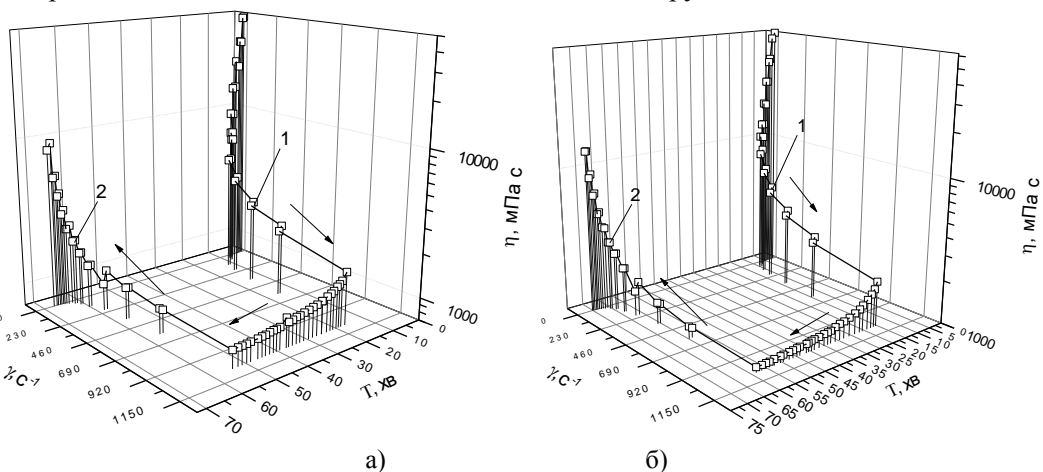
Исследования по определению тиксотропных свойств дисперсных систем проводились в Институте химии поверхности им. О.О. Чуйка, НАН Украины, на ротационном вискозиметре «Реотест-2» [7, 8]. Согласно методике, для определения гистерезиса реологических кривых, исследования проводили в режимах увеличения скорости сдвига (прямой режим) и в режиме уменьшения скорости сдвига (обратный режим), что дает возможность отследить изменение структурно-механических свойств системы после ее механического разрушения в процессе измерения.

Исследования проводили при температуре 20 °С (293 К) и скорости сдвига от 2,45 до 1073,00 с^{-1} . На рис. 1 представлена зависимость эффективной вязкости от скорости сдвига, фруктовых начинок изготовленных на основе сахарозы, фруктозы, смеси сахарозы и лактулозы, смеси фруктозы и лактулозы, в диапазоне от 2,45 до 1073,00 с^{-1} и от 1073,00 до 2,45 с^{-1} .

Согласно полученных значений эффективной вязкости разрушенной и восстановленной структуры целесообразно рассчитать коэффициент тиксотропии [8]. Однако по нашему мнению коэффициент тиксотропии не в полной мере характеризует тиксотропные свойства, поэтому нами использована новая методика расчета тиксотропии по площади петли гистерезиса, которая разработана в Национальном университете пищевых технологий (НУПТ) под руководством д.т.н., проф. Дорохович А.Н. [9].

В таблице 1 представлены основные реологические характеристики агарового геля: η_0 – максимальная вязкость неразрушенной структуры; η_m – минимальная вязкость разрушенной системы; η^1 – вязкость восстановленной структуры; λ_m – коэффициент тиксотропии; S_1 – общая площадь под кривой вязкости при проведении эксперимента в прямом направлении; S_2 – общая площадь под кривой вязкости при проведении эксперимента в обратном направлении; $S_{\text{п.г.}}$ – площадь петли гистерезиса.

Согласно полученным данным фруктовая начинка на основе фруктозы обладает большей вязкостью, чем начинка на основе сахарозы на 23 %. Масса на фруктозе также обладает лучшими тиксотропными свойствами, поскольку коэффициент тиксотропии (λ_m) ее больше на 3,7 %. Это можно объяснить лучшей растворимостью фруктозы (78 %) по сравнению с сахарозой (69 %), что вероятно вызывает большее содержание свободной влаги в массе на фруктозе и способствует структурообразованию массы после снятия механической нагрузки.



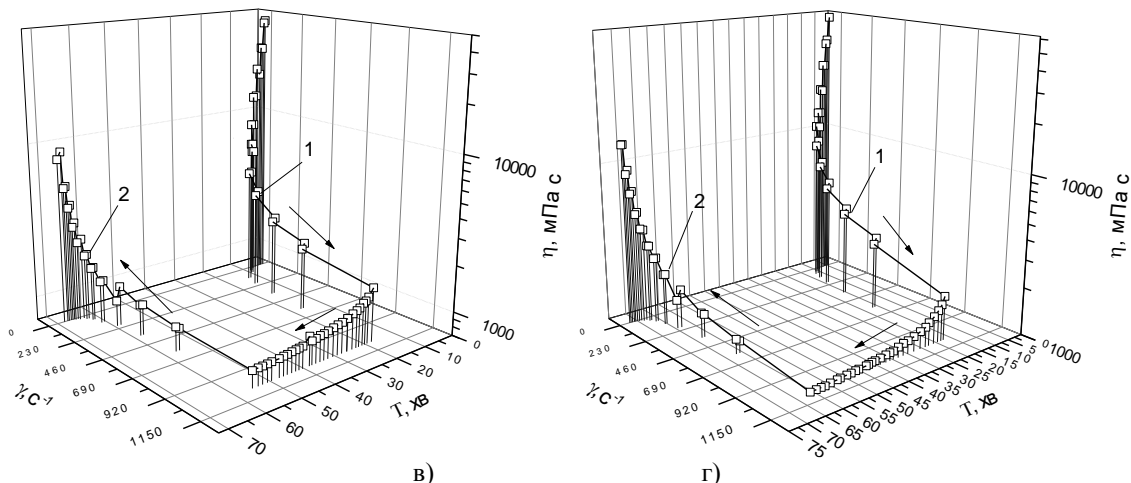


Рис. 1 – Реологические кривые фруктовой начинки: а) – с использованием сахарозы; б) – с использованием фруктозы; в) – с использованием смеси сахарозы и лактулозы; г) – с использованием смеси фруктозы и лактулозы.

На каждом графике кривая 1 – $\eta_{\text{эф}} = f(\dot{\gamma})$ – прямая зависимость, кривая 2 – $\eta_{\text{эф}} = f(\dot{\gamma})$ – обратная зависимость

Таблица 1

Реологические и тиксотропные характеристики фруктовой начинки

Образец	η_0 , Па·с	η_m , Па·с	η_0^1 , Па·с	λ_m , %	S ₁ , у.о.	S ₂ , у.о.	S _{пл.} , у.о.	Оценка тиксотропии согласно площади петли гистерезиса
На сахарозе	47,1	8,5	0,9	18,0	167,8	84,9	82,9	Условно удовлетворительная
На сахарозе и лактулозе	43,2	8,1	0,9	18,8	152,7	71,4	81,3	Условно удовлетворительная
На фруктозе	61,3	13,3	1,1	21,7	241,8	162,6	78,4	Условно удовлетворительная
На фруктозе и лактулозе	64,1	13,5	1,0	21,1	254,5	174,6	79,9	Условно удовлетворительная

При добавлении лактулозы в начинку на сахарозе структура ее ослабляется и при этом тиксотропные свойства массы улучшаются на 4,3 %, при добавлении лактулозы в начинку на фруктозе наоборот структура усиливается и тиксотропные свойства при этом ухудшаются на 2,8 %.

В общем тиксотропные свойства исследуемых нами систем, согласно методике НУХТ соответствуют оценке «условно удовлетворительно», то есть структура фруктовых начинок под действием механической нагрузки разрушается и после снятия нагрузки восстанавливается всего на 18,0 ... 21,7 %.

Закключение.

Проведенный комплекс исследований позволяет говорить о возможности производства маффинов с фруктовой начинкой функционального назначения на основе сахарозы и лактулозы и диетически-функционального назначения на основе фруктозы и лактулозы.

Литература

1. Рудыкова О.Б. Потребительские и технологические свойства лактозы и лактулозы / О.Б. Рудыкова, К.К. Полянский, Л.В. Рудыкова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2008. – № 11. – С. 30 – 31.
2. Храмцов А.Г. Лактулоза и функциональное питание. Клинические исследования продуктов, обогащенных лактулозой. Лактулоза и детское питание / А.Г. Храмцов, В.Д. Харитонов, И.А. Евдокимова // Молочная промышленность. – 2002. – № 7. – С. 23 – 24.
3. Рогов И.А. Продукты питания с про- и пребиотическими свойствами / И.А. Рогов, Е.И. Титов, Н.В. Нефедова, В.И. Ганина // Пищевая промышленность. – 2008. – № 2. – С. 38 – 39.



4. Бисквитные торты диетически-функционального назначения для больных сахарным диабетом / А.Н. Дорохович, В.В. Дорохович, А.В. Мурзин, А.Г. Абрамова // Хлебопек. – 2013. – № 2 (61). – С. 37-39.
5. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. Москва. Издательство «Химия», 1975.
6. Jan Mawis Thixotropy / Jan Mawis, N.J. Wagner // Advances in Colloid and Interface Science. – 2009. – №147–148. – p. 214-227.
7. Кузнецов О.А., Волошин Е.В., Сагитов Р.Ф. Реология пищевых масс: Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - 106 с.
8. Горальчук А.Б., Пивоваров П.П., Гринченко О.О. та ін Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: Навч. посібник. – Х.: Харківський держ. ун-тет харчування і торгівлі, 2006. – 63 с.
9. Мурзін, А. В. Оздоблювальні напівфабрикати типу суфле для тортів і тістечок спеціального призначення: автореф. дис. ... кандидат техн. наук / Мурзін Андрій Вадимович; Нац. ун-т харч. Технологій. – К., 2014. – 20 с.

RHEOLOGICAL PROPERTIES OF FRUIT STUFFING WITH A FUNCTIONAL PURPOSE

Murzin A., Pasichnyk O.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

In this work we show possibility of use fructose and lactulose at production of muffins with a fruit stuffing. Developed innovative technologies of muffins with a stuffing of a dietary functional purpose. We showed necessity of introduction of lactulose in finishing semi-finished product while cooling it to a temperature of 318 ... 323 K. It is established that fructose increases viscosity of a fruit stuffing for 23%. Identified loss of lactulose in the process of manufacture and storage muffin with fruit stuffing.

СДОБНОЕ ПЕЧЕНЬЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ И ГУММИАРАБИКА

Оболкина В.И., Скрипко А.П., Кияница С.Г.

Национальный университет пищевых технологий, Украина, Киев

Представлены результаты исследования химического состава муки из пророщенных зерен (солода) пшеницы и ее технологических свойств. На основании исследований сделан вывод о целесообразности добавления гуммиарабика «Fibregum» для корректировки структурно-механических свойств теста при замене пшеничной муки на муку из пророщенных зерен. Предложена технология сдобного печенья функционального назначения с уменьшенной калорийностью, повышенным содержанием биологически-активных компонентов при использовании муки из солода пшеницы и пребиотика гуммиарабика «Fibregum».

Сдобное печенье относится к высококалорийным кондитерским изделиям с повышенным содержанием углеводов, жира и низким содержанием биологически активных компонентов. Дефицит в продуктах микронутриентов провоцирует развитие обменных нарушений в организме человека и хронических заболеваний. Анализ химического состава сдобного печенья показал, что большинство рецептов не соответствуют требованиям нутрициологии по соотношению основных питательных веществ. В связи с увеличением потребления населением мучных кондитерских изделий, приоритетным направлением становится создание печенья с пониженной калорийностью, повышенной физиологической ценностью.

Пшеничная мука, являющаяся основным сырьем для сдобного печенья, характеризуется невысоким содержанием белков несбалансированных по аминокислотному составу. Перспективным направлением улучшения химического состава изделий является использование нетрадиционных видов муки с повышенным содержанием биологически активных веществ.



К продуктам повышенной биологической ценности относятся солода злаковых культур. Учеными Украинского национального университета пищевых технологий разработан широкий ассортимент продуктов на основе ячменного, пшеничного, ржаного, овсяного, кукурузного солода: солодовые экстракты, мука и крупка из злаковых культур. В проросшем зерне (солоде) содержится весь набор ингредиентов, необходимых для рационального питания – белки, легкоусвояемые углеводы, клетчатка с пищевыми волокнами, минеральные вещества, витамины, красящие и полифенольные соединения, а также растительные ферменты и гормоны.

Биологическая ценность белков зависит от аминокислотного состава степени их усвояемости. Белки, входящие в состав солодов зерновых, отличаются как количественным составом, так и соотношением аминокислот. Наибольшее количество белка содержит пшеничный солод, в том числе незаменимые аминокислоты (свыше 30 % от общего содержания белка). Установлено, что мука солода пшеницы (МСП) содержит 19 аминокислот, из них 7 незаменимых (валин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, фенилаланин). Следует отметить, что в МСП наблюдается значительная разница в количестве и качественном составе свободных аминокислот по сравнению с пшеничной мукой высшего сорта. Определено, что в 100 г пшеничной муки содержание свободных аминокислот составляет 124 мг, из них незаменимых аминокислот (НАК) - только 9 мг; в 100 г МСП свободных аминокислот содержится 773 мг, из них незаменимых - 174 мг. То есть в процессе проращивания количество свободных аминокислот увеличивается в 6,2 раза, из них НАК - в 19 раз.

Биологические свойства солодов злаков зависят от содержания в них витаминов и минеральных веществ. Солода злаковых культур содержат высокое количество витаминов группы В, С, Е. Так при проращивании зерна пшеницы в несколько раз увеличивается активность витамина Е, в процессе ферментативного гидролиза синтезируется витамин С. Известно, что витамин В₁ (тиамин) – регулирует белковый, жировой, углеводный обмен, деятельность нервной системы. Витамин В₂ (рибофлавин) – улучшает кроветворение, активизирует обменные процессы (углеводный и водно-солевой обмен). Витамин Е действует как антиоксидант, улучшает иммунитет, снижает риск развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Как свидетельствуют результаты исследований, в муке из пророщенных зерен увеличивалось содержание тиамин – в 1,7 раза, рибофлавина – в 2,8, ниацина – в 2,2, токоферола – в 7,8 раз по сравнению с пшеничной мукой (табл. 1).

Пророщенные зерна содержат пищевые волокна, необходимых для нормализации функции органов пищеварения и выведению из организма токсичных веществ. Было установлено, что содержание нерастворимых пищевых волокон (целлюлозы и гемицеллюлозы) в МСП составляло 7,8 г / 100 г, в 4,9 раза выше, чем в пшеничной муке.

Таблица 1 – Содержание витаминов в муке из пророщенных зерен пшеницы

Витамины	Мука пшеничная высшего сорта	Мука из пророщенных зерен пшеницы
	Содержание витаминов, мг на 100 г муки	
Токоферол Е, мг	1,5 ± 0,01	7,8 ± 0,01
Витамин В ₁ (тиамин), мг	0,21 ± 0,01	0,35 ± 0,01
Витамин В ₂ (рибофлавин), мг	0,12 ± 0,02	0,32 ± 0,02
Витамин В ₃ (ниацин), мг	1,20 ± 0,02	2,9 ± 0,02

Макро- и микроэлементы играют важную роль в различных обменных процессах в организме: выполняют пластическую функцию, регулируют водно-солевое и кислотно-щелочное равновесие, входят в состав ферментных систем. Минеральные вещества содержатся в солоде злаковых в виде солей фосфорной, серной или соляной кислот или входят в состав органических соединений. В муке из пророщенных зерен пшеницы наблюдалось также увеличение минеральных веществ (табл. 2).



Таблица 2 – Минеральный состав муки из пророщенных зерен пшеницы

Минеральные вещества	Содержание макро - и микроэлементов мг на 100 г муки	
	Мука пшеничная в.с.	МСП
Макроэлементы		
Кальций (Ca)	18	36,7± 0,2
Калий (K)	122	152,0± 0,2
Магний (Mg)	16	96,4± 0,2
Фосфор (P)	86	366,4± 0,2
Микроэлементы		
Железо (Fe)	1,2	5,6± 0,02
Цинк (Zn)	1,01	9,7± 0,02
Марганец (Mn)	1,12	1,4± 0,02

Проведенные исследования по определению химического состава МСП показали, что по содержанию незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон муку из пророщенных зерен пшеницы целесообразно использовать как физиологически-функциональное сырье при создании нового ассортимента сдобного печенья с повышенной пищевой и биологической ценностью.

Важной особенностью солода злаковых культур является то, что при солодора-щении возрастает количество растительных ферментов, представленных амилазами, протеазами, цистазами. Наиболее высокая активность амилолитических ферментов наблюдается у солодов ячменя и пшеницы, что способствует более полному осахариванию крахмала и повышает его усвояемость. Было установлено, что МСП содержание сахаров было в 11 раз выше, чем в пшеничной муке. На основании исследований сделан вывод, что добавление МСП к пшеничной муке или полная ее замена позволит уменьшить содержание сахара в рецептурах сдобного печенья и его калорийность.

Результаты исследований технологических свойств МСП показали, что количество клейковины уменьшалась по сравнению с пшеничной мукой, ухудшалась ее эластичность и растяжимость (табл.3). Эти изменения можно объяснить тем, что во время проращивания зерна, под влиянием протеолитических ферментов часть глиаина и глютеина гидролизуются до низкомолекулярных водорастворимых белков.

При производстве мучных кондитерских изделий одним из основных процессов является приготовление теста с определенными структурно-механическими характеристиками. Известно, что структурно-механические свойства тестовых масс зависят от состояния белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов муки.

Таблица 3 – Показатели качества клейковины муки пшеничной и из пророщенного зерна (МСП)

Название образца	Количество сырой клейковины, г/100 г	Органолептические показатели	Растяжимость, см	ИДК
Пшеничная мука	28,5	Клейковина светлая с кремовым оттенком, упругая, эластичная	15,0	70
МСП	19,2	Клейковина с сероватым оттенком, неэластичная, крошащаяся	7,5	50

Снижение технологических свойств МСП при замене пшеничной муки в рецептуре печенья влияло на структурно-механические свойства теста и структуру готовых изделий. Поэтому целью проведенных исследований был поиск оптимальных технологических решений для создания нового ассортимента сдобного печенья функционального назначения при замене пшеничной муки на МСП.

Анализ научных трудов ученых показал, что добавление гуммиарабика к пшеничной муке



способствует повышению упруго-пластических свойств теста. Поскольку полисахарид способен вступать в межмолекулярные взаимодействия с пшеничной мукой, исследовано его влияние на клейковину МСП. Для изучения качественных и количественных изменений клейковины вносили от 1,5 до 3,5% гуммиарабика «Fibregum» к количеству МСП (табл.4).

Таблица 4. – Изменение показателей качества клейковины МСП при добавлении разного количества гуммиарабика

Образец	Количество клейковины, г/100 г	Органолептическая оценка	Растяжимость, см	ИДК
Без гуммиарабика	19,2	Клейковина светлая с сероватым оттенком, неэластичная	7,5	50
МСП с добавлением:				
1,5 % гуммиарабика	18,8	Клейковина эластичная	8,2	58
3,0 % гуммиарабика	18,6	Клейковина эластичная	8,6	62
3,5 % гуммиарабика	18,6	Клейковина эластичная	8,8	62,5

Отмечено, что с добавлением гуммиарабика клейковина МСП становилась более растяжимой и эластичной. Водопоглотительную способность МСП, а также структурные характеристики модельных образцов теста с добавлением гуммиарабика определяли на фаринографе Брэндера (табл.5).

Таблица 5. – Характеристика фаринограм замеса модельных образцов теста с МСП и добавлением гуммиарабика «Fibregum»

Название показателей	Показатели образцов теста		
	с МСП	с МСП и добавлением	
		1,5 % гуммиарабика «Fibregum»	3,0 % гуммиарабика «Fibregum»
Водопоглотительная способность, %	54,0	51,8 – 50,9	51,2 – 49,6
Максимальная консистенция теста, ОФ	520	524	528
Время создания теста β, хв.	1,0	1,5	1,5
Разрежение, ОФ	140	128	124
Устойчивость, хв.	1,2	1,0	1,0
Эластичность теста, мм	22	28	29,5

Анализ фаринограм замеса теста показал, что с добавлением гуммиарабика уменьшается водопоглотительная способность МСП. В модельных образцах теста с добавлением МСП и гуммиарабика уменьшалось разрежение теста, увеличивается его эластичность. На основании проведенных исследований сделан вывод о целесообразности добавления гуммиарабика «Fibregum» для корректировки структурных свойств теста при замене пшеничной муки на муку из пророщенных зерен.

Проведенные исследования позволили разработать рецептуру сдобного печенья с использованием муки из пророщенных зерен (солода) пшеницы и гуммиарабика «Fibregum», с повышенной пищевой и биологической ценностью, снизить содержание жира на 25%, сахара - на 64% по сравнению с контрольным образцом сдобного теста на пшеничной муке.

BUTTER COOKIES FUNCTIONALITY USING FLOUR FROM GERMINATED WHEAT AND GUM ARABIC

Obolkyna V., Skrypko A., Kyianytsia S.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The results of the study of the chemical composition of flour from sprouted grains (malt), wheat and its technological properties. Based on the research concluded the feasibility of adding gum arabic «Fibregum» to adjust the structural properties of the mechanically-test when replacing wheat flour flour from sprouted grains. The technology of a butter cookie functionality with a reduced-calorie, high content of biologically active components using flour from wheat malt and prebiotic acacia «Fibregum».



ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗАРОДЫШЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ТЕХНОЛОГИИ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Олейник С.Г., Степанькова Г.В., Кравченко Е.И.
Харьковский государственный университет питания и торговли (Украина)

Обосновано использование в технологии пшеничного хлеба продуктов переработки зародышей зерновых культур: шроты зародышей овса и пшеницы, а также жмыха зародышей кукурузы. На основе результатов исследования химического состава, функционально-технологических свойств добавок, процессов созревания теста в их присутствии усовершенствован безопасный способ приготовления хлеба. Особенностью разработанной технологии является внесения добавок в количестве 10...20% от массы муки в сухом виде на стадии замешивания теста, а также сокращение длительности его брожения на 10...30 мин за счет интенсификации процессов созревания. Изучено влияние исследуемых добавок на органолептические и физико-химические свойства готовых изделий, а также их пищевую и биологическую ценность.

Современным направлением развития пищевой промышленности является расширение сегмента продуктов питания оздоровительного назначения с повышенным содержанием физиологически функциональных ингредиентов. Анализ подходов и принципов их создания свидетельствует о целесообразности обогащения продуктов ежедневного потребления, к которым, в первую очередь, относятся хлебобулочные изделия. Будучи эффективным источником энергии, они содержат не достаточное количество витаминов, пищевых волокон. Существующий на сегодняшний день ассортимент хлеба повышенной пищевой и биологической ценности нельзя назвать достаточным, в связи с чем поиск путей решения данной задачи является актуальным.

Целью данной работы является разработка технологии хлебобулочных изделий оздоровительного назначения с применением продуктов переработки зародышей зерновых культур: шрота зародышей овса (ШЗО) и пшеницы (ШЗП), жмыха зародышей кукурузы (ЖЗК). Данные добавки являются побочными продуктами при производстве растительных масел соответствующих культур и выпускаются в Украине в промышленных масштабах.

Нами ранее были изучены химический состав и функционально-технологические свойства исследуемых продуктов, а также определено их влияние на протекание основных процессов созревания теста в их присутствии. Установлено, что добавки содержат в своем составе значительное количество белка, пищевых волокон, витаминов и веществ с антиоксидантными свойствами (табл. 1), что выгодно отличает их от пшеничной муки [1].

Таблица 1 – Содержание пищевых и биологически активных веществ в продуктах переработки зародышей зерновых культур

Наименование питательных и биологически активных веществ	Пшеничная мука высшего сорта	Шрот зародышей овса	Шрот зародышей пшеницы	Жмых зародышей кукурузы
Белок, %	10,3	23,0	45,0	20,0
Жир, %	1,1	0,1	0,1	6,0
Углеводы, %	72,25	58,4	41,1	57,5
в т.ч. моно -, дисахариды	1,6	5,1	18,6	8,0
крахмал	68,5	30,0	-	25,0
пищевые волокна:				
гемилцеллюлозы	2,0	13,9	18,6	17,8
целлюлоза	0,15	7,1	2,2	4,8
пектиновые вещества	-	2,3	1,7	1,9
Дубильные вещества (по танину), мг/100 г	-	1890	249,0	1390



Каротиноиды, мг/100 г	Следы	1,1	2,0	0,4
Витамины, мг/100 г				
тиамин (В ₁)	0,2	0,6	0,3	0,7
ниацин (РР)	1,2	3,8	0,6	5,6
токоферол (Е)	1,5	7,0	7,5	23,6
Зольность, %	0,5	6,0	4,0	5,8

Шрот зародышей овса и жмых зародышей кукурузы представляют собой мелкодисперсные порошки, 60% частиц которых имеют размер менее 10 мкм. Шрот зародышей пшеницы – грубодисперсный порошок с размерами частиц 250...300 мкм. Титруемая кислотность ШЗО, ШЗП и ЖЗК составляет 5,8; 7,0 и 9,0 град соответственно.

Исследуемые добавки имеют повышенную водопоглотительную и водоудерживающую способности, по сравнению с пшеничной мукой, что обусловлено повышенным содержанием в них пищевых волокон [2].

Проведенными на модельных системах исследованиями показано, что с целью обеспечения в дневной норме потребления хлеба (277 г) содержания пищевых волокон и витаминов на уровне от 20 до 50% от суточной потребности, а также высоких органолептических и физико-химических показателей его качества исследуемые добавки необходимо вносить в количестве 10...20% от массы пшеничной муки. Также было установлено, что богатый химический состав исследуемых добавок способствует активизации бродильной микрофлоры теста, что приводит к интенсификации процессов газообразования и кислотонакопления в нем. Это открывает возможность к сокращению длительности брожения теста на 6...17% [3].

Полученные результаты положены в основу однофазной технологии пшеничного хлеба с исследуемыми добавками, которая предусматривает их внесение на стадии замеса теста в сухом виде и сокращение времени брожения на 10...30 мин в зависимости от количества и вида добавки (рисунок).

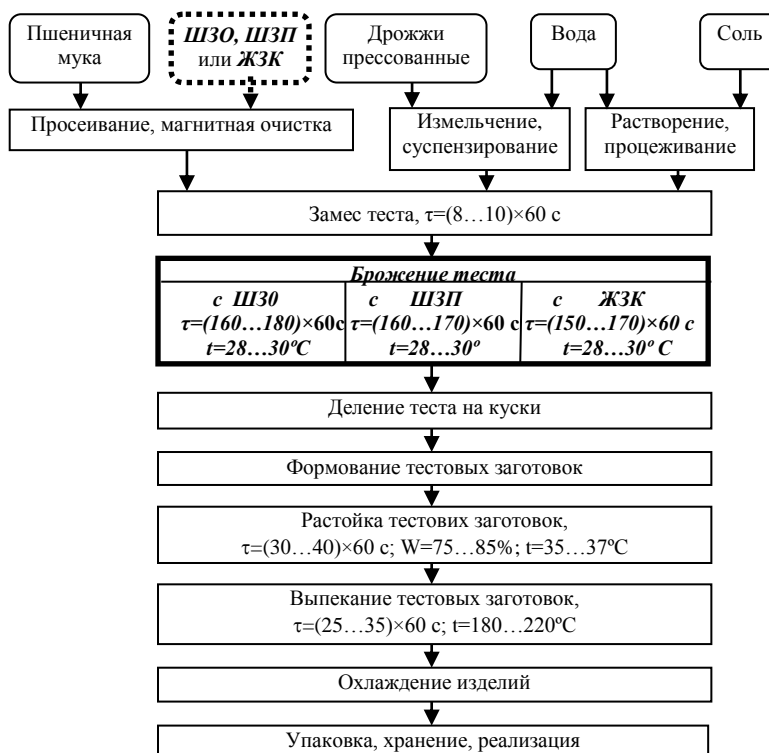


Рисунок – Технологическая схема производства хлеба с продуктами переработки зародышей зерновых культур безопасным способом

Влияние исследуемых продуктов переработки зародышей на органолептические и физико-химические показатели хлеба показано на примере изделий с внесением 15% добавок от массы



муки.

Определено, что все образцы хлеба имели правильную форму, выпуклую корку без подрывов и трещин, развитую однородную пористость. Однако, мякиш исследуемых образцов, по сравнению с контрольным, был менее эластичным. Готовые изделия отличались приятным вкусом и ароматом внесенных добавок. Изменяется также цвет хлеба с добавками: ШЗП и ЖЗК придает им желтоватый, а ШЗО – сероватый оттенок.

Физико-химические показатели качества разработанных изделий представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели качества хлеба с продуктами переработки зародышей зерновых культур

Показатели	Характеристика показателей качества образцов хлеба			
	без добавок (контроль)	с добавками в количестве 15% от массы муки		
		ШЗО	ШЗП	ЖЗК
Влажность, %	41,0	42,2	42,5	43,4
Кислотность, град	2,8	3,5	3,0	4,1
Пористость, %	73,0	71,0	70,0	69,0
Удельный объем, см ³ / г	3,2	3,1	3,0	3,0

Как видно из представленных данных, влажность опытных образцов выше таковой у контрольного образца, что связано с необходимостью повышения расчетной влажности теста с добавками за счет их высокой водопоглощительной способности. Кроме того, упек и усушка исследуемых изделий на 8,2...8,8 и 6,6...7,3% ниже, чем в хлебе без добавок.

Показатель титруемой кислотности мякиша хлеба с добавками выше, чем у контрольного образца за счет как высокой кислотности самих добавок, так и интенсификации процессов кислотонакопления и газообразования в тесте с их внесением. Пористость и удельный объем готовых изделий ниже контрольного, что является закономерным при замене муки на сырье, которое не содержит клейковину.

Для оценки обеспечения суточной потребности человека в пищевых и биологически активных веществах при потреблении новых изделий нами определен интегральный скор белка, пищевых волокон и витаминов в них (табл. 3).

Таблица 3 – Обеспечение суточной потребности в питательных и биологически активных веществах при употреблении 277 г хлеба с ШЗО, ШЗП и ЖЗК

Показатели	Суточная потребность, г	Интегральный скор питательных и биологически активных веществ в образцах хлеба, % от суточной нормы			
		без добавок (контроль)	с добавками в количестве 15% от массы муки		
			ШЗО	ШЗП	ЖЗК
Белки, г	55,0	37,3	39,3	55,4	38,3
Пищевые волокна, г	25,0	17,1	38,0	37,0	41,0
Витамины, мг					
В ₁	1,5	20,0	24,0	18,5	27,7
РР	15,0	13,9	16,0	14,0	20,1
Е	15,0	15,9	21,2	44,3	48,9

Анализ представленных данных свидетельствует, что внесение добавок приводит к повышению содержания в хлебе белка, особенно в изделиях со шротом зародышей пшеницы. Новые изделия являются эффективным источником пищевых волокон и витаминов.

На основе разработанной технологии нами предложен ассортимент изделий: хлеб «Полезный» с 15% ШЗП, хлебец «К завтраку» с 10% ШЗО и хлеб пшеничный «Корнет» с 15% ЖЗК от массы муки. На новую продукцию разработаны и утверждены в установленном порядке рецептуры, технические условия и технологические инструкции. Она апробирована в условиях производства и получила положительные отзывы специалистов отрасли.



Таким образом, нами разработана технология пшеничного хлеба оздоровительного назначения с использованием шротов зародышей овса, пшеницы и жмыха зародышей кукурузы, внесение которых позволяет повысить пищевую и биологическую ценность, а также обеспечить высокие органолептические и физико-химические показатели качества хлеба.

Список литературы

1. Олейник С. Г. Перспективы использования продуктов переработки зародышей кукурузы и овса в технологии пшеничного хлеба / С. Г. Олейник, Г. В. Степанькова // Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства : Междунар. науч.-практ. конф., 17-18 октября 2013 г. : тезисы докл. – Алматы : АТУ, 2013. – С. 128–130.
2. Степанькова Г.В. Оцінка функціонально-технологічних властивостей продуктів переробки зародків вівса та кукурудзи для їх використання в технології пшеничного хліба // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : 80-а наук. конф., 2-3 квітня 2012 р. : тези у 2-х ч. – Київ : НУХТ, 2014. – Ч. 1. – С. 192-193.
3. Олійник С.Г. Дослідження перебігу процесів дозрівання пшеничного тіста з використанням продуктів переробки вівса та кукурудзи / Олійник С.Г., Степанькова Г.В., Кравченко О.І. // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2014. – Вип. 46. – Том 1 – с. 137-142.

APPLICATION OF CEREAL CROPS CORCLES IN TECHNOLOGY OF THERAPEUTIC-PURPOSE WHEAT BREAD

Oleynik S.G., Stepankova G.V., Kravchenko E.I.

Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine

Summary

The use of the technology of wheat bread from the wheat germs conversion products: extraction cake of oat and wheat, as well as corn germs mill cake is substantiated in the article. Based on the results of the researching chemical composition, functional-technological properties of additives, processes of dough ripening in their presence. Straight dough preparation method of bread was improved. The peculiarity of the developed technology is introduction of additives in the amount 10...20% of dry flour mass at the stage of doughing up, and reduction of dough fermentation to 10...30 minutes due to the ripening processes intensification. The influence of the additives under research on organoleptic and physical-chemical properties of ready products, and on their nutritive and biological value is studied

ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების ბიოქიმიური და ტექნოლოგიური პარამეტრების დამუშავება

***ორაგველიძე ნ.ი., პაპაშვილი მ.გ.; ნიკოლაშვილი ლ.რ.**

***ქ.ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის საკრებულო; *ქ.ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის მერია; საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი;**

შემუშავდა ფუნქციონალური დანიშნულების სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვების პროდუქტების ტექნოლოგია ჩაის, ადგილობრივი სუბტროპიკული, ხილ-კენკროვანი და საკვებ-სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის კომპლექსური გამოყენებით. გამოკვლეული იქნა ნედლეულისა და პროდუქტების ხარისხობრივი და ქიმიურ-ორგანოლექტიკური მახვენებლები. შემუშავდა ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების ოპტიმალური რეცეპტურები

თანამედროვე პირობებში ადამიანის ფსიქო-ემოციური გადატვირთვის, კვების ხარისხისა და სტრუქტურის არასრულფასოვნების გამო ორგანიზმის იმუნიტეტი მკვეთრად ქვეითდება, რაც მრავალი დაავადების საფრთხეს წარმოშობს. ამ ფონზე მეტად აქტუალურია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ფუნქციონალური და სამ-



კურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების კვების პროდუქტები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ორგანიზმის მდგრადობას, მრავალმხრივ დადებით გავლენას ახდენენ ფიზიოლოგიურ ფუნქციებზე, ამასთანავე ხასიათდებიან მაღალი სამკურნალო თვისებებით.

ეკოლოგიურად სუფთა, ფართო მოხმარებისა და ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების მისაღებად შეირჩა სანედლეულო ბაზა ჩაის, ადგილობრივი ხილ-კენკროვანი და საკვებ-სამკურნალო მცენარეების (ნაყოფი,ფოთოლი,ყვავილი) სახით. ნედლეულის შერჩევა მოხდა ჩატარებული კვლევისა და ინფორმაციული მონაცემების გათვალისწინებით.

კვლევის ობიექტად გამოყენებული იყო მწვანე ჩაი, ალოე, ჭინჭარი, ნაძვისა და ფიჭვის წიწვები, ასკილისა და მოცხარის ნაყოფი,სტევია,კრაზანა, ვარდკაჭაჭა, თავშავა, მოცვის, ფეიჰოას, კივის ფოთოლი,კაკალი (ფოთოლი და უმწიფარი წენგო), ზაფრანა, ვირისტერფა, გვირილა, ევკალიპტი, ცაცხვისა და ციტრუსის ყვავილი, ცერეცო, პიტნა, ლიმონი (ნაყოფი,ფოთოლი).

შესწავლილ იქნა შერჩეული ნედლეულის ქიმიურ-ორგანოლექტიკური მახვენებლები. საკვლევ ობიექტებში ფენოლური ნაერთები, ექსტრაქტული ნივთიერებები, ამინომჟავები, ვიტამინები განისაზღვრა სტანდარტული მეთოდებით.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ გადასამუშავებლად განკუთვნილი ნედლეული(ნაყოფი, ფოთოლი, ყვავილი) შეიცავს ფარმაკოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა ფართო სპექტრს და ხასიათდება მაღალი ხარისხობრივი მახვენებლებით (ცხრ.1).

ნედლეულში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობისა და შესაბამისი ფარმაკოლოგიური თვისებების გათვალისწინებით დადგინდა მცენარეული კომპონენტების კომპლექსურად გამოყენების მიზანშეწონილობა. შემუშავდა ნედლეულის პირველადი გადამუშავების პარამეტრები (ღნობა, დაქუცმაცება, ფიქსაცია, გრესა, შრობა). მშრალი და გადამუშავებული ნედლეულის გამოყენებით დადგინდა კომპონენტების ოპტიმალური თანაფარდობა სხვადასხვა სახის ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების ნაკრებების მისაღებად. შემუშავდა რეცეპტურები, მათ შორის:

- I.** იმუნიტეტის ასამაღლებელი (ალოე, ჭინჭარი, წიწვები, ასკილი, კრაზანა,მწვანე ჩაი, მოცხარის ნაყოფი, ციტრუსის ყვავილი);
- II.** ანტიდიაბეტური (სტევია, ვარდკაჭაჭა, ფიჭვის წიწვები,თავშავა, ჭინჭარი, მოცვის ფოთლები, ასკილის ნაყოფი);
- III.** ჩიყვის საწინააღმდეგო (ზაფრანა, ვარდკაჭაჭა, ფეიჰოას, კივის, კაკლის ფოთლები, უმწიფარი კაკლის წენგო, მწვანე ჩაი);
- IV.** სასუნთქი გზების გამწმენდი (ალოე, ვირისტერფა,გვირილა, ევკალიპტი, წვანე ჩაი, ლიმონის ნაყოფი და ფოთოლი, ფიჭვის, ნაძვის წიწვები, ცაცხვის ყვავილი).

პროდუქციის სასაქონლო სახის და სამომხმარებლო თვისებების გაუმჯობესების მიზნით ჩატარდა ფუნქციონალური დანიშნულების მცენარეული ნარევების გრანულირება. პროცესი მოიცავდა მომზადებული ნარევის დატენიანებას (ჩაის ექსტრაქტი, მოცხარის ნაყოფის წვენი), 35 - 40% ტენშემცველობამდე, ნარევის დაქუცმაცებას, გრანულირებას და შრობას.

ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტებში გამოკვლეულ იქნა ბიო-ტექნოლოგიური და ხარისხობრივ-ორგანოლექტიკური მახვენებლები. დადგინდა, რომ შერჩეული მცენარეული ნედლეულისაგან გამომუშავებული პროდუქტები – იმუნიტეტის ასამაღლებელი, ანტიდიაბეტური, ჩიყვის საწინააღმდეგო, სასუნთქი გზების გამწმენდი – ხასიათდება ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მაღალი შემცველობით, სასიამოვნო (მისაღები) არომატითა და გემოთი. მცენარეულ ნარევებს გააჩნია სამკურნალო - პროფილაქტიკური თვისებები ამა თუ იმ მიმართულებით.



ცხრილი 1

ფუნქციონალური დანიშნულების პროდუქტების საწყისი ნედლეულის ქიმიურ-ორგანოლექტიკური მარკენებლები

ნედლეულის დასახელება	ფუნქციონალური ნივთიანების შემცველობა	ქიმიკატების ნივთიანების რაოდენობა	უტომბა, მგ/100გ	ხილვითი აღწერა	ორგანოლექტიკური მარკენებლები		
					საწყისი ნედლეული	არამბიტი	გემი
1. ალიუ	1.5	42.8	-	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	მარე	
2. კარტონი	2.1	35.3	14.6	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
3. კარტონი	0.8	30.8	4.6	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
4. კარტონი	3.1	20.6	8.3	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
5. კარტონი	1.2	36.0	46.5	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
6. კარტონი	1.6	38.3	36.7	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
7. კარტონი	6.7	38.6	108.6	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
8. კარტონი	1.3	36.6	126.4	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
9. კარტონი	16.7	36.0	2.8	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
10. კარტონი	4.2	32.0	88.4	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
11. კარტონი	3.2	41.3	33.3	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
12. კარტონი	5.5	22.5	8.1	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
13. კარტონი	5.9	21.4	3.7	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
14. კარტონი	2.1	32.4	4.9	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
15. კარტონი	4.1	40.6	102.4	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
16. კარტონი	7.7	32.3	36.32	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
17. კარტონი	3.1	30.2	40.77	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
18. კარტონი	2.3	18.3	6.1	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
19. კარტონი	4.0	36.7	17.5	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
20. კარტონი	2.2	26.0	10.3	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
21. კარტონი	15.0	36.6	8.0	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
22. კარტონი	5.6	38.5	6.2	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
23. კარტონი	4.2	35.2	-	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი
24. კარტონი	7.9	34.2	57.0	მთავარი სარქაბონი, მთავარი სარქაბონი	სქიტი	სქიტი	სქიტი



გამოყენებული ლიტერატურა

1. ხალხური მედიცინის ენციკლოპედია. 777 სამკურნალო რეცეპტი.თბ."ცხოვრება",2003, 240 გვ.
2. შ.ხიდაშელი.ვ.პაპუნიძე. საქართველოს ტყის სამკურნალო მცენარეები. ბათუმი, "საბჭოთა აჭარა",1985, 350 გვ.
3. ც.ხუციძე. სუბტროპიკულ კულტურათა ნაყოფებისა და არატრადიციული მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების ტექნოლოგიის შემუშავება. საკანდ. დისერტ.ავტორეფერატი.ქუთაისი, 2006, 47გვ.
4. მ.პაპაშვილი. ჩინური აქტივინდიის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი კვების პროდუქტების ტექნოლოგია. ტექნიკის მეცნიერებ. კანდიდატის ავტორეფერატი. ქუთაისი, 2002, 42 გვ.
5. ნ .ორაგველიძე, ვ.ცანავა, ლ.სარჯველაძე, ე.მიქანაძე, ზ.რიუამაძე, ა.სარჯველაძე, ლ.ნიკოლაშვილი. გრანულირებული პროდუქტის წარმოების ხერხი. პატენტი 4400. 2008.

ESTABLISHING BIOCHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS

***N.Oragvelidze, *M.Papashvili, L.Nikolashvili**

* Ozurgeti Municipality City Council; Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry – Agruni; *Ozurgeti Municipality City Hall

Summary

Technology of producing functional prophylactic-medicinal food products on the base of tea, local subtropical , fruit-berry and food-healing plant raw materials is worked out.Chemical and technological indices of plant raw material and manufactured products are studied.

Technological regulations and recipes of receiving functional food products is developed.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНОВОГО БЕЛКА С ДОБАВЛЕНИЕМ ОЛЕОРЕЗИНОВ СПЕЦИЙ

**Пасичный В.Н., Полумбрик М.Н., Хоменко Ю.О., Желуденко Ю.В.
Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина**

Исследовано практическое применение вторичного мясного сырья, а именно коллагеновых белков, в комплексе с гидроколлоидами в технологии мясных продуктов. Приведены способы внесения олеорезинов специй в мясные системы с целью избежания деструкции вкусовых и ароматических свойств исследуемых продуктов.

Наиболее распространенным путем решения технологических задач мясоперерабатывающей отрасли является применение различных комбинаций пищевых добавок, на основе белковых препаратов животного или растительного происхождения, которые позволяют целенаправленно регулировать функциональные характеристики мясных и мясосодержащих систем.

Животные белки – это натуральные продукты, производство которых основано на термических (обезжиривание, обезвоживание) и механических (измельчение) процессах.

Пищевая ценность животных белков идентична ценности белков мяса, они имеют примерно такой же состав и сбалансированность аминокислот, особенно незаменимых. Важным свойством этих белков является их многоцелевое назначение, простота в использовании, стабильность качества при длительном хранении, возможность обеспечить за счет их применения увеличение выхода готовой продукции и высокую рентабельность производства. Благодаря своему химическому составу и функциональным качествам, животные белки являются альтернативой соевым изолированным белкам и могут использоваться при производстве мясных продуктов с



целью полноценной замены мяса, повышения пищевой и биологической ценности, улучшения органолептических качеств, усиления мясного вкуса и снижения себестоимости мясных продуктов.

Одним из таких белков является высокофункциональный коллагеновый волокнистый говяжий белок «Белкозин-Про».

Данный белок обладает уникальными функционально-технологическими свойствами, являясь стабилизатором, эмульгатором и гелеобразователем. Это позволяет широко использовать его при изготовлении различных эмульгированных и грубоизмельченных мясопродуктов:

- вареных колбас, сосисок и сарделек, мясных хлебов;
- полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбас;
- различных видов рубленых полуфабрикатов, котлет, пельменей, фаршей, мясных паштетов и консервов;
- цельномышечных продуктов из свинины, говядины и мяса птицы.

Физико-химические показатели коллагенового белка «Белкозин» показаны в Таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели коллагенового белка «Белкозин»

Наименование показателя	Характеристика
	Номинальные значения
Массовая доля белка, %, не менее	90
Массовая доля влаги, %, не более	10
Массовая доля жира, % не более	1
Массовая доля золы в пересчете на сухое вещество, %, не более	2,5
Показатель активных водородных ионов водного раствора белка коллагенового животного говяжьего с массовой долей 1%, ед. рН	от 6,0 до 8,0

Применение животных белков с коллагенсодержащего сырья позволяет обогатить мясные продукты пищевыми волокнами, значительно улучшить реологические качества пищевых продуктов, прежде всего консистенцию. Функционально-технологические качества животных белков (влагоудерживающая, эмульгирующая способность, термостойкость) позволяют использовать их с различным целевым направлением:

- вместо нежирного сырья в эмульгированных мясных продуктах;
- вместе с низкосортным сырьем с целью улучшения структуры и функционально-технологических качеств мясных эмульсий, повышения биологической ценности готовой продукции;
- для улучшения плотности, консистенции, пластичности, сочности, внешнего вида и уменьшения потерь при термообработке
- в качестве носителя вкусовых наполнителей – экстрактов специй и олеорезинов.

Таблица 2 – Рецептурный состав белкового стабилизатора

Компоненты	№1, %	№2, %	№3, %
Карбоксиметилцеллюлоза	10	5	5
Камедь гуара	20	20	10
Ксантан	10	5	5
Молочная сыворотка	20	20	20
Животный белок	40	50	60

Белковый наполнитель с животным белком способствует образованию необходимой текстуры, уменьшению бульоно-жировых отеков в готовом изделии, замедлению процессов образования веществ, которые придают изделиям не мясной привкус. При термообработке мясной белок коагулирует и образует структуру в виде непрерывной трехмерной сетки, в которой плотно распределены жир и вода.

К основным олеорезинам, которые предлагаются на рынке для мясных продуктов, относятся олеорезины перца черного, душистого, белого, мускатного ореха, мускатного цвета, перца красного, кардамона и другие. Они могут отличаться содержанием эфирных масел, типом



ექსტრაგირების. იზ-ზა ვისოკი კონცენტრაციი აქტიური ვეშტვი ოლეორეზინი რედო იშვოლზუოტ პუტე პრიაკო ვნესენი ვ გოთვი პროდუქტ, ა ვნოსიეა ს ეთი ცელო ნო სიტელე, კოტორი ობესეჩივავე მაქსიმალნო ეფექტივო ვისვობოდენი ვუსი არომათი ნა ოპრედელენი სტადიი პროივოდუვა პიშევო პროდუქტა.

ვ ცელო ოგრანიჩენი ილი უმენშენი დესტრუქციი არომათი ა ვუსი ვო ვრემა ობრეპოტი ილი ხრანენი, უპროშენი ფორმი იშვოლზოვანი ვიგოდნიმ ალტერნატივნიმ რეშენიე ივლენიეა ინკაპსულოვანი ოლეორეზინი პრედ იშვოლზოვანიე ვ პიშევო პროდუქტა.

ინკაპსულოვანი - ეთო მეტოდი, ს პოშოელო კოტორო ოდნო ვეშტვი ილი სმეშ ვეშტვი პოკრევაოტს, ლიბო სოდერჟათს ვნუტრი დრუგო ვეშტვი ილი სისტემა ვეშტვი. ცელო ინკაპსულოვანი ილი პოკრეტი აქტიური ინგრედიენტი ზაკლუჩავიე ვ ფორმიროვანი ბარბერა მეჟუ აქტივნიმ კომპონენტო ი ნეჟელატელნიმ სრედოი. ინკაპსულოვანი ოლეორეზინი ზაშეშენი ოტ რეაქციი დესტრუქციი, პოტერ არომატიკესკი ვეშტვი, ი სოხრანოტ სტაბილნოე ვ ტეჩენი დლიტელნი ვრემენი.

ნოვი პოდჟოდი ვ ოლუჩშენი კაპსულოვანი სოივნი ნეკოტორი უგლეოდოვ ზაკლუჩავიე ვ იხ ხიმიკესკოი მოდიფიკაციი. ნაპრიმერ, ნეკოტორე მოდიფიციროვანი კრახმალე იმეოტ ოლუჩშენიე პოვერხნო-აქტიური სოივნიე ა შიროკო იშვოლზოტს ვ პროცესა ინკაპსულოვანი.

პოსკოლკუ ოდნი ინკაპსულოვანი აგენტი ნე ოტვეჩავე ტრებოვანიე ვსეხ კრიტერიე ვ ნოსიტელე, პოსლედნიე იშვოლზოვანიე ფოკუსიროტს ნა პოიშკე ალტერნატივი კაპსულოვანი მატრიცე. აქტუალნიმ ნაპრავლენიე ვ ფორმიროვანი ეფექტივო ნოსიტელე პრიაკო სისტემა ნა ოსოვე მალტოდექსტრინი ა ოქსიდა კრემნიე. პოსლედნი, ვ სისტემა ს მალტოდექსტრინო, ვოპოლნიეა ფუნქციო მოდიფიკატორი პოვერხნო ვ მატრიცე ინკაპსულოვანი ოლეორეზინი. ვ კაჩევე მოდიფიკატორი მალტოდექსტრინი იშვოლზოვანი დიოქსიდი კრემნიე მარკი A300 (ორისილი 300) ს რაზმერო ჩატიცე დო 20 ნმ (60%). ვ კაჩევე ნოსიტელე იშვოლზოვანი სმეშ მალტოდექსტრინი (DE15-20) ა დიოქსიდა კრემნიე (A 300) ვ სოოტნოშენი 95:5, ვ კაჩევე ოლეორეზინი – ოლეორეზინი კორიანდრა, მუსკატნო ცვეტი ა როზმარინი.

ბელკოვიე სტაბილიზატორე ი ინკაპსულოვანიე ფორმე ოლეორეზინოვ სპეციი ვვოდილეს ვ ფარშევი სისტემა ვ სოოტნოშენი, პრევოდენო ვ ტაბლიცე 3.

ტაბლიცე 3

სოვანი რეცეპტურე მოდელნი კოლბასე ოლეორეზინი კორიანდრა, მუსკატნო ცვეტი ა როზმარინი

ობრეპეცი №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
კრასოე მიაო კურჩატი ბროილეროვ	100	80	60	40	100	80	60	40	100	80	60	40
ბელკოვი სტაბილიზატორი №1	-	10	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-
ბელკოვი სტაბილიზატორი №2	-	-	-	-	-	10	20	30	-	-	-	-
ბელკოვი სტაბილიზატორი №3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	20	30
მუკა სოევა	-	10	20	30	-	10	20	30	-	10	20	30
სოლი	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ინკაპსულოვანი-ნაი ფორმა ოლეორეზინი კორიანდრა	0,1	0,1	0,15	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
ინკაპსულოვანი-ნაი ფორმა ოლეორეზინი მუსკატნო ცვეტი	-	-	-	-	0,1	0,1	0,15	0,2	-	-	-	-
ინკაპსულოვანი-ნაი ფორმა ოლეორეზინი როზმარინი	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,15	0,2
ვოდა	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30



Применение в данных долях белковых стабилизаторов и олеорезинов специй обеспечивает улучшение функционально-технологических и сенсорных характеристик колбасных изделий. Использование полученного белкового стабилизатора при изготовлении мясных продуктов позволяет компенсировать нехватку белков, увеличить выход продукта, обеспечит образование необходимой структуры. Вместе с этим возможным является уменьшение расходов мясного сырья и стабилизация качества готовых изделий.

References

1. Базарнова Ю.Г. Применение натуральных гидроколлоидов для стабилизации пищевых продуктов/Ю.Г. Базарнова // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2005. - № 2. – С.84-87.
2. BANGARAIAN PAGALA: Preparation and encapsulation of spice oleoresins // International Journal of Pharmaceutical Research and Development – July – 2013. – P. 56–63.
3. Shaikh J., Rajesh B., & Rekha S. (2006). Microencapsulation of black pepper oleoresin. Food chemistry. – Vol 94, issue 1. – P. 105–110.

DEVELOPMENT OF THE MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY, BASED ON THE COLLAGEN PROTEIN AND OLEORESINS SPECIES ADDITION

Pasichniy V.N., Polumbryk M.M., Khomenko Y.O., Zheludenko Y.V.
National university of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Utilization of the complex, composed from collagen as a secondary raw meat materials and hydrocolloids in the meat products has been investigated. The ways of the oleoresins species addition into meat systems in order to avoid loss of the sensory features of the developed products were discussed.

РАЗРАБОТКА БЕЛКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ФАРШЕВЫХ СИСТЕМ С ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКОЙ

Пасичный В.М., Страшинский И.М., Дубковецкий И.В., Коломиец Р.А.,
Стрельченко Л.В.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Животные и растительные белки используют для частичной замены мясного сырья, улучшение структуры изделий, белкового обогатителя и тому подобное. Благодаря своим физико-химическим свойствам белки используются в производстве мясных изделий в виде различных технологических форм: гелей, эмульсий и сухого порошка.

Разработка функциональной пищевой белковой композиции животного и растительного происхождения позволит расширить ассортимент, обогатить готовый продукт белком, оптимизировать функционально-технологические показатели готовых изделий.

Согласно теории сбалансированного и адекватного питания основной целью является обогащение продукта белком. Использование белков животного и растительного происхождения позволяет максимально рационально использовать вторичное сырье мясных и других пищевых предприятий. Благодаря своим физико-химическим свойствам белки используются в производстве мясных изделий в виде различных технологических форм: гелей, эмульсий и сухого порошка.

Разработка функциональной пищевой белковой композиции животного и растительного происхождения позволит расширить ассортимент, обогатить мясопродукты белком, оптимизировать функционально-технологические показатели готовых изделий [1].

Животные белковые препараты – это натуральные продукты, производство которых основано на термических (обезжиривание, обезвоживание) и механических (измельчение)



процессах. Их производят из различного сырья: свиной шкурки, свиной жилки, телячьей жилки, плазмы животной крови, молочной сыворотки.

Важным отличием животных белковых препаратов является их многоцелевое назначение, простота в использовании, возможность обеспечить за счет их применения увеличение выхода готовой продукции и высокую рентабельность производства, что позволяет использовать их с различным целевым направлением:

- вместо нежирного сырья в эмульгированных мясных продуктах;
- вместе с низкосортным сырьем с целью улучшения структуры и функционально-технологических свойств мясных эмульсий, повышения биологической ценности готовой продукции;
- вместе с жиросодержащим сырьем (жиром-сырцом, шпиком и другим) для стабилизации функциональных и качественных характеристик мясного сырья;
- для улучшения плотности, консистенции, пластичности, сочности, внешнего вида, предупреждения образования бульонно-жировых отеков и потерь при термообработке;
- для снижения затрат на производство и повышения выхода готовой продукции.

Наряду с животными белками в технологии мясопродуктов используют белки растительного происхождения. Они могут быть трех основных типов, которые отличаются по содержанию белка и химическим составом. К первому типу относят продукты содержанием белка 30 – 50% (соевая мука). Ко второму типу относят белковые ингредиенты с содержанием белка около 70% (концентраты). К третьему типу относят белковые ингредиенты с содержанием белка около 90% и более (изоляты). Это высококачественные растительные продукты с высокой себестоимостью производства.

Приведенные белковые ингредиенты, благодаря технологиям, в которых используют различные реагенты, аппаратное оборудование, технологические условия, производятся в виде широкого набора модификаций с различными функциональными свойствами [2].

Растительные белки, и особенно белки бобовых, благодаря высокому содержанию питательных веществ и их усвояемости, имеют высокую пищевую ценность. Особое место в этой группе сельскохозяйственных культур принадлежит сое. Высокая пищевая, биологическая ценность, за большое содержание незаменимых аминокислот (кроме метионина), обеспечили ее широкое использование. Кроме того соя является одним из самых дешевых источников растительного белка, что делает ее переработку экономически выгодной. Комбинированные продукты, в которых используется как растительное, так и животное сырье, является наиболее распространенной формой использования белковых продуктов растительного происхождения. Мясопродукты имеют высокую пищевую и биологическую ценность, но наиболее дорогие продукты, которые при производстве требуют больших энергозатрат. Поэтому комбинирование мяса с растительным сырьем при изготовлении мясопродуктов является эффективным и экономичным.

Производство фаршевых систем в сочетании с белковыми композициями растительного и животного происхождения позволяет влиять на состав и свойства готовых продуктов, а также более рационально использовать белковые ресурсы. За счет такого сочетания возможно повышение функционально-технологических свойств, биологической ценности, улучшения органолептических показателей готового продукта.

Проблема, на решение которой направлены данные исследования, связана с тем, что животные и растительные белковые препараты отличаются своим теплофизическим, функционально-технологическими характеристиками и способом подготовки для использования в составе мясопродуктов с различным типом тепловой обработки [3].

Белоксодержащее сырье животного и растительного происхождения имеет разную



термостойкость. Так для животных препаратов на основе соединительнотканых белков используется горячая гидратация при температурах 60 ... 90 ° С. Для растительных – холодная гидратация при температурах 4 ... 12 ° С.

Это усложняет технологию их совместного использования в составе белковых композициях.

При нагреве выше 100°C вызывает частичный гидролиз белка с образованием свободных аминокислот, которые затем распадаются и снижают биологическую ценность продуктов. Одновременно проходят реакции взаимодействия аминокислот с редукованными сахарами (реакция Майяра), в результате чего снижается содержание азотистых веществ. Степень гидролиза увеличивается с повышением температуры и продолжительности нагрева, причем скорость распада полипептидов растет более интенсивно, чем скорость распада белковых веществ к полипептидам.

Длительное нагревание при высоких температурах вызывает распад коллагена в глютин и гидролиз глютина в желатозы. Но чрезмерный распад ведет к расслоению тканей к образованию низкомолекулярных соединений, которые понижают гелеобразующую способность. Также происходит разрыв большого количества слабых связей в молекуле белка, что приводит к разрушению ее нативной конформации. Так как разрыв связей под действием различных факторов носит случайный характер, то молекулы одного индивидуального белка приобретают в растворе форму случайно сложившихся беспорядочных клубков, отличающихся друг от друга трехмерной структурой. Потеря нативной конформации сопровождается потерей специфической функции белков. При денатурации белков не происходит разрыва пептидных связей, то есть первичная структура белка не нарушается.

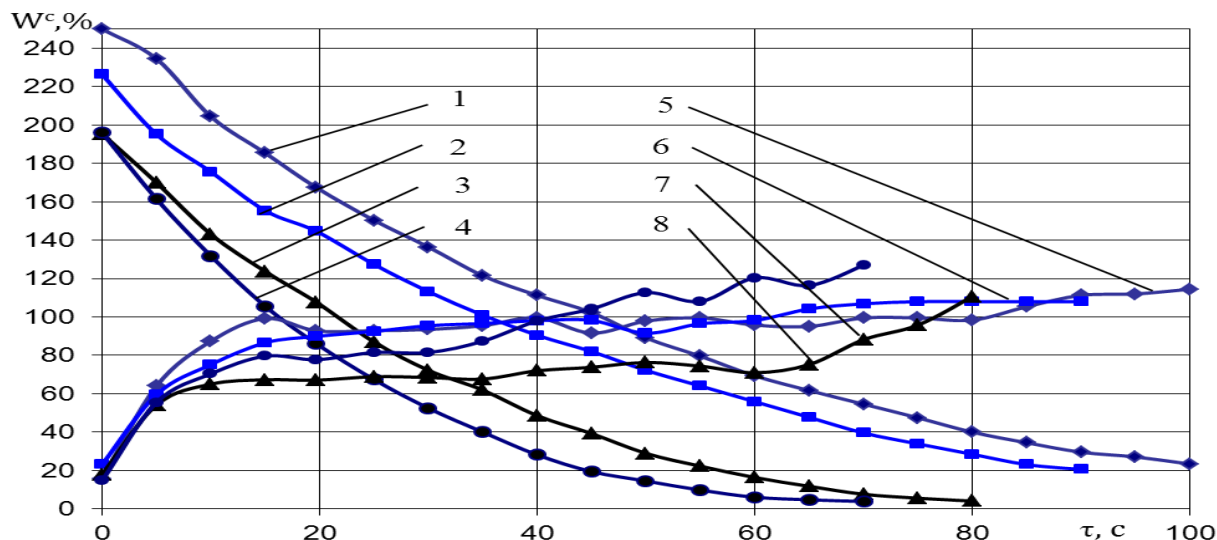
Поэтому целесообразно определить влияние условий гидратации белковых препаратов, различных по происхождению, и комплексом способов доведения до нормативных значений влагосодержания, определить влияние способов стандартизации влагосодержания на смену белоксодержащих смесей при повторном гидротепловом нагревании [4].

Нами проведена комбинированная (конвективная и инфракрасная) сушка белков различной природы (растительного и животного) при температуре теплоносителя 80°C, температура в слое продукта около 96 ° С, с рециркуляцией воздуха в сушилке 50/50, скорости движения воздуха в камере 5,5 м/с. Для опытов выбраны четыре вида белков, два из которых растительные: «Соя 1» (с сухими веществами после гидратации 33,78% в 1 г продукта), «Соя 2» (33,85%), а два животного происхождения – Белкотон С95 (28, 4%) и СканПро Т-95 (30,66%).

Облучение образца «Соя 1» составляло 62 секунды, охлаждения – 1 минуту 15 секунд; «Соя 2»: облучение – 59 секунд, охлаждение – 1 минута 16 секунд; «Белкотон С95»: облучение – 1 минуту 27 секунд, охлаждение – 57 секунд; «СканПро Т-95»: облучение – 2 минуты 13 секунд, охлаждение – 58 секунд.

Кривые сушки 1–4 (рис. 1) характеризуют изменение интегрального влагосодержания W_c в зависимости от времени. Отсюда видно, что удаление влаги для животных белков «Белкотон С95» и «СканПро Т-95» происходит с меньшей интенсивностью чем белков растительного происхождения «Соя 1» и «Соя 2». Это вызвано различной степенью гидратации и поглощающей способностью инфракрасного излучения для белков растительного и животного происхождения, что приводит к различному внутреннему тепло- и вологоперемещению и механизму воздействия на молекулярную структуру тела при импульсном нагреве-охлаждении.

Из рисунка видно, что период прогрева отсутствует. Период постоянной скорости сушки наблюдается в первой критической точки, продолжительность которого для всех образцов составляет 10 мин.



**Рис.1. Кривые комбинированной сушки белков животного и растительного происхождения 1-4 и термограммы 5-8 при температуре 80 °С:
1,5 - БелкотонС95; 2,6 - СканПро Т-95; 3,7 - «Соя 2»; 4,8 - «Соя 1».**

В результате конвективно-инфракрасной сушки получили сухие продукты разного качества. Животный препарат Белкотон: на поверхности сушки наблюдался пригорелым, а в середине гелеобразующий белок. Белок Сканпро высушивался интенсивнее, меньше пригорал и растекался по сравнению с Белкотоном. Растительные белковые препараты «Соя 1» и «Сои 2» высушивались с высокими качественными показателями. Затем было проведено измельчения сухих продуктов до порошка и формирования белковых композиций.

При внесении композиции, в частности соевого изолята и животного белка (после комбинированной сушки) в различных соотношениях в состав фарша, наблюдаем изменение функционально-технологических свойств готового изделия. Это обусловлено уменьшением ВЗЗ, и содержания влаги в опытных образцах по сравнению с контрольным. Результатами экспериментальных исследований установлено, что добавление к фаршам гидратированных белковых композиций в количестве 2%, приводит к снижению содержания влаги после высокотемпературной обработки. Так, содержание влаги в опытных образцах фарша изменились на 3,35% по сравнению с опытными образцами. Аналогичные изменения были установлены и при исследовании влагоудерживающей способности опытных мясных фаршей. Водосвязывающая способность мясных продуктов обеспечивается прежде всего содержанием белков, которые являются структурными и функциональными элементами мышечной ткани и обладают свойствами поверхностно-активных веществ. В мясных системах белки участвуют в образовании водной матрицы фарша и эмульгировании жира. Установлено, что при высокотемпературной обработке фарша с добавлением белковых композиций способствует увеличению содержания белка и снижению его водосвязывающей способности. Так, водосвязывающая способность фаршей образцов которые не подвергались высокотемпературной обработке имели большую влагоудерживающую способность по сравнению с аналогичным показателем опытных образцов которые прошли термообработку. Разница при этом составляла 3,35%. Это объясняется тем, что на характер взаимодействия в системе белок-вода влияют такие факторы, как растворимость белковых систем, концентрация, вид, состав белка, степень нарушения нативной конформации, глубина денатурационных преобразований, рН системы. Это, в свою очередь, дает возможность прогнозировать и регулировать уровень потерь влаги при термообработке и органолептические характеристики продукта.



Список использованных источников:

1. Адамень Ф.Ф., Сичкарь В.И., Письменов В.Н., Шерстобитов В.В. «Промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания» / - К.: Изд-во «НОРА-ПРИНТ», 1999.- 332 с. 47
2. Студенцова Н.А., Герасименко С.Н., Касьянов Г.И. «Биологические и технологические аспекты использования сои при получении пищевых продуктов» // Изв. вузов. Пищевая технология. - 1999. - №4. - с. 6-9. 48
3. Лыков, А. В. Тепломассообмен Текст. / А.В. Лыков. М.: Энергия, 1978.-479 с.
4. Гинзбург А.С. «Инфракрасная техника в пищевой промышленности». Москва.: Пищевая промышленность, 1966. - 407 с.

DEVELOPMENT OF PROTEIN COMPOSITIONS FOR MINCED SYSTEMS WITH HIGH TEMPERATURE TREATMENT

Pasichniy V.M., Strashinskiy I.M., Dubkovetskiy I.V., Kolomiets R.A., Strel'chenko L.V.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Animal and vegetable proteins are used for the partial replacement of meat raw materials, improving product structure, protein fortifier etc. Because of their physico-chemical properties, proteins are used in the production of meats in a variety of species: gels, emulsions, and dry powder.

Development of functional food protein composition of animal and plant origin will expand the range and enrich the finished product protein, optimize functional and technological characteristics of the finished products.

**ИССЛЕДОВАНИЕ БИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВА
НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ЦВЕТКОВ КАШТАНА ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

**Папунидзе Г., Лунтелиа Л., Папунидзе С., Болквადзе Ц., Багратиони Р.
Государственный университет им.Шота Руставели**

*В работе приведены данные исследования содержания биоактивных веществ дикорастущих и культурных цветков каштана (*Castanea sativa* Mill.). В статье представлены данные биохимического исследования для использование в производстве функциональных продуктов питания.*

Одним из основных показателей ценности растения является их минеральный и витаминный состав. Степень обеспеченности растений элементами питания, ответственными за функционирование важнейших физиологических систем влияет на качество и продуктивность растения [1,2]. Большой интерес представляет изучение содержания микро- и макроэлементов и состава витаминных веществ каштановых цветков (*Castanea sativa* Mill.) с целью разработки технологии производства пищевых продуктов биоактивными свойствами. Содержание минеральных веществ обусловлено преимущественно видовыми биологическими особенностями и воздействием экологических факторов [3].

Витамины группы В имеют важное биологическое значение в окислительно - восстановительных процессах в декарбоксилировании и других реакциях обмена, протекающих в организме человека. Они входят в состав важнейших ферментов[4]. Во время цветения отбирали цветки дикорастущих и культурных особей каштана. Анализируемые образцы высушивали, измельчали и подвергали озолению в муфельной печи, при температуре 450-500⁰ С. Предварительное обугливание производилось лампой мощностью 250Вт. Озоление проводили при указанной температуре муфеля до постоянной массы в кварцевых тиглях [5]. Полученную золу анализировали на содержание элементов на атомно-абсорбционном спектрофотометре с пределом обнаружения: Cu- 0,004 мкг/мл, Fe-0,02 мкг/мл, Zn-0,0025 мкг/мл, K-0,005 мкг/мл, Ca -



0,01მკგ/მლ, Mn - 0,005 მკგ/მლ. Результаты опыта даны в таблице №1. При сопоставлении полученных данных по содержанию отдельных элементов у изученных особях в периоде цветения, можно отметить, что по накоплению элементов, дикорастущие и культурные особи каштана имеют незначительное расхождение. Цветки и дикорастущих и культурных особей богаты железом, цинком, медью, марганцем, кальцием и др. [6,7].

Таблица №1
Содержание и концентрация элементов дикорастущих и культурных цветков каштана
(*Castanea sativa* Mill.)

Элемент	Содержание элементов мг/кг		Предел Обнаружения мкг/см ³
	Цветки каштанов	культурных Цветков дикорастущих каштанов	
Медь	10,5	7,94	0,004
Цинк	25,7	14,7	0,005
Марганец	50,8	102	0,005
Железо	266	266	0, 02
Кальций	33	30	0,01
Калий	102	100	0,005
Фосфор	87	85	0,005
Барий	следы	следы	-
Молибден	следы	следы	-
Зола %	2,5	2,4	-

В соответствии методиками в цветках каштана изучались содержания В₁, В₂, В₆ и никотиновой кислоты [8].

Результаты серий опытов по исследованию содержания витаминов группы В, никотиновой кислоты и витамина С даны в таблице №2. Цветки каштанов обеих особей содержат водорастворимые витамины: С, В₁, В₂, В₆ и РР. В таблице 2 указано также % суточной нормы витаминов содержащихся в каштановых цветках.

Таблица. №2

Содержание витаминов в диких и культурных цветках каштана

Витамины	Содержание диких цветков каштана мг/100гр	Содержание культурных цветков каштана мг/100гр	Среднесуточная потребность человека, мг	% суточной нормы
В ₁	0,11	0,10	1,4	12,72
В ₂	0,09	0,1	1,7	17
В ₆	0,008	0,008	2,0	25
С	15	12	70	21
Никотиновая кислота	0,92	0,80	18	5

Литература:

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М. А., и др. / Микроэлементы человека// М.,1991.
2. Ковальский В.В., Раецкая Ю.И., Грачева Т. И. /микроэлементы в растениях и кормах// М.,1971.
3. Попов А.И. /Элементный состав корней RUMEX CONFERTUS WILLD// Журн. «Растительные ресурсы» С-Пб., 1993 том 29 с.56.
4. Савицкий И.В. /Биологическая химия//. Киев 1982.
5. Давыдова В.Н., Алексеева-Попова Н.В., и др. / сезонная динамика микроэлементов у некоторых луговых растений в чистых и смешанных посадках // Журн. «Растительные ресурсы» С-Пб., 1993.
6. Багратиони Р.Ю., Папунидзе Г.Р. и др. Исследование биологически активных веществ цветков каштана Настоящий// Пиво и напитки. 2007. №6.
7. Кунтелия Л., Папунидзе Г., Папунидзе С., Романенко Е., Чхартишвили И., Р.Ю. Багратиони – Напитки на основе экстрактов из каштановых цветков - Пиво и напитки №1, ст. 38, Москва 2006



8. Багратиони Р.Ю., Папунидзе Г.Р., Папунидзе С.Г., Романенко Е.В., Кобахидзе М.А. - Полуфабрикаты и напитки из нетрадиционного сырья цветков каштана, обладающие биоактивными свойствами - Пиво и Напитки №3. Москва 2007.

THE STUDY OF BIOACTIVE SUBSTANCES OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS OF CHESTNUT FLOWERS FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL PRODUCTS

Papunidze G., Kuntelia L., Papunidze S., Bolkvadze Ts, Bagrationi R.

Shota Rostaveli State University

Summary

Investigated the composition of minerals and vitamins in chestnut flowers (*Castanea sativa* Mill.) in order to establish the physiological value of raw materials, as well as for the use of flowers in preparing functional foods. It was found that wild and cultivated chestnut flowers contain the following macro - and micronutrients and vitamins: copper, zinc, manganese, iron, etc. as well as water-soluble vitamins: C, B₁, B₂, B₆, and PP.

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ СМЕСЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И КАЧЕСТВО БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Пересичная С.М.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Разработаны композиционные смеси: пшенично-ржано-зародышево-соево-льняная, пшенично-ячменно-расторопшневая, пшенично-отрубная-расторопшневая, пшенично-овсяная для булочных изделий функционального назначения и исследовано их влияние на формирование структур теста и мучных батончиков.

Анализ потребления пищевых продуктов в предприятиях ресторанного хозяйства высших учебных заведений Украины показал, что сегмент булочных изделий в структуре рациона питания студентов существенно вырос и продолжает увеличиваться, что преимущественно связано с большим спросом на данную продукцию и их невысокой стоимостью по сравнению с другими кулинарными изделиями.

Пищевая ценность традиционных булочных изделий, которые производятся, не соответствует современным требованиям нутрициологии: не обеспечивается необходимый баланс белков и углеводов, недостаточно пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, микронутриентов, и внесение изменений в их химический состав позволит улучшить качество изделий и тем самым повлиять на рацион студентов.

Ассортимент булочных изделий, выпускаемых в Украине, достаточно широк, но изделий функционального назначения для различных групп населения недостаточно и их часть в общем объеме производства не превышает 1-2% [1].

Основным сырьем для производства булочных изделий является мука пшеничная, производство которой сопровождается существенными потерями пищевых волокон, белка, минеральных веществ, витаминов, которые удаляются вместе с такими ценными компонентами зерна, как зародыш, алейроновый слой и многослойные оболочки. Именно поэтому, при разработке технологий булочных изделий, с целью придания им функциональных свойств, необходимо целенаправленно оптимизировать их химический состав, используя различные виды сырья богатые пищевыми волокнами, минеральными веществами, витаминами, антиоксидантами и другими пищевыми ингредиентами.



С целью разработки булочных изделий функционального назначения изучены различные виды семян масличных культур, зернопродуктов и муки, выбраны наиболее питательные по пищевой ценности (мука цельнозерновая ржаная, пшеничная, овсяные хлопья, ячмень ЕСО плющенный, пшеничные отруби ЕСО, зародыши пшеницы ЕСО, шрот расторопши пятнистой, семена подсолнечника) и по физико-химическим показателям.

Белки злаковых, особенно пшеница, имеют недостаточную биологическую ценность, так как аминокислотный скор их составляет 50%, а лимитированными аминокислотами являются лизин и треонин. Так, мука пшеничная первого сорта имеет скор лизина 5,2%, треонина – 8,3%.

Мука цельнозерновая пшеничная содержит в 4 раза больше минеральных веществ (Mg, P, Fe и др.), в 2,5 раза больше витаминов (B1, B2, PP и др.), в 4 раза больше клетчатки цельных злаков, по сравнению с мукой пшеничной первого сорта. Мука цельнозерновая ржаная сеяная содержит в 5 раз больше клетчатки цельных злаков, в 1,5 раза больше минеральных веществ (Mg, P, Fe), чем мука пшеничная высшего сорта, а также содержит витамины С, К, Р, группы В и витамин Е (5,3 мг / 100 г).

В композиционные смеси необходимо включать пшеничные отруби поскольку они являются источником биологически активных веществ и пищевых волокон (8,2%) и в среднем содержат белков 15,1%. Способствуют снижению уровня глюкозы в крови, развитию полезных бактерий и бактериальному синтезу витаминов группы В и PP, создают ощущение насыщения [2].

Для повышения пищевой ценности булочных изделий в их состав необходимо включать зародыши пшеницы, которые содержат биологически полноценный белок богатый на лизин, аргинин, валин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин и др. аминокислоты, а также хлопья овсяные. Они характеризуются высоким содержанием белков (12, г/%) богатых незаменимыми аминокислотами (лейцин, триптофан и лизин). Белковые вещества эндосперма представлены водорастворимыми альбуминами и глобулинами (около 55%), а также проламинами и глютелином.

В состав булочных изделий необходимо вводить муку соевую, в которой поддерживается естественный баланс между белками с высоким диспергированием, соевым маслом, лецитином, минералами и жирорастворимыми витаминами [3].

Для улучшения аминокислотного состава изделий в композиционные смеси необходимо включать муку из семян льна, в котором преобладают глобулины высокой молекулярной массы (58-66%); ядро семечек подсолнечника богатого белком (22,3%), полиненасыщенными жирными кислотами (23 г/%), витамином Е (35,17 мг /%).

Для усиления процесса накопления энергии в клетках организма в рацион студентов необходимо включать диетическую добавку – шрот из плодов расторопши пятнистой. Предварительные результаты химических исследований показали, что в состав семян расторопши входят белки (17%), которые содержат все незаменимые аминокислоты и антиоксидант силимарин [4].

В экспериментальных исследованиях использовали такое сырье: муку пшеничную первого сорта, дрожжи прессованные хлебопекарные, муку цельнозерновую пшеничную (ТУ У 15.6-36594696-001:2009), муку цельнозерновую ржаную сеянную (ГОСТ 7045-90), хлопья овсяные (ТУ У 15.6-00951876-011-2004), семена льна, подсолнечника, кунжута, диетические добавки: пшеничные отруби «ЕСО» (ТУ У 15.6-22927714-001-2001), зародыши пшеницы «ЕСО» (ТУ-4-8-Украина-171-92), ячмень «ЕСО» плющенный (ТУ У 13693522.002), расторопшу пятнистую (ТУ У 00389676.6031-98).

Проведены исследования по производству дрожжевого теста для батончиков с таким количеством использования сырья (%): муки цельнозерновой пшеничной – 30...70%, цельнозерновой ржаной – 20...40%, соевой – 4...6%, льняной – 4...8%, зародышей пшеницы –



4...12%, пшеничных отрубей – 2...18%, ячменя ЕСО – 10...20%, овсяных хлопьев – 30...35%, семян подсолнечника – 4...8%, шрота расторопши пятнистой – 1...10%.

Их соотношение подбирали с учетом обеспечения изделий высокими органолептическими, обоснованными экономическими показателями и соответствия функциональному продукту.

Математическими методами определили рациональное количество добавок и на их основе разработали композиционные смеси: пшенично-ржано-зародышево-соево-льняную, пшенично-ячменно-расторопшевую, пшенично-отрубную-расторопшевую, пшенично-овсяную для мучных батончиков:

- «Микс»: муки цельнозерновой пшеничной – 30%, муки цельнозерновой ржаной – 30%, зародышей пшеницы – 8%, муки соевой, льняной, семян подсолнечника – 6%;
- «Новинка»: муки цельнозерновой пшеничной – 65%, ячменя ЕСО – 15%, шрота расторопши пятнистой – 5%;
- «Закусочные»: муки цельнозерновой пшеничной – 70%, пшеничных отрубей ЕСО – 16%, шрота расторопши пятнистой – 5%;
- «Фитнес»: муки цельнозерновой пшеничной – 65%, овсяных хлопьев – 35%, что позволит оптимизировать технологии булочных изделий.

В процессе исследований изучали влияние композиционных смесей на структурно-механические свойства теста, качество полуфабрикатов и булочных изделий общепринятыми химическими, физико-химическими, органолептическими методами технохимического контроля хлебопекарного производства. В частности, титруемую кислотность изделий – методом титрования болтушки, газообразование в образцах теста определяли волюмометрическим методом с помощью прибора АГ-1М.

Изменения структурно-механических свойств теста исследовали методом расплывания шарика теста, наблюдая за изменениями его диаметра в процессе ферментации при температуре 30°C в течение 180 мин.

Булочные изделия анализировали сразу после выпекания и охлаждения. Массовую долю влаги определяли стандартным методом, пористость мякиша – методом Якобы.

Для исследования потребительских свойств готовых булочных изделий в лабораторных условиях проведено выпекание исследуемых образцов. Тесто готовили опарным способом, оно включало подготовку и дозирование сырья, приготовление опары, брожение, замешивание дрожжевого теста, его брожение, порционирование, формовку, расстойку тестовых заготовок и их выпекание.

Замес опары осуществляли в лабораторной тестомесильной машине в течение 5 мин. Продолжительность брожения опары составляла 45 мин при температуре 30±2 °С. В готовую опару добавляли жидкость с растворенными в ней солью и сахаром, перемешивали и всыпали композиционную смесь.

Замешивание теста осуществляли 8...10 мин. Продолжительность брожения теста составляло 180...240 мин при температуре 30±2 °С. Изделия формовали, выстаивали тестовые заготовки при температуре 30...32 °С и относительной влажности 75...80%. Выпекали батончики в Convotermi при t=155 °С, в течение 16 мин.

Контрольным образцом были батончики к чаю из пшеничной муки первого сорта [5].

Важным показателем качества булочных изделий является влажность, от которой зависит состояние мякиша и выход готовых изделий.

Количество влаги в исследуемых изделиях составляет от 35% (в батончиках «Закусочные») до 57% (в батончиках «Микс»), тогда как в контрольном – 39%, что повлияло на увеличение выхода готовых изделий (1,3%...3,3%) (таблица 1).

Разработанные композиционные смеси, уменьшают удельный объем изделий на 10,1...18,2%



по сравнению с контролем, что связано со снижением газообразующей и газодерживающей способностей теста.

Снижение показателя газообразования вызвано изменением питательного состава среды для дрожжевой микрофлоры в жидкой фазе теста – снижение активности дрожжей приводит к замедлению брожения, уменьшается выделение диоксида углерода в исследуемых образцах по сравнению с контролем.

Введение композиционных смесей делает тесто более тяжелым, что приводит к снижению показателей пористости с 68% (контроль) до 48%, 52%, 56%, 61% – в батончиках «Микс», «Закусочные», «Фитнес», «Новинка» соответственно.

При введении в рецептуру батончиков «Микс» пшенично-ржано-зародышево-соево-льняной композиционной смеси кислотность изделия повышается на 0,6 град, по сравнению с контролем, что обусловлено более высокой кислотностью композиционной смеси по сравнению с мукой, в связи с присутствием большего количества белков для которых характерна кислая реакция, наличием органических кислот (яблочная, молочная и другие) и различных соединений фосфорной кислоты. Кислотность батончиков «Закусочные» на уровне контрольного образца (3 град), а батончиков «Новинка» и «Фитнес» – ниже на 1 и 0,8 град соответственно.

Таблица 1

Влияние композиционных смесей на показатели технологического процесса и качество мучных батончиков

Показатели	Контроль (Батончики к чаю)	Исследуемые образцы теста и батончиков			
		«Микс»	«Новинка»	«Закусочные»	«Фитнес»
Тесто					
Расплавление, % к нач.	235	157,7	200	233	216
Газообразование, см ² /100г	382	346	357	370	326
Батончик					
Влажность, %	39	57	44	35	45
Кислотность, град	3	3,6	2	3	2,2
Пористость, %	68	48	61	52	56
Удельный объем, 10 ⁻³ м ³ /кг	1,49	1,33	1,31	1,34	1,22
Выход, 10 ⁻³ кг	395	404	400	403	408

При употреблении 100 г разработанных изделий обеспечивается от 12,9 до 18,7% суточной потребности в белках, от 15,8 до 52,8% – в пищевых волокнах, минеральных веществах: магнии – от 20,3 до 40,2%, железе – от 26,2 до 89% и витаминах: тиамине - от 11,8 до 58,7%, пантотеновой кислоте – от 77 до 86%, токофероле – от 78,5 до 81,8%, β -каротине – от 49,8 до 152,8% по сравнению с контролем, что будет способствовать улучшению сбалансированности рациона питания и окажет положительное влияние на состояние здоровья, работоспособность и продолжительность жизни населения Украины, в том числе и студентов.

Литература

1. Дьяченко, Д. В. Функциональные продукты питания – пища будущего / Д. В. Дьяченко // Хлебопекарное и кондитерское дело. – 2005. – № 1. – С. 28-29.
2. Мусина, О. Н. Поликомпонентные продукты на основе комбинированного сырья / О. Н. Мусина, М. П. Щетинин. – Барнаул: АлтГУ, 2010. – 243 с.
3. Мазаракі, А. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / А. А. Мазаракі, М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, П. О. Карпенко, С. М. Пересічна та ін.; за ред. М.І. Пересічного. – 2-ге вид., переробл. і доп. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1116 с.
4. Збірник рецептур кулінарної продукції і напоїв (технологічних карт) з використанням дієтичних добавок / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, В. Н. Корзун, П. О. Карпенко, О. В. Цигульов, С. М. Пересічна та ін./



під ред. М.І. Пересічного. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. – 822 с.
5. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия / Под ред. П. С. Ершова. – СПб. Гидрометеиздат, 1998. – 191с.

THE INFLUENCE OF COMPOSITE MIXES ON TECHNOLOGY AND QUALITY INDEXES OF FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS

Peresichnaya S. M.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Summary. The compositional mixes of wheat-rye-germ-bean-flax, wheat-barley-thistle, wheat-bran-thistle, and wheat-oat are designed. The technologies of functional floury rolls are made on the base of these mixes. The influence on the dough structure and bakery goods is researched.

СООТВЕТСТВИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЕЧЕНЬЯ ТРЕБОВАНИЯМ НУТРИЦИОЛОГИИ

Петренко Н. Н., Дорохович А. Н.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье представлена модель химического состава «идеального» пищевого продукта, который отвечает требованиям нутрициологии по содержанию белков, жиров и углеводов. В основу разработанной модели химического состава «идеального» продукта был положен современный системный подход в оценке качества пищевых продуктов, который базируется на основных принципах квалиметрии. Также приведен расчет соответствия химического состава сдобного, сахарного и затяжного печенья требованиям нутрициологии.

Решение проблемы полноценного питания населения должно базироваться на современных теориях и концепциях питания, которые дают ответ на вопрос о том, каким требованиям должен отвечать пищевой рацион современного человека. Разработка рекомендаций касательно химического состава пищевого рациона является необычайно сложной проблемой, для решения которой следует учитывать возраст, пол, образ жизни, уровень физической нагрузки и состояние здоровья человека. Безусловно, идеальный рацион питания отдельного человека отличается от общих рекомендаций, поскольку потребность в нутриентах зависит от генетических особенностей, интенсивности обмена веществ и климатических условий. Однако сегодня любые рекомендации касательно правильного питания опираются на представления о среднестатистическом человеке, метаболизм которого является типичным для всех людей.

Как известно, основными составляющими компонентами любого пищевого продукта являются белки, жиры и углеводы, однако обычный подсчет их общего количества может охарактеризовать только калорийность продукта, а не его пищевую полноценность. Качественный состав белков характеризуется соотношением незаменимых и заменимых аминокислот, а также содержанием отдельных незаменимых аминокислот. Уровень качества жиров определяется соотношением насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. Качество пищевого рациона определяется, соответственно, не общим количеством углеводов, а соотношением моно-, ди-, и полисахаридов.

Нами разработана модель химического состава «идеального» пищевого продукта, который отвечает требованиям нутрициологии. В основу разработанной модели химического состава «идеального» продукта был положен современный системный подход в оценке качества пищевых продуктов, который базируется на основных принципах квалиметрии. Модель «идеального»



продукта представлена в виде 4-х уровневое иерархического дерева показателей химического состава (рис. 1).

На первом уровне показано содержание белков (P_1), жиров (P_2) и углеводов (P_3) в пищевом продукте. Поскольку общее содержание белков, жиров и углеводов характеризует калорийность пищевого продукта, а не его пищевую и биологическую ценность, необходимо продеференцировать каждый из показателей первого уровня. Качество белков характеризует содержание в них незаменимых и заменимых аминокислот, поэтому на втором уровне показатель P_1 дифференцируется на P_{11} – содержание незаменимых аминокислот и P_{12} – содержание заменимых аминокислот. Общее содержание жира (P_2) на 2-ом уровне дифференцируется на P_{21} – количество насыщенных жирных кислот, P_{22} – количество мононасыщенных жирных кислот, P_{23} – количество полиненасыщенных жирных кислот (группа w-6), P_{24} – количество полиненасыщенных жирных кислот (группа w-3). Содержание углеводов (P_3) дифференцируется на P_{31} – количество моно- и дисахаридов, P_{32} – количество растворимых полисахаридов, P_{33} – количество нерастворимых полисахаридов.

Стоит также отметить, что общее количество незаменимых аминокислот не характеризует биологическую ценность продукта. Поэтому показатель P_{21} на третьем уровне дифференцируется на: P_{11}^1 – количество изолейцина, P_{11}^2 – количество лейцина, P_{11}^3 – количество лизина, P_{11}^4 – количество валина, P_{11}^5 – количество метионина и цистина, P_{11}^6 – количество треонина, P_{11}^7 – количество триптофана, P_{11}^8 – количество фенилаланина и тирозина.

Для того, чтобы определить насколько химический состав пищевого продукта соответствует требованиям нутрициологии, необходимо воспользоваться формулами для определения комплексных показателей на первом, втором и третьем уровнях.

$$K_0^1 = M_1 \frac{P_1}{P_1^{\delta}} + M_2 \frac{P_2}{P_2^{\delta}} + M_3 \frac{P_3}{P_3^{\delta}} \quad (1)$$

$$K_0^2 = M_1 \left(M_{11} \frac{P_{11}}{P_{11}^{\delta}} + M_{12} \frac{P_{12}}{P_{12}^{\delta}} \right) + M_2 \left(M_{21} \frac{P_{21}}{P_{21}^{\delta}} + M_{22} \frac{P_{22}}{P_{22}^{\delta}} + M_{23} \frac{P_{23}}{P_{23}^{\delta}} + M_{24} \frac{P_{24}}{P_{24}^{\delta}} \right) + M_3 \left(M_{31} \frac{P_{31}}{P_{31}^{\delta}} + M_{32} \frac{P_{32}}{P_{32}^{\delta}} + M_{33} \frac{P_{33}}{P_{33}^{\delta}} \right) \quad (2)$$

$$K_0^3 = M_1 \left(M_{11} \left(M_{11}^1 \frac{P_{11}^1}{P_{11}^{1\delta}} + M_{11}^2 \frac{P_{11}^2}{P_{11}^{2\delta}} + M_{11}^3 \frac{P_{11}^3}{P_{11}^{3\delta}} + M_{11}^4 \frac{P_{11}^4}{P_{11}^{4\delta}} + M_{11}^5 \frac{P_{11}^5}{P_{11}^{5\delta}} + M_{11}^6 \frac{P_{11}^6}{P_{11}^{6\delta}} + M_{11}^7 \frac{P_{11}^7}{P_{11}^{7\delta}} + M_{11}^8 \frac{P_{11}^8}{P_{11}^{8\delta}} \right) + M_{12} \frac{P_{12}}{P_{12}^{\delta}} \right) + M_2 \left(M_{21} \frac{P_{21}}{P_{21}^{\delta}} + M_{22} \frac{P_{22}}{P_{22}^{\delta}} + M_{23} \frac{P_{23}}{P_{23}^{\delta}} + M_{24} \frac{P_{24}}{P_{24}^{\delta}} \right) + M_3 \left(M_{31} \frac{P_{31}}{P_{31}^{\delta}} + M_{32} \frac{P_{32}}{P_{32}^{\delta}} + M_{33} \frac{P_{33}}{P_{33}^{\delta}} \right) \quad (3)$$

где: M_{ij} – коэффициенты весомости, P_{ij} – показатели исследуемого продукта, P_{ij}^{δ} – показатели базового образца-эталоны («идеального» продукта).

Согласно СанПиН, соотношение белков, жиров и углеводов в рационе питания здорового среднестатистического человека, возрастом от 18 до 40 лет, со средним уровнем физической нагрузки, составляет 1:1,1:5,5. Тогда в 100 г «идеального» пищевого продукта содержание белков составляет 13,2 г, жиров – 14,5 г, углеводов – 72,4 г. Соотношение незаменимых и заменимых аминокислот в «идеальном» белке должно быть 36:64. Таким образом в 13,2 г белка должно содержаться 4,8 г незаменимых аминокислот и 8,4 г заменимых аминокислот.

Согласно данных экспертов ВООЗ [1] соотношение жирных кислот (P_{21} , P_{22} , P_{23} , P_{24}) в



«идеальном» жире составляет 33,5:33,5:30,0:3,5. Следовательно в 14, 5 г жира содержится 4,86 г насыщенных жирных кислот, 4,86 г мононасыщенных жирных кислот, 4,35 г полиненасыщенных жирных кислот (группа w-6) и 0,44 г полиненасыщенных жирных кислот (группа w-3). В 72,4 г углеводов, учитывая соотношение между количеством моно- и дисахаридов и количеством растворимых полисахаридов – 25:75, а также рекомендуемую норму потребления нерастворимых полисахаридов, которая равняется 50 г в сутки, содержится 15,93 г моно- и дисахаридов, 47,74 г растворимых полисахаридов и 8,69 г нерастворимых полисахаридов.

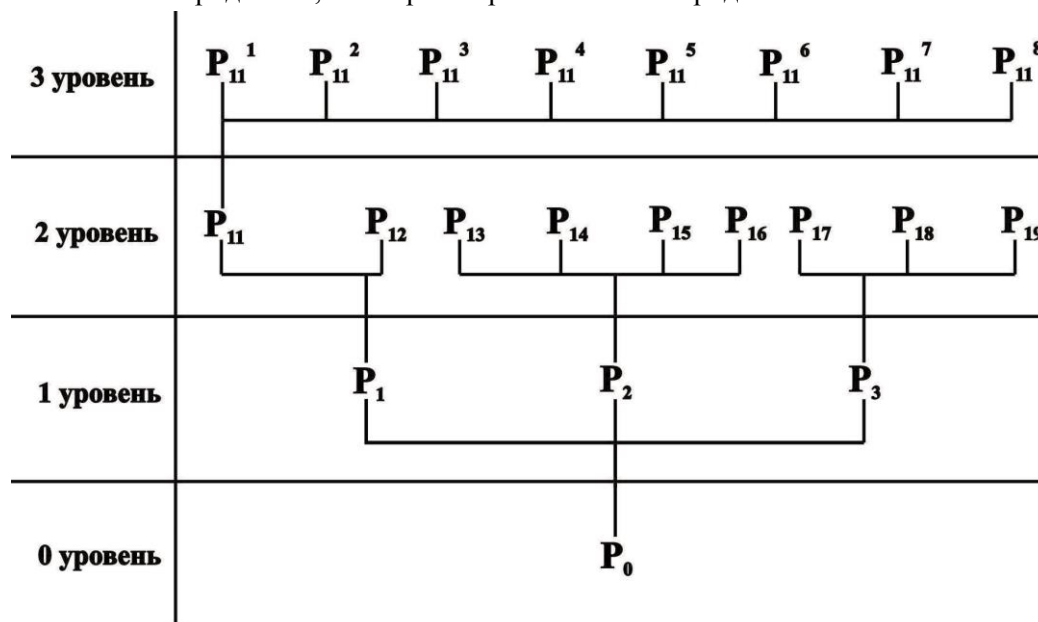


Рис. 1. Иерархическое дерево показателей химического состава пищевого продукта

На третьем уровне иерархического дерева учитывается содержание отдельных незаменимых аминокислот. Согласно шкалы ФАО/ВООЗ [2] содержание незаменимых аминокислот в 100 г «идеального» белка должно быть следующим: изолейцин – 40 мг, лейцин – 70 мг, лизин – 55 мг, метионин и цистин – 35 мг, фенилаланин и тирозин – 60 мг, треонин – 40 мг, триптофан – 10 мг, валин – 50 мг. Соответственно в 13,2 г «идеального» белка содержится: изолейцина – 0,530 г, лейцина – 0,931 г, лизина – 0,732 г, метионина и цистина – 0,466 г, фенилаланина и тирозина – 0,798 г, треонина – 0,532 г, триптофана – 0,134 г, валина – 0,665 г.

Коэффициенты весомости определяли с помощью экспертного опроса по методу Делфи [3]. Высокое значение коэффициента весомости M_1 обусловлено тем, что белок в питании человека имеет наиболее существенное значение, по сравнению с углеводами и жирами. Коэффициенту весомости M_2 было присвоено наименьшее значение, поскольку в рационе современного человека наблюдается переизбыток жиров. Также высокое значение, было присвоено коэффициенту весомости $M_{зз}$, поскольку, из-за увеличения на рынке количества рафинированных продуктов, в рационе среднестатистического человека ощущается дефицит пищевых волокон.

Полученные значения коэффициентов весомости и показателей базового образца («идеального» продукта) представлены в табл. 1.

Печенье – это основной вид мучных кондитерских изделий, который пользуется наибольшим спросом у всех групп населения из-за своих органолептических показателей, срока хранения и цены. Поэтому значительный интерес представляет исследование соответствия химического состава разных видов печенья составу «идеального» продукта. Наибольшей популярностью в Украине пользуются следующие виды печенья: затяжное печенье «Мария», сахарное печенье «К чаю» и сдобное печенье «Листики». Используя рецептуры на данные виды печенья [4], согласно химического состава всех рецептурных ингредиентов, был проведен расчет всех показателей P_{ij}



(табл. 2).

Таблица 1

Химический состав 100 г «идеального» пищевого продукта

P_1^6	P_2^6	P_3^6	P_{21}^6	P_{22}^6	P_{23}^6	P_{24}^6	P_{31}^6	P_{32}^6	P_{33}^6
13,2	14,5	72,4	4,86	4,86	4,35	0,44	15,93	47,74	8,69
M_1	M_2	M_3	M_{21}	M_{22}	M_{23}	M_{24}	M_{31}	M_{32}	M_{33}
0,5	0,2	0,3	0,15	0,3	0,25	0,3	0,2	0,3	0,5
$M_1 + M_2 + M_3 = 1,0$			$M_{21} + M_{22} + M_{23} + M_{24} = 1,0$				$M_{31} + M_{32} + M_{33} = 1,0$		
P_{11}^6	P_{12}^6	P_{11}^{16}	P_{11}^{26}	P_{11}^{36}	P_{11}^{46}	P_{11}^{56}	P_{11}^{66}	P_{11}^{76}	P_{11}^{86}
4,8	8,4	0,530	0,931	0,732	0,466	0,798	0,532	0,134	0,665
M_{11}	M_{12}	M_{11}^1	M_{11}^2	M_{11}^3	M_{11}^4	M_{11}^5	M_{11}^6	M_{11}^7	M_{11}^8
0,8	0,2	0,11	0,11	0,17	0,17	0,11	0,11	0,11	0,11
$M_{11} + M_{12} = 1,0$		$M_{11}^1 + M_{11}^2 + M_{11}^3 + M_{11}^4 + M_{11}^5 + M_{11}^6 + M_{11}^7 + M_{11}^8 = 1,0$							

Таблица 2

Значение показателей P_{ij} для печенья (г/на 100 г сухих веществ)

Вид печенья	P_1	P_2	P_3	P_{21}	P_{22}	P_{23}	P_{24}	P_{31}	P_{32}	P_{33}
«Мария»	8,80	9,20	77,9	5,11	3,13	0,35	0,09	19,6	58,0	0,10
«К чаю»	7,10	9,70	79,0	7,28	4,32	0,40	0,09	26,1	52,9	0,10
«Листики»	7,80	30,8	64,0	17,9	10,2	0,69	0,15	24,1	39,6	0,10
Вид печенья	P_{11}	P_{12}	P_{11}^1	P_{11}^2	P_{11}^3	P_{11}^4	P_{11}^5	P_{11}^6	P_{11}^7	P_{11}^8
«Мария»	3,63	5,17	0,53	0,76	0,35	0,20	0,61	0,34	0,13	0,51
«К чаю»	2,80	4,30	0,43	0,62	0,28	0,17	0,50	0,28	0,10	0,41
«Листики»	4,45	3,32	0,65	0,83	0,52	0,36	0,85	0,43	0,17	0,64

Была проведена оценка химического состава затяжного печенья «Мария» по комплексному показателю на первом, втором и третьем уровнях иерархического дерева.

$$K_0^1 = 0,5 \frac{8,80}{13,2} + 0,2 \frac{9,20}{14,5} + 0,3 \frac{72,4}{77,9} = 0,74$$

$$K_0^2 = 0,5 \left(0,8 \frac{3,63}{4,8} + 0,2 \frac{5,17}{8,4} \right) + 0,2 \left(0,15 \frac{4,86}{5,11} + 0,3 \frac{3,13}{4,86} + 0,25 \frac{0,35}{4,35} + 0,3 \frac{0,09}{0,44} \right) + 0,3 \left(0,2 \frac{15,93}{19,60} + 0,3 \frac{47,74}{58,00} + 0,5 \frac{0,10}{8,69} \right) = 0,64$$

$$K_0^3 = 0,5 \left(0,8 \left(0,11 \frac{0,530}{0,530} + 0,11 \frac{0,760}{0,931} + 0,17 \frac{0,350}{0,732} + 0,17 \frac{0,200}{0,446} + 0,11 \frac{0,610}{0,798} + 0,11 \frac{0,340}{0,532} + 0,11 \frac{0,130}{0,134} + 0,11 \frac{0,510}{0,665} \right) + 0,2 \frac{5,17}{8,4} \right) + 0,2 \left(0,15 \frac{4,86}{5,11} + 0,3 \frac{3,13}{4,86} + 0,25 \frac{0,35}{4,35} + 0,3 \frac{0,09}{0,44} \right) + 0,3 \left(0,2 \frac{15,93}{19,60} + 0,3 \frac{47,74}{58,00} + 0,5 \frac{0,10}{8,69} \right) = 0,61$$

Аналогичным образом был оценен химический состав сахарного печенья «К чаю» и сдобного печенья «Листики». Результаты расчета комплексного показателя на всех уровнях для упомянутых выше видов печенья представлены в табл. 3.

Если результат расчета комплексного показателя K_0^1 , K_0^2 , K_0^3 равняется 0,9-1,0 – то это свидетельствует о высоком соответствии химического состава исследуемого продукта химическому составу «идеального» продукта и данный продукт заслуживает оценку «отлично»; если K_0^1 , K_0^2 , K_0^3 равняется 0,75-0,89 – то данный продукт заслуживает оценку «хорошо»; если K_0^1 ,



K_0^2 , K_0^3 равняется 0,50-0,74 – то данный продукт заслуживает оценку «удовлетворительно»; при значении K_0^1 , K_0^2 , K_0^3 меньше 0,49 – продукт получает оценку «неудовлетворительно».

Полученные данные свидетельствуют о том, что химический состав затяжного печенья «Мария» в большей мере соответствует составу «идеального» продукта, чем химический состав сахарного печенья «К чаю» и сдобного печенья «Листики», однако даже оно не заслуживает положительной оценки.

Таблица 3

Значения комплексных показателей

Название печенья	Значение комплексного показателя		
	I уровня	II уровня	III уровня
Затяжное печенье «Мария»	$K_0^1 = 0,74$ удовлетворительно	$K_0^2 = 0,64$ удовлетворительно	$K_0^3 = 0,61$ удовлетворительно
Сахарное печенье «К чаю»	$K_0^1 = 0,71$ удовлетворительно	$K_0^2 = 0,54$ удовлетворительно	$K_0^3 = 0,48$ неудовлетворительно
Сдобное печенье «Листики»	$K_0^1 = 0,64$ удовлетворительно	$K_0^2 = 0,60$ удовлетворительно	$K_0^3 = 0,45$ неудовлетворительно

В настоящее время в Национальном университете пищевых технологий проводится работа по усовершенствованию химического состава затяжного, сахарного и сдобного печенья путем их обогащения животными и растительными белками, полиненасыщенными жирными кислотами, растительными волокнами. При разработке новых рецептур, кроме требований нутрициологии, учитываются также требования к структурно-механическим показателям, которые позволяют использовать существующее оборудование для производства печенья.

Литература.

1. Смоляр В. И. Рецензия на книгу А. П. Левицкого «Идеальная формула жирового питания» // Проблемы харчування. – 2004. - №1 (2). – С. 76-77.
2. FAO/UNU Expert Consultation. Protein Quality Evaluation. Food and Agricultural Organization of the United Nations, FAO Food and Nutrition Paper 51. Rome. – 1990.
3. Федюкин В. К. Основы кваліметрії. Измерение качества промышленной продукции: учебное пособие. – М.:Кнорус, 2010.– 320 с.
4. Смирнова М. К. Рецептуры на печенье, галеты и вафли. – М.:Пищевая промышленность, 1969.– 554 с.

CONFORMITY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF COOKIES WITH THE NUTRITION REQUIREMENTS

Petrenko N., Dorohovich A.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The paper presents a model of the chemical composition of the "ideal" food product that meets the requirements of nutrition. An calculation matching the chemical composition of butter, sugar and protracted cookies requirements of nutrition. The results indicate that the chemical composition of cookies "Maria" most meets the composition of the "ideal" product. In order to improve the chemical composition of cookies is recommended to enrich its protein, polyunsaturated fatty acids and fiber.



ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ИЗ СВЕКЛЫ НА СТРУКТУРУ МАСЛЯНОЙ ПАСТЫ

Подковко О.А., Рашевская Т.А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

На основании проведенного литературного обзора разработана технология масляной пасты. В качестве функциональной пищевой добавки выбрано порошок из свеклы, который добавляли в молочно-растительную основу масляной пасты. Наведены результаты исследований показателей, которые характеризуют качество масляной пасты. Доказано позитивное действие порошка из свеклы на показатели структуры масляной пасты.

XXI век характеризуется ухудшением здоровья населения как в Украине, так и в других странах мира. Широко распространёнными стали сердечно-сосудистые заболевания, онкологические и сахарный диабет. Одним из способов улучшения здоровья человека является контролирование или улучшение способа её питания. Этот факт – общеизвестный и доказанный [1]. Научные исследования свидетельствуют о чрезмерном преобладании в рационе питания большей части населения макронутриентов (жиров, холестерина, насыщенных жирных кислот, простых сахаров), рафинированных продуктов и недостатком микронутриентов. Исходя из этого, популярным в наше время стала разработка, внедрение и производство функциональных продуктов питания, которые, помимо питательных свойств, обладают способностью позитивно влиять на все функции организма и благодаря этому, при их регулярном употреблении, снижается риск возникновения хронических заболеваний. Способ обогащения традиционных продуктов питания функциональными ингредиентами – один из способов производства функциональных продуктов. Популярными в наше время для обогащения продуктов питания являются биологически активные добавки растительного происхождения. Результаты научных исследований доказывают, что биологически активные вещества растительного сырья способны противостоять разрушительному действию свободных радикалов, восстанавливать нарушенные функции организма, предотвращать онкологические и сердечно-сосудистые заболевания, ускорять вывод радионуклидов из организма [1]. В Национальном университете пищевых технологий под руководством проф. Т.А. Рашевской основано направление создания ассортимента сливочного масла функционального назначения. Разработаны технологии сливочного масла с растительными пищевыми добавками – полисахаридами пектином и инулином, криопорошками из традиционного и нетрадиционного сырья [2]. Популярным в наше время стало употребление низкожирных пищевых продуктов. Низкожирным «аналогом» сливочного масла является масляная паста (массовая доля жира 39...49%). Продолжая работу в данном направлении и шагая в ногу со временем нами разработана технология масляной пасты с порошком из красной свеклы. На состав и способ данной масляной пасты получены патенты Украины.

Масляная паста состоит из молочно-растительной основы, в которую добавляем порошок из свеклы. В качестве растительной основы выступает семя льна и инулин. Льняное масло содержит большое количество жирных кислот омега-3, а именно α -линолевой кислоты. Отсутствие или недостаток этих кислот подавляет рост молодого организма, снижает репродуктивные функции, негативно сказывается на процессе тромбообразования, тонусе кровеносных сосудов, способствует метаболизму холестерина в печени и его элиминированию из организма. Установлено, что суспензия из семян льна улучшает консистенцию и структуру масла, обогащает сливочное масло полиненасыщенными жирными кислотами [3]. Инулин – растворимое пищевое волокно, которое улучшает контроль углеводного обмена, снижает содержание



холестерина в крови у больных на сахарный диабет, является пребиотиком. Инулин обладает жироподобной текстурой, что позволяет имитировать наличие жира в обезжиренных продуктах, обеспечивая им полноту текстуры и вкуса [4]. Свекла является источником витаминов, минеральных веществ, органических кислот, основ разных солей, которые необходимы для построения различных тканей тела человека и нейтрализации вредных кислот, что образуются в организме при переваривании других продуктов питания. Особой ценностью свекле предоставляет содержание в её составе бетаина и бетанина. Эти красные пигменты способствуют укреплению капилляров, снижению кровяного давления и количества холестерина в крови, улучшению жирового обмена, повышению жизнедеятельности печеночных клеток [5]. Проф. Рашевской доказано, что внесение небольших доз криопорошка в состав сливочного масла изменяет его микро- и наноструктуру, вызывает измельчение его наноэлементов, что улучшает структуру и консистенцию масла, тормозит микробиологические и окислительные процессы порчи масла при хранении, повышает функциональные свойства готового продукта [2]. Учитывая вышеизложенное, целью нашей работы является исследовать влияние порошка из свеклы на структуру масляной пасты. Для характеристики структуры масляной пасты с порошком из свеклы определяли показатели термоустойчивости (способность масляной пасты сохранять форму при повышенных температурах) и вытекание жидкого жира (способность структуры масляной пасты удерживать жидкую фазу жира) за общепринятыми методиками [6,7]. Объектом исследования были образцы масляной пасты с порошком из свеклы, которые хранили при разных температурах (+5 °C, 0 °C, -15 °C). Контролем служило сливочное масло (бутербродное). Экспериментально полученные результаты представлено на соответствующих рисунках: термоустойчивость (рис.1), вытекание жидкого жира (рис.2).

Из полученных результатов исследования термоустойчивости (рис.1) видно, что коэффициент термоустойчивости масляной пасты с порошком из свеклы во время процесса хранения увеличивается, независимо от температуры его хранения. После 3-х суток хранения достигает максимальных значений. Полученные результаты указывают на то, что в первые дни хранения происходит взаимодействие компонентов масляной пасты между собою. Составляющие компоненты порошка из свеклы вместе с другими компонентами растительных пищевых добавок образуют дополнительные внутренние связи, что приводит к формированию плотной структурной сетке масляной пасты. За счет этого масляная паста с порошком из свеклы лучше сохраняет свою форму при повышенных температурах в отличие от контроля. Также полученные результаты указывают на то, что низкие температуры хранения готового продукта способствуют ускорению процессов структурообразования в масляной пасте, тем самым повышая термоустойчивость продукта.

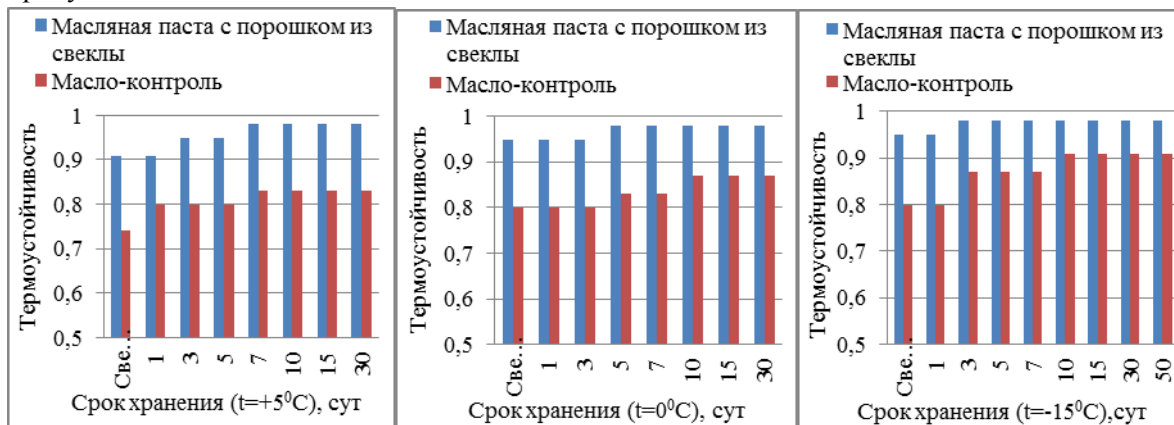


Рис. 1. Зависимость термоустойчивости масляной пасты с порошком из свеклы от срока и температуры хранения.



Полученные результаты исследования вытекания жидкого жира (рис. 2) указывают на то, что структура масляной пасты лучше удерживает жидкий жир, чем структура масла-контроля. В процессе хранения при разных температурах наблюдается постепенное уменьшение количество жидкого жира, который выделяется структурой продукта. Такие результаты указывают на то, что в масляной пасте происходит взаимодействие между компонентами порошка из свеклы и ее водной и жировой фазой. Образуются крепкие связи вторичной просторовой сетки, что и обуславливает улучшение структуры масляной пасты удерживать жидкий жир в сравнении с контролем. При низких режимах хранения масляной пасты с порошком из свеклы структура продукта лучше удерживает жидкую фазу жира.

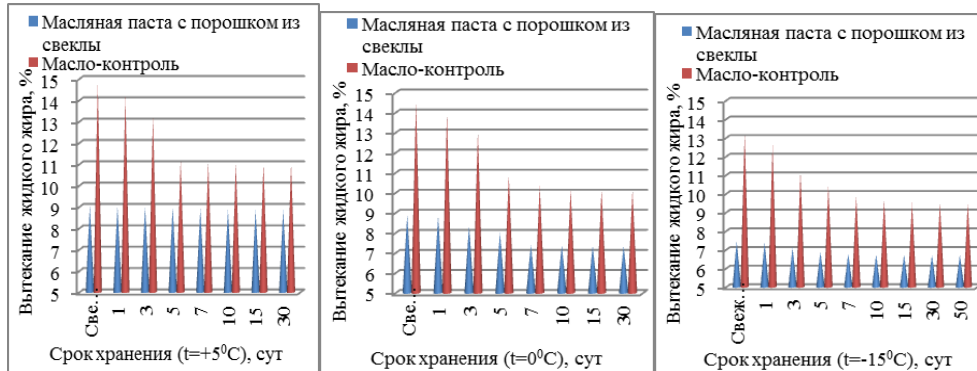


Рис. 2. Зависимость степени вытекания жидкого жира масляной пасты с порошком из свеклы от срока и температуры хранения.

Таким образом, можно сделать вывод, что внесение порошка из свеклы в состав масляной пасты приводит к улучшению структуры готового продукта. Компоненты порошка из свеклы взаимодействуют с составляющими масляной пасты, образуя крепкую структурную сетку. Порошок из свеклы улучшает способность структуры масляной пасты удерживать жидкий жир, сохранять ее форму при повышенных температурах.

Литература:

1. Дымань Т.Н. Новые тенденции в питании человека / Т.Н. Дымань, С.И. Шевченко, С.В. Берзина. – К: «Живая Планета», 2007. – 76 с.
2. Рашевська Т.О. Наукові основи технології і формування наноструктури вершкового масла з рослинними харчовими добавками: автореф. дис. ... доктор техн. наук: 05.18.16 / Рашевська Тамара Олексіївна. – НУХТ. – К., 2010. – 32 с.
3. Юрченко О.О. Насіння льону та продукти на його основі як природні антиоксиданти/О.О. Юрченко // Хранение и переработка зерна. – 2011. - №4(142). – С. 66 – 67.
4. Thomas Barclay. Inulin – a versatile polysaccharide with multiple pharmaceutical and food chemical uses / Thomas Barclay, Milena Ginik-Markovic, Peter Cooper, Nickolai Petrovsky // J.Excipients and Food Chem. – 2010. - №1(3). – P. 27 – 50.
5. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / В.И. Формазюк. – К.: «Издательство А.С.К.», 2003. – 792 с.
6. Инихов Г.С. Методы анализа молока и молочных продуктов: Справочное руководство / Г.С. Инихов, Н.П. Брио. – М.: «Пищевая промышленность». 1971. – 423 с.
7. Ставрова Э.Р. Метод определения вытекания жидкого жира из масла / Э.Р. Ставрова, А.Б. Транчева // Молочная промышленность. – 1970. – №12. – С. 14 – 16.

INFLUENCE OF RED BEET POWDER ON THE STRUCTURE OF THE BUTTER PASTE

Podkovko O., Rashevskaya T.

National university of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Development the technology of butter paste based on the literature review. Selected red beet powder as a functional food additive, which was added into the milk-plant base of the butter paste. Presented the results of studies of the indicators that characterize the quality of the butter paste. Proved positive effect of the red beet powder on the structure indicators of the butter paste.



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Полумбрик М.*, Ковбаса В.*, Бальон Я.*, Хецуриани Г.*****

***Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина**

****Институт эндокринологии и обмена веществ им. В.П. Комиссаренко,
НАМН Украины, Киев, Украина**

*****Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси**

Рассмотрены и обсуждены основные стратегии разработки функциональных пищевых продуктов (ФПП) – модификация состава сырья, изменение технологического процесса, изменение рецептуры. Проанализированы научно обоснованные рекомендации использования ФПП в комплексной терапии болезней современного мира – ожирения, сахарного диабета, сердечно-сосудистых и других. Обговорены пути повышения эффективности ФПП с использованием нанотехнологий и нутригеномики.

Бурное развитие индустрии функциональных пищевых продуктов (ФПП) тесно связано с их свойствами улучшать физиологическую деятельность человека или предупреждать угрозу возникновения определенной болезни. Ключевым фактором при разработке таких продуктов считается содержание активного ингредиента, который потребитель должен усвоить для получения позитивного эффекта для здоровья. Поэтому рекомендуют разрабатывать ФПП, пользующиеся большим спросом у потребителей. В Украине и Грузии таковыми являются молочные и мясные продукты.

При разработке ФПП используют такие основные стратегии:

а) модификация состава сырья. Например, куриные яйца содержат полезные ω -3 жирные кислоты (ЖК) и при их использовании в производстве пищевых продуктов последние обогащаются на эти компоненты. Молоко коров, которые усваивали большее количество растений, обогащено конъюгатами линолевой кислоты, поэтому оно является полезным для людей, страдающих ожирением. Генетическая модификация путем селекции и молекулярной биологии – мощный способ улучшения пищевой ценности сырья. Например, «золотой рис» способен продуцировать провитамин А, это один из примеров возможностей повышения пищевой ценности продуктов при использовании ГМО.

б) Изменение технологического процесса. При разработке ФПП можно использовать специфический процесс, который обеспечивает образование соединений с необходимыми биологическими свойствами, например, процесс ферментации (соусы), экструзии (зерновые изделия), термическая обработка (в некоторых случаях она повышает биологическую доступность каротиноидов, приводит к образованию антиоксидантов (реакция Майяра).

в) Изменение рецептуры. Прибавление функциональных ингредиентов к рецептурам обычных пищевых продуктов. При этом необходимо учитывать их взаимодействие с составляющими пищевого продукта, стабильность во время обработки и биологическую доступность в готовых изделиях.

Планирование и разработка ФПП растет со скоростью, намного превышающей рынок обычных пищевых продуктов. Это обусловлено тем, что научно обоснованное питание является одним из ведущих лечебных факторов и неотъемлемой частью комплексной терапии болезней современного мира – ожирения, сахарного диабета (СД), онкозаболеваний, атеросклероза и других. Значительная распространенность этих болезней связана с большими экономическими, социальными и культурными изменениями, особенно в структурах питания.

Широкое использование пищевых добавок и новых технологий привело к изменению в



структуре потребления макро- и микронутриентов, витаминов, макро- и микроэлементов, что является одним из главных факторов риска возникновения, развития и прогрессирования упомянутых выше болезней. Особенно опасным является ожирение, распространенность которого в мире приобрело характер эпидемии. Эта болезнь является существенным фактором возникновения и развития СД, сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний, дегенеративных артритов и т.д. Украина и Грузия – одни из центров пандемии ожирения в мире.

Для уменьшения избыточного количества энергии, которую организм получает при потреблении значительного количества еды, используют целый ряд подходов, наиболее распространенными из которых являются: уменьшение энергетической плотности пищевых продуктов путем использования заменителей сахара, жиров, увеличение количества воды, использование метаболически активных агентов, ограничение потребления пищевых продуктов высокой калорийности. Использование пищевых продуктов со сниженной калорийностью или/и низким гликемическим индексом (ГИ) способствует эффективному уменьшению веса тела человека, поскольку диетическое питание продуктами с низким ГИ обеспечивает эффект насыщения. Применение заменителей жиров, таких как полидекстроза, инулин, модифицированные крахмалы позволяет значительно уменьшить калорийность пищевых продуктов без существенных изменений их сенсорных характеристик. Наиболее эффективными пищевыми ингредиентами, которые используют для снижения веса тела человека, являются:

- 1) Конъюгаты линолевой кислоты. Считают, что они повышают активность карнитин пальмитоилтрансферазы и гормон чувствительной липазы, что приводит к снижению уровня жиров.
- 2) Диглицериды ЖК, эстерифицированные в положениях 1,2- и 1,3-. Потребление диглицеридов существенно уменьшает постпрандиальную триглицеридемию.
- 3) Зеленый чай. Катехины и кофеин, содержащиеся в чае, увеличивают или/и продлевают действие норадреналина, стимулируя метаболизм жиров.
- 4) Эфедрин и кофеин. Термогенный, липолитический и аноректический эффект эфедрина обусловлен, прежде всего, активацией центральной нервной системы.
- 5) Капсаицин и другие соединения с острым вкусом. Они содержатся в красном перце, соусе табаско, имбире, горчице и эффективно окисляют жиры.
- 6) Пиноленовая кислота, которая стимулирует выделение холецистокинина-8 – нейротропного гормона, контролирующего аппетит и вызывающего ощущение насыщения.

Кроме упомянутых соединений для уменьшения веса тела применяют и другие вещества, в частности гидроксилмонную кислоту, пируват, хром, йохимбин, L-карнитин и другие.

Целью медицинской пищевой терапии СД является предупреждение и лечение его осложнений, что включает:

- 1) достижение и поддержание близкого к норме уровня глюкозы в крови;
- 2) нормализация липопротеидного профиля;
- 3) улучшение здоровья вследствие изменения питания, умеренная физическая активность;
- 4) осторожное соблюдение собственных и национальных культурных привычек и т.д.

К основным функциональным ингредиентам, которые обеспечивают нормальный уровень липопротеидов и глюкозы в крови, относят:

- 1) орехи;
- 2) ω -3 насыщенные жирные кислоты;
- 3) корицу;
- 4) сою;
- 5) кофе;
- 6) ингибиторы пищеварительных энзимов;



7) линолевою кислоту.

Грецкие орехи – уникальные пищевые продукты, которые содержат очень большое количество полиненасыщенных ЖК, в особенности α -линоленовую и линолевою. Соотношение полиненасыщенных и насыщенных ЖК у грецких орехов составляет 7:1 – одно из наибольших среди природных пищевых продуктов. ЖК, которые содержатся в орехах, влияют на чувствительность и действие инсулина в скелетной мышце. Другие компоненты орехов, такие как пищевые волокна и магний, уменьшают потребность в инсулине. Орехи также являются источником витаминов, микроэлементов, антиоксидантов и белков растительного происхождения, что является полезным для организма человека.

Обогащение пищевых продуктов ω -3 ненасыщенными ЖК, в основном, эйкозапентаеновой и докозагексаеновой снижает уровень триглицеридов крови как у обычных людей, так и у больных СД. Влияние потребления ω -3 ЖК на чувствительность инсулина обусловлена многими возможными механизмами: конкурентными реакциями с одним и тем же энзимом, продуцирование эйкозаноидов, которые характеризуются противовоспалительным действием, изменяют текучесть мембран и прочее.

Экстракты коры содержат полифенолы и имеют свойства миметика инсулина.

Пищевые продукты, обогащенные соей, являются полезными для организма человека, поскольку они вследствие содержания белков и фитоэстрогенов уменьшают риск возникновения инсулинорезистентности и СД. Предварительная ферментация соевых бобов приводит к структурным изменениям белков и фитоэстрогенов, в результате этого возрастает эффективность улучшения метаболизма глюкозы.

Кофе представляет собой смесь, которая содержит более 1000 соединений, основными из которых являются кофеин и хлорогеновая кислота. Вследствие термического эффекта кофеин вызывает уменьшение веса тела человека, а на гомеостаз глюкозы влияет, в основном, хлорогеновая кислота, которая тормозит поглощение глюкозы в кишечнике, уменьшает печеночный выход глюкозы, выполняет функции антиоксиданта и образует хелаты с катионами металлов.

Природные продукты, такие как экстракты растений и комплексные микробиологические вторичные метаболиты, вызывают значительный интерес, учитывая их потенциальное применение в терапии хронических заболеваний, в том числе СД. Среди различных антидиабетических препаратов применяют также ингибиторы пищеварительных энзимов, которые обычно получают с участием микроорганизмов. Ингибиторы энзимов, таких как α -глюкозидазы, являются эффективными для предупреждения или терапии нарушения толерантности к глюкозе. Почти все ингибиторы пищеварительных каналов относятся к вторичным микробиологическим метаболитам. К преимуществам таких ингибиторов относятся, прежде всего, отсутствие серьезных побочных эффектов. Они, например, не вызывают гипогликемию, поэтому особенно перспективны в терапии СД для пожилых людей. Ингибиторы пищеварительных энзимов включают акарбозу, миглитол, воглибоз, метформин, которые сейчас применяются для терапии СД.

Некоторые из этих соединений начинают применять как ингредиенты у ФПП для снижения их гликемического ответа.

Линолевая кислота в больших количествах присутствует в шишках Корейской сосны (*Pinus koraiensis*). Обогащение пищи экстрактом сосновых шишек существенно уменьшает аппетит и, соответственно, потребность в пищевых продуктах. Линолевая кислота является перспективным пищевым ингредиентом, применение которого следует ожидать в ближайшем будущем в ФПП для больных на сахарный диабет.

Различные полифенолы, такие как флаваноиды, полезны для здоровья человека, в первую очередь в терапии ожирения и диабета. Большой интерес вызывают антоцианины, которые



являются подгруппой растворимых в воде пигментов, вследствие их антиканцерогенного и антидиабетического действия, а также уменьшения развития ожирения. Антоцианины ингибируют активность α -глюкозидаз и способны снижать гликемический ответ при потреблении пищевых продуктов, содержащих большое количество крохмала.

Пикногенол – запатентованное торговое название водного экстракта коры французских приморских сосен (*Pinus pinastres*). Пикногенол содержит олигомерные процианидины, а так же и другие биофлавоноиды, такие как катехин, эпикатехин, феруловую и кофеиновую кислоты, таксифолин. Процианидины являются олигомерными катехинами, которые в больших количествах содержатся в красном вине, винограде, клюкве и яблоках. Пикногенол ингибирует активность не только α -глюкозидаз, но и панкреатических α -амилаз. Он устойчив к действию высоких температур и кислой среды, что делает его потенциально полезным пищевым ингредиентом в ФПП.

Сердечно-сосудистые заболевания являются основным фактором смертности в странах Западной Европы, Северной Америки, Украине и Грузии. Риски возникновения и развития этих болезней уменьшаются при потреблении значительных количеств овощей, фруктов, неочищенных злаковых, рыбы и молочных продуктов с низким содержанием жиров, а так же продуктов с небольшим содержанием солей натрия. При разработке ФПП с целью снижения рисков сердечно-сосудистых заболеваний основное внимание уделяется уровню холестерина крови, гипертензии, диабету. Наиболее распространенными ингредиентами, способными снижать риски сердечно-сосудистых заболеваний, являются пищевые волокна, длинноцепочные ω -3 жирные кислоты, фитостаннолы и стеролы, а так же ингредиенты, обогащенные протеинами растительного происхождения, в основном сои.

Увеличение количества потребленных пищевых волокон ассоциируется со снижением гликемического индекса и приводит к уменьшению уровня холестерина на 5-10%. Механизм действия их связан, главным образом, с накоплением короткоцепочных жирных кислот, которые тормозят синтез холестерина. Кроме того, растворимые пищевые волокна увеличивают вязкость содержания тонкого кишечника, тормозят поглощение макронутриентов, образуют комплексы с холестерином, приводят к увеличению эффекта насыщения.

Важное место в терапии сердечно-сосудистых заболеваний отводится полиненасыщенным ЖК, источником которых являются пищевые продукты моря и животного происхождения. Короткоцепочные метаболитические прекурсоры этих кислот, такие как α -линолевая кислота, содержатся в растениях (например, шпинате) и в некоторых видах семян и масел, получаемых из них (лен, рапс, соя и другие). Интерес к жирам морских организмов обусловлен тем, что сердечно-сосудистые заболевания практически отсутствуют у некоторых групп населения, таких как гренландские эскимосы, которые потребляют большое количество этих ингредиентов. Потребление полиненасыщенных ЖК благоприятно действует на сердечно-сосудистую систему, в частности оказывает антитромбозное (уменьшает агрегацию бляшек), антиаритмическое (модуляция ионных каналов в кардиомиоцитах Ca^{2+} и Na^{+}), противовоспалительное действие, модулирует эндотелиальную функцию и другие. Сейчас разработаны ФПП, обогащенные полиненасыщенными ЖК. Как правило, носителем этих веществ является молоко и молочные продукты. Кроме ω -3 ненасыщенных ЖК важное место в диетологии сердечно-сосудистых заболеваний занимают ω -6 ненасыщенные ЖК, в особенности линолевая кислота. Одной из наиболее распространенных диетических рекомендаций в снижении рисков сердечно-сосудистых заболеваний является уменьшение количества пищевой соли до уровня 5-6 г в сутки, что способствует снижению давления крови. Существенным фактором снижения рисков сердечно-сосудистых заболеваний считается использование в рационе растительных стеролов и станолов (фитостеролов). ФПП, обогащенные фитостеролами, влияют на уменьшение адсорбции



холестерола в кишечнике. Станолаы или стеролы включают в рецептуры ФПП, такие как маргарин, приправы к салатам, йогурты со сниженным содержанием жиров, а также в соки. Фитостеролы применяют в качестве пищевых ингредиентов в многих странах мира. Важным фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний считают потребление транс-жиров. Альтернативой транс-жирам является кукурузные и соевые масла. Важное место в терапии сердечно-сосудистых заболеваний занимают белки растительного происхождения, в частности сои, люпина, горошка. Эффективность этих белков в уменьшении рисков возникновения и развития сердечно-сосудистых заболеваний является основой для использования ФПП на их основе. В качестве ингредиентов в технологии ФПП так же применяют какао, черный шоколад, корицу, топинамбур, пажитник и другие вещества. Снижению рисков сердечно-сосудистых заболеваний способствуют потребление кофе в умеренных количествах, зеленого чая, чеснока, многих микроэлементов – кальция, магния, цинка, меди, селена и других.

В настоящее время разрабатываются ФПП для людей, страдающих другими болезнями, в частности целиакией, фенилкетонурией и другими. Целиакия – аутоиммунная энтеропатия, которая вызвана употреблением злаковых, содержащих глютен (клейковину). Болезнь вызывает устойчивое не восприятие глиадиновой фракции пшеницы и проламинов ржи (секалинов), а также хордеинов ячменя и, возможно, авидинов овса. Для производства безглютеновых пищевых продуктов используют разные подходы, включая применение определенных типов крахмала, гидроколлоидов, псевдозлаковых, молочных продуктов, белков, не содержащихся в клейковине, пребиотиков и других ингредиентов, которые обеспечивают улучшение текстуры, вкуса и продлевают срок годности изделий.

Интерес к ФПП растет с каждым годом, но вместе с тем и увеличиваются требования к ним. Важным направлением в повышении эффективности ФПП является учет генома человека и использование нанотехнологий. Новые научные данные свидетельствуют о главенствующей роли генома в обмене веществ, возникновении заболеваний и их лечении. Большинство белков, жиров и углеводов относятся к природным наносоединениям. Применение нанотехнологий и нутригеномики в будущем значительно повысит эффективность и границы применения ФПП.

FUNCTIONAL FOOD: STATE AND FUTURE

Polumbryk M. *, Kovbasa V. *, Balion Ja. , Khetsuriani G. *****

*National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

**Komissarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of NAMS of Ukraine, Kiev, Ukraine

***Akaki Tsereteli State University

Summary

The common strategies of the functional food development particularly raw materials modification, recipe changes and improvement of technological processes have been discussed. It has been analyzed of science recommendation of functional food utilization in the therapy of the severe diseases including obesity, diabetes, cardiovascular and others. The main routes of the increase of the functional foods effectiveness by means of nanotechnologies and nutrigenomics application were considered.



ANTIOXIDANTS IN FOOD

Polumbryk M.O., Omelchenko Ch. V., Sovko M.S.
National university of food technologies, Kiev, Ukraine

The main adverse effect of food oxidizing is a change in sensory quality, particularly development of off-flavors and toxic compounds, rancidity, vitamins destruction, color and food quality loss. One of methods of food protection against oxidation is an overall utilization of antioxidants, inhibiting this process. The mechanisms of action of natural and synthetic antioxidants in food systems have been discussed.

One of the major changes that occurs during processing, distribution and final preparation of food is oxidation. The main adverse effect of food oxidizing is a change in sensory quality, rancidity, vitamin destruction, color and food quality loss. Antioxidants are one of the principal ingredients that protect food quality by preventing oxidative deterioration of lipids [1].

In biological systems the most damaging radicals are those derived from oxygen – the so-called reactive oxygen species. Radicals may interact with any compounds present in the cell, and the result may be initiated of cancer, in heritable mutations, atherosclerosis and coronary heart disease or autoimmune disease. It is well known that lipid-containing food oxidizing mediated by free radical driven chain reaction, which involve alkyl R° , alkoxy RO° , peroxy ROO° radicals and active forms of oxygen – singlet oxygen and peroxide anion radical. They exist for only extremely short periods of time, of the order of nanoseconds (10^{-9} s) or less, before reacting with another molecule.

Autooxidation of polyunsaturated lipids of food is most frequently initiated by exposing lipids to light, heat, ionizing radiation, metal ions, or metalloprotein catalysts. Enzyme lipoxygenase can also initiate oxidation. The classic mechanism of autooxidation can be divided into the three stage: initiation (production of lipid free radicals), propagation and termination (production of nonradical products). Autoxidation is a natural process that take place between O_2 and unsaturated lipids in food. The molecules of oxygen are the main source of oxidizing in the food systems. The reaction between molecules of oxygen, which normally are in the ground state (3O_2) and organic compounds proceeded very slowly because of their high energy of activation (146-273 kJ/mol). An activation of triplet oxygen, containing two unpaired electrons on the outer orbitals $2p_y$ and $2p_z$ as an oxidant in redox reactions, consume too much energy (92 kJ/mol). The conversion of triplet oxygen to singlet oxygen may occur in many ways, the most important is via photosensitization of the natural pigments present in foods. These include natural pigments that are generally present in foods such as chlorophyll, pheophytin, myoglobin, hematoporphyrin, flavin, riboflavin. Metal ions could be involved in activating molecular oxygen to produce singlet oxygen [2,3].

The food peptides, aminoacids and proteins are oxidized during food processing. It is considered that methionin, cystein (cystin), tryptophan and in certain condition tyrosin, serin and treonin are the most the sensitive aminoacids, which susceptible to oxidative decomposition.

Malonic dialdehyde is a the most widespread end product of fats oxidation. It is often used an indicator of oxidation degree of food lipids and serves as a marker of oxidative stress.

The thermal treatment at the temperature more than 300 °C, which is usual in the frying and grilling processes, resulted in the thermal decomposition and pyrolysis of certain fragments of aminoacids. Several of these compounds are extremely mutagenic. Most of mutagenic (carcinogenic) compounds formed to the decomposition of fragments of tryptophan, glutamate and lysine.

Carbohydrate are not as sensitive in reactions of oxidation as lipids and proteins, and the end products are not volatile.

The main method of food protection against oxidation is an overall utilization of special additives, inhibiting this process. Antioxidants are substances that when present in foods at low concentrations



compared to that of an oxidizable substrate markedly delay of prevent the oxidation of lipids. Antioxidants delayed the rate of food oxidation by several mechanisms: playing a role of free radical scavenger, formation of chelate complexes with prooxidant metals (Fe, Cu, Zn etc.), singlet oxygen and photosensitizes quenching, suppression of radical NO accumulation, peroxydinitrite and lipoxygenases deactivation. Even a negligible (0,01-0,001%) quantity of an antioxidant significantly inhibit processes of oxidation either in food systems and living organisms, in which strong intracellular antioxidant protection is complemented by extracellular. The main role in this system is playing vitamins A, C and E, antioxidants ferments: glutathione, glutathione peroxidase, super oxididismutase, catalase etc. Antioxidants should be added to foodstuff as early as possible to achieve maximum protection against oxidation.

Three vitamins have important antioxidant action. In each case they are capable of reacting with a active radical, forming a stable radical that persist for long enough to undergo a chemical reaction to quench the chain reaction. Vitamin E acts to inactivate the products of radical damage to unsaturated fatty acids in membranes and plasma lipoproteins. Tocopherol reversible react with single oxygen, producing hydroxydienone, tocopheryl quinone and quinonperoxide. Vitamin E may have significant protective action against the development of atherosclerosis and cardiovascular disease and some forms of cancer. β -Carotene, aminoacids, tocopherols, ascorbic acid, peptides and phenols can be oxidired by singlet oxygen, thus all of them are chemical quenchers. The action of mixture of α -tocopherol and ascorbic acid in the processes of lipid autooxidation and photooxidation is an example of synergistic antioxidants effect. Ascorbic acid reacts with the vitamin E radical regenerating active vitamin E and forming a stable radical that is reduced back to active vitamin C enzymically. β -Carotene can also form stable radicals, and may have beneficial effects in preventing the development of some forms of cancer. The carotenoid crocin contained in the plant saffron. Lose of color of this water-soluble carotenoid serves as a measure for determining autooxidation capacity in serum plasma and plant extracts.

Other compounds that are not nutrients but are formed in the body as normal metabolites (for example uric acid, coenzyme ubiquinone) also provide protection against radical damage. Considerably variety of compounds that are naturally present in plant foods also have antioxidants action [4].

Food manufacturers have used food-grade antioxidants to prevent quality deterioration of products and to maintain their nutritional value. Synthetic antioxidants such as butylated hydroxyanisole, butylated hydroxytoluene, propyl gallate, dodecyl gallate, tert-butylhydroquinone are commonly used in food formulations. Citric acid, ethylenediaminetetraacetic acid or their derivatives were found to act as metal deactivators or chelating agents in combination with phenolic antioxidants. Due to safety concerns interest to natural antioxidants has intensified. Mixed tocopherols, herbal extracts such as those of rosemary and sage, as well as tea extracts have been commercialized for food applications. The most active dietary antioxidants be long to the family of phenolic and polyphenolic compounds. Examples of common plant phenolic antioxidants include flavonoid compounds, cinnamic acid derivatives , coumarins, tocopherols and polyfunctional organic acids.

Antioxidant activity of phenolic acids, particularly caffeic, procatechinic and chlorogenic depends on pH; in acidic environment their effectiveness of free radical scavenger is very little, whereas in pH 7-8 their activity significantly increases. In alkaline media phenolic acids ionized with phenolate formation. One of must phenolic antioxidant is a chlorogenic acid, contained in coffee beans. The bulk quantity of coffee is harmful for pregnant women and those, suffering from hypertension, ischemic heart disease, gastritis and others. Furthermore it may cause dependence on instant coffee lovers.

Some natural antioxidants have already been extracted from plant source and are produced commercially. For example antioxidant extracts (molecular of vacuum distilled) from rosemary are available as a fine powder. They are recommended for use at concentrations ranging (200-1000 ppm) of processed product. Synergistic antioxidant effect is the action of rosemary extract (200 ppm) and ascorbic



acid (500 ppm) in the processes of lard antiooxidation [2].

Tocopherols occur widely in nature and are monophenolic antioxidants that help to stabilize most of the oils derived from peanuts. Tocopherols are produced commercially and are used as food antioxidants. In many food products for nutritional and/or functional reasons are used soybean ingredients. The antioxidants components of soybean flour have been shown to be isoflavone glycosides and their derivatives, phospholipids, tocopherols, amino acids and peptides. Among polyphenolic antioxidants extracted by water from dried and fresh soybean, chlorogenic, isochlorogenic, caffeic and ferulic acids were identified in addition to isoflavones [2].

Lipid oxidation affects essential sensory traits of meat products, causing flavour, color and texture deterioration. The use of antioxidants is one method to minimize rancidity, retard the formation of toxic oxidation products, maintain nutritional quality and increase the shelf life of food products. The increased interest in natural antioxidants has led to the antioxidant evaluation of many species of vegetables, herbs, fruits, spices and cereals.

Herbs and spice have been used for many centuries in Ukraine and Georgia to improve flavor and to extend the shelf life of various foods. Allspice, clove, sage, oregano, rosemary and thyme possess antioxidant activity. Mustard and rapeseed including canola as such or their extracts possess strong antioxidative activity. For example phenolic acids identified in rapeseed flour include salicylic, cinnamic, vanilic, caffeic, sinapic and ferulic [2]. Extract of *Moringa oleifera* leaves are safe, bioactive and powerful antioxidant in cooked goat meat parties. However, many extracts possess a strong odor and bitter taste and thus are of limited use in many food products. It was found that rosemary and sage provide the most potent antioxidant spice extracts with little odor and flavor. Other sources of antioxidants is olive, black pepper, onion, sweet potato, oats, fungi etc. These novel antioxidants must undergo toxicological studies and activity of these individual antioxidants must be tested in different food systems prior to their approval for food use.

References

1. Food Chemistry. H-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle. 2009, Leipzig.: Springer-Verlag. – 1070 p.
2. Shahidi F., Janitha P.K., Wanasundara P.D. Phenolic antioxidants. – Crit. Rev. Food Sci and Nutr., 1992, v 32, p 67-103.
3. Polumbryk M., Ivanov S., Polumbryk O. Antioxidants in food systems. Mechanism of action. – Ukr. J. Food Sci., 2013, v 1, p 15-40.
4. Choe E., Min D.B. Mechanisms of antioxidants in the oxidation of foods. – Compr. Rev. Food Sci. Food Safety. 2009, v 8, p 345-358.

АНТИОКСИДАНТЫ В ПИЩЕ

Полумбрик М.О., Омельченко Х.В., Совко М.С.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Резюме

Одной из основных причин ухудшения качества пищевых продуктов при их приготовлении или хранении является окисление их составляющих, главным образом липидов. Это приводит к изменению сенсорных характеристик, образованию токсичных соединений, деструкции витаминов, изменению цвета и снижению качества пищевых продуктов. Прибавление антиоксидантов к пищевым продуктам ингибирует этот процесс. Обсуждены механизмы действия синтетических и натуральных антиоксидантов в пищевых системах.



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЛЮД ИЗ КРУП ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Пушка О.С., Пересичный М.И.

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

В статье рассмотрено актуальность использования шротов семян росто́ропы пятнистой, тыквы, пшеничных отрубей, семян кунжута и льна в геродиетическом питании. Приведена краткая характеристика данных диетических добавок, круп. Представлено схему проектирования блюд из круп геродиетического назначения.

Мировая медицина достигла значительных успехов в хирургии, разработке курсов лечения, системах ухода за больными. Человечество научилось продлевать жизнь, но тяжело в течение всего срока сохранять здоровье. Решение этой проблемы - в качестве нашего питания. Еще в V в. до н.э. Гиппократ говорил: "Самое лучшее лекарство - правильное питание".

Питание - сложный физиолого-биохимический процесс, который влияет на генерацию энергии в клетке, биосинтез белка, структуру и функции клеточных мембран, активность ферментных систем, иммунитет, биологические ритмы. Поэтому продукты питания могут способствовать сохранению физического и психического здоровья, снижать риск развития болезни и предупреждать преждевременное старение.

Полноценное питание является сегодня основой для поддержания хорошего самочувствия и активного долголетия. Пищевой рацион пожилых людей имеет определенные отличия по сравнению с пищевым рационом молодежи. Это обусловлено уменьшением основного обмена и расходов на физическую активность, поэтому по мере старения организма необходимо снижать энергоёмкость пищи.

Взаимосвязь различных видов обменных процессов на фоне возрастных изменений обмена и функций требует сбалансированного поступления в организм незаменимых макро- и микронутриентов. Для оптимального обмена веществ важно не только абсолютное содержание в рационе различных нутриентов, но и их соотношение. Доказано, что соотношение белков, жиров и углеводов 1:0,8:3,5 наиболее соответствует возрастным особенностям людей пожилого возраста [1].

Углеводы в питании человека играют важную роль, являясь важным источником энергии, необходимой для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма на клеточном уровне. Крупы - ценный источник углеводов, растительных белков, макро- и микроэлементов. Пищевая ценность круп выше по сравнению с пищевой ценностью зерна, из которого они изготовлены. Это связано с тем, что при изготовлении круп зерно полностью освобождают от несъедобных цветочных оболочек, частично или полностью - от плодовых и семенных оболочек, в состав которых входит, в основном, клетчатка. По химическому составу крупы приближены к химическому составу эндосперма зерна, из которого они изготовлены.

Белки являются важной составляющей круп. Содержание их в большинстве видов колеблется от 9 до 11,5%. Повышенное содержание имеют крупы гречневые, особенно ядрица (12,6%). Белки круп в основном полноценные. Это касается прежде всего гречневой, овсяной и рисовой круп, в которых они представлены преимущественно альбуминами и глобулинами. Белки круп не сбалансированы по содержанию лимитированных аминокислот (триптофана, лизина и метионина). Оптимальное соотношение этих аминокислот в продуктах должно составлять 1:3:3. Наиболее полноценные в этом отношении белки гречневой крупы (1:2,6:1,1), риса (1:2,5:1,3) и овсяной крупы (1:2,8:0,8) [2].



Крупы имеют в своем составе сравнительно мало кальция. Оптимальное соотношение фосфора и кальция в продуктах должно составлять 1,5:1, в крупах оно равно 5:1. Для геродиетического питания такое отношения не допустимо, так как при избытке в пищевом рационе фосфора, кальций плохо усваивается. В связи с этим необходимо обогащать блюда из круп кальцием, витамином D для рационального соотношения данных нутриентов и усвоения их организмом.

Традиционно молочные продукты считаются лучшим источником кальция. Однако, по содержанию данного минерала семена кунжута, льна, шрот расторопши пятнистой, пшеничные отруби опережают традиционное сырье, имея в составе кроме минеральных веществ пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, недостаток которых также обнаружен у людей пожилого возраста [1].

Семена расторопши пятнистой богаты витаминами и антиоксидантами. В биохимическом составе расторопши выделяется редкое биологически активное вещество - силимарин, который защищает клетки печени от неблагоприятных воздействий токсинов, радиации и различных вирусов. Шрот расторопши препятствует разрушению клеточных мембран печени гепатоцитов, улучшает дезинтоксикационную функцию печени. Кроме того, в состав расторопши входят смолы, дубильные вещества, флавоноиды, флавонолигнаны, витамины А, D, Е, F, К, витамины группы В, кальций, магний, цинк, селен, медь и другие макро- и микроэлементы, пищевые волокна. Регулярное применение шрота расторопши является профилактикой болезни сердца, колита, язвы желудка и болезней селезенки. Благодаря имеющимся в ней жирным кислотам шрот расторопши обладает противовоспалительными и ранозаживляющими свойствами. Он помогает при холециститах, воспалениях желчных протоков и желчекаменной болезни [3].

Семена льна богаты полиненасыщенными жирами, основой которых является альфа-линолевая кислота (АЛК). Она входит в клеточные мембраны, способствует развитию мозга. Если обеспечить непрерывное поступление АЛК в организм, можно увеличить вязкость крови, уменьшить артериальное давление за счет расширения сосудов, увеличить антистрессовые показатели организма.

Во время употребления семян льна организм получает омега жирные кислоты. Организм человека не способен их синтезировать, но они играют важную роль в жизнедеятельности. А микроэлементы, токоферолы, бета-каротин и витамины способствуют быстрому усвоению жиров. В продукте содержится до 40% пищевых волокон, клетчатки из них 8%. Она помогает мягко очищать кишечник от застойных явлений. Селен, который входит в состав, помогает избавиться от доброкачественных опухолей, препятствует их образованию, улучшает зрение, выводит из организма тяжелые металлы. Лигнаны или «растительные гормоны» обладают антибактериальными свойствами. Они увеличивают резистентность организма в борьбе с вирусами и простудами. Семена льна оказывают положительное воздействие на организм при пищевых отравлениях. Полисахариды препятствуют всасыванию токсинов [4].

Кунжутные семена содержат витамины группы В, аскорбиновую кислоту, небольшое количество витамина А и Е, пищевые волокна, уникальные фенольные соединения сезамин и сезамолин, минералы, среди которых кальций, натрий, калий, магний, железо и фосфор.

Сезамин - лигнин, который оказывает стимулирующий эффект на выработку организмом фермента, отвечающего за транспортировку жиров в места их окисления (разрушения). Сезамин способен замедлять распространение опухолевых клеток в организме, улучшать липидный обмен. Сезамолин является эффективным антиоксидантом. Он регулирует кислородный обмен в организме и способствует его омоложению на клеточном уровне. Кроме того, это вещество повышает иммунитет и способствует восстановлению организма после воздействия стресса.

Фитостерины, или растительные стеролы, являясь одним из компонентов кунжутного



семени, препятствуют процессам всасывания холестерина кишечником, благодаря чему он не откладывается на стенках сосудов. Фитостерины нормализуют деятельность эндокринной системы организма и пролонгируют репродуктивную функцию женщин.

Насыщенность кунжута кальцием обуславливает его пользу для костных тканей. Статистика показывает, что в восточных странах, где кунжут занимает одну из ведущих позиций в кулинарии, пожилые люди меньше подвержены ломкости костей и проблемам опорно-двигательного аппарата, чем европейцы.

Регулярное употребление тыквенных семечек способствует стабилизации кровяного давления, особенно при гипертонии; снижению уровня сахара в крови; стабилизации работы желудочно-кишечного тракта; улучшению памяти и работы мозга, деятельности зрительного аппарата. Шрот из семян тыквы содержит значительное количество органических солей калия, кобальта, железа, меди, цинка, фосфора, серы, то есть микроэлементов, которые необходимы для нормального кроветворения и нормализации липидного обмена веществ. Наличие белков с достаточно сбалансированным составом аминокислот, водорастворимых витаминов и клетчатки является важным показателем для геродиетического питания.

Исходя из вышесказанного, перспективным может быть включение данного сырья в классические технологий блюд из круп. При проектировании пищевых продуктов геродиетического назначения важно соблюдать требования к основным питательным веществам. Кроме того, важно обогащать блюда из круп витаминами, минеральными веществами, полиненасыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами, которые являются важной составляющей пищевого рациона [5].

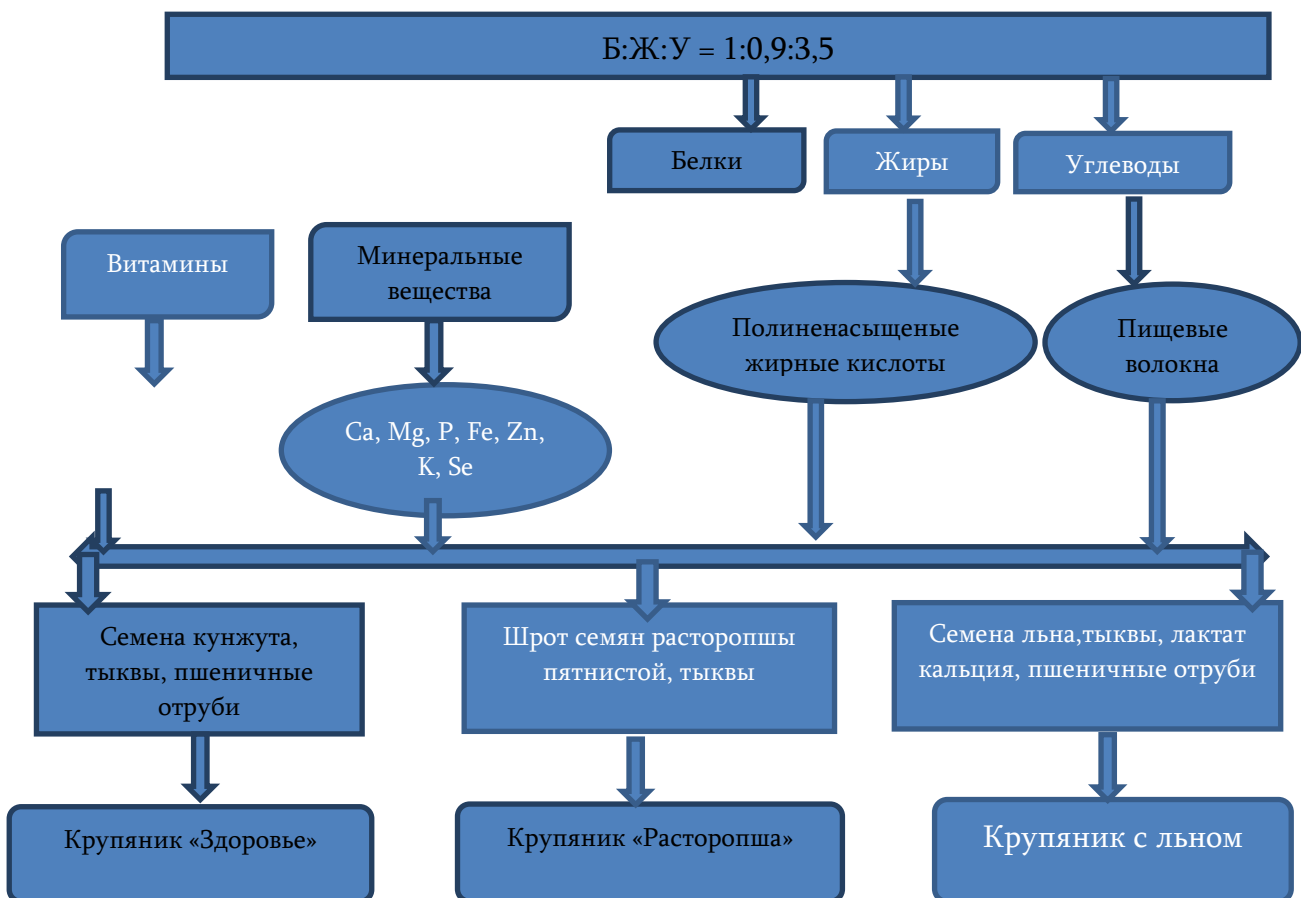


Рис. 1. Проектирование блюд из круп геродиетического назначения



Среди круп наиболее перспективной является гречневая, поскольку по химическому составу она имеет ряд преимуществ и хорошие органолептические показатели. При проектировании крупяников учтены нормы обеспечения в энергетической и биологической ценности взрослого населения по данным ФАО ВОЗ. Таким образом разработаны рецептуры крупеников, которые при регулярном употреблении людьми пожилого возраста могут значительно улучшить здоровье и самочувствие данной группы населения.

Литература

1. Технология пищевых продуктов функционального назначения: монография под ред. д-ра техн. наук, проф. М.И. Пересичного.- К. Киев. нац. торг.-экон. ун-т, 2012 - 1116 с.
2. Технология продукции общественного питания: учеб. пособие. для студ. высш. учеб. закл. / М.И. Пересичный, А.А. Мазараки, П.А. Карпенко и др.; под ред. М.И. Пересичного. в 2 ч. Ч. 1. - М.: Киев. нац. торг.-экон. ун-т, 2013. - 752 с.
3. Пашенко Л.П./ Шрот расторопши пятнистой в хлебобулочных изделиях // Современные наукоемкие технологии №7, 2007, с. 15-19.
4. Мартинчик А.Н. / Пищевая ценность и функциональные свойства семян льна // А.Н. Мартинчик, А.К. Батурич, В.В. Зубцов, В.Ю. Молофеев. Вопросы питания. Том 81, №3, 2012. с. 4-9.
5. Bernhardt N. E., Kasko A. M. Nutrition for middle aged and elderly. — New York: Nova Biomedical Books, 2008. - 492 p.

THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF DESIGNING DISHES FROM CEREALS FOR HERODIETICAL NUTRITION DESTINATION

Pushka O., Peresichnyi M.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The relevance of the using of spotty thistle, pumpkins, wheat brans, sesame seeds and flax in seed meals for herodietical nutrition is shown. The brief description of these dietary supplements, cereals is made. A scheme of food designing from cereals for herodietical nutrition is presented.

ფუნქციონალური დანიშნულების სასმელების მიღების ტექნოლოგია

რევიშვილი თ., ძნელაძე ზ., აფხაზავა დ., ხომერიკი მ., გოცირიძე რ.,
გობრონიძე ე.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ჩატარებული თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევების საფუძველზე დასაბუთებულია ჩაისის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების გამოყენებით ახალი სახის უალკოჰოლო სასმელების მიღების ტექნოლოგიური პარამეტრები, რომელიც ითვალისწინებს მემბრანული პროცესებით ჩაისის ექსტრაქტების დაყოფას და მიღებული კოფეინისა და თეანინის შემცველი კონცენტრატის ბაზაზე ახალი სახის უალკოჰოლო სასმელების დამზადებას

ნატურალურ ინგრედიენტებზე დამზადებულ უალკოჰოლო სასმელებზე მოთხოვნა განუხრელად იზრდება. პოპულარულია ისეთი სასმელები, რომელთაც მკვეთრად გამოხატული საგემოვნო თვისებები და არომატი აქვთ, მათ შორის, სუბტროპიკული მცენარეული ნედლეულის კომპონენტებზე დამზადებული.

ისტორიულად საქართველოში უალკოჰოლო სასმელების წარმოება მევენახეობისა და მეხილეობის განვითარებას უკავშირდება. ძველ დროში გავრცელებული იყო გადაამუ-



შავების პროდუქტების გამოყენება უაღკოპოლო სასმელების სახით, რომელთა პირველ-საწყისად უნდა მივიჩნიოთ ხილის წვენი და მათგან შეზავებული მრავალნაირი „შარბათები“, ბადაგი და სხვა სასმელები, რომელთა უმრავლესობა სამკურნალო მიზნებისათვის გამოიყენებოდა. გარდა წყურვილის მოკვლისა და გამაგრილებელი თვისებებისა, უაღკოპოლო სასმელების მნიშვნელობა განსაკუთრებით დიდია, როგორც სპეციალური დანიშნულების დიეტურ-პროფილაქტიკური პროდუქტების.

ჩაის ექსტრაქტული ნივთიერებების ბაზაზე დამზადებული უაღკოპოლო მატონიზირებელი გაზირებული სასმელების წარმოება გასული საუკუნის 80-იანი წლებიდან გავრცელდა [1].

„ანტიენერგეტიკული“ სასმელებზე მოთხოვნილებამ აქტუალური გახადა მათი დამზადების ტექნოლოგიურ პროცესში დაბალკალორიული ბუნებრივ დამატებობლების გამოყენება. ასეთ კომპონენტს წარმოადგენს თეანინი, რომელიც მოტკბო გემოთი ხასიათდება და წყალში კარგად იხსნება [2]. თეანინი (L-გლუტამინმჟავა γ ეთილამიდი) ანტიდეპრესანტია, აუმჯობესებს მეხსიერებას, აძლიერებს იმუნიტეტს, კოფეინთან სინერგიზმის უნარით ხასიათდება. ჩაი პრაქტიკულად თეანინის მასინთეზირებული ერთადერთი კულტურული მცენარეა.

კვლევის მიზანია ჩაის ექსტრაქტში შემავალი დაბალმოლეკულური ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების (კოფეინი - თეანინის პრეპარატი თანმხლები ამინომჟავებით და დაბალმოლეკულური ნაერთებით) ბაზაზე ახალი სახის უაღკოპოლო სასმელის მიღების ტექნოლოგიური პარამეტრების დამუშავება.

კვლევის ობიექტებია: შავი ჩაი, მისი ექსტრაქტისაგან მემბრანული ტექნოლოგიური პროცესების გამოყენებით მიღებული დაბალმოლეკულური ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კონცენტრატი, ჩაიზე დამზადებული კოლერი, ჩაის სპირტული ნაყენი, სასმელის კომპოზიცია და სასმელის საცდელი ნიმუშები.

ცდები ტარდებოდა შემდეგი მეთოდიკით: შავი ჩაის ექსტრაქცია 15-20 %-იანი სპირტით 65-70°C ტემპერატურაზე 45 წთ-ის ხანგრძლივობით, მყარი და თხევადი ფაზის შეფარდების 1:8-10-ის პირობებში; მყარი მასის მოცილება და მიღებული ექსტრაქტის მიკრო-, ორსაფეხურიანი ულტრა- და ნანოფილტრაცია; კოფეინისა და თეანინის შემცველი ხსნარის (ფილტრატი) გამოიყოფა და კონცენტრირება ვაკუუმის პირობებში [3,4]. ახალი სასმელის ძირითად კომპონენტია აღნიშნული კონცენტრატი 10-12 % მშრალი ნივთიერების შემცველობით. იგი ხასიათდება მომწარო, მოტკბო გემოთი და ყვითელი, ნათელი შეფერილობით. სასმელის კომპოზიციის მისაღებად გამოიყენება მზა ჩაის ღეროვანი ნაწილის სპირტული ნაყენი, ჩაის კოლერი, ლიმონის მჟავა და არომატიზატორი.

სასმელის ძირითადი კომპონენტის შემავსებელი ინგრედიენტები - ჩაის კოლერი და სპირტული ნაყენი მზადდება შემდეგი მეთოდიკით: მზა ჩაის ღეროვანი მასალის ექსტრაქცია წყლით (ჰიდრომოდული - 1:6) 70-80°C ტემპერატურაზე 15 წთ-ის ხანგრძლივობით. ვაკუუმის პირობებში გაფილტვრის შემდეგ მიღებული ექსტრაქტი გამოიყენება კოლერის მოსამზადებლად. მშრალი ნივთიერების მასური წილი კოლერში უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 55,0%-ს. იგი ხასიათდება ყავისფერი, მუქი შეფერილობით, ჩაისა და კოლერის დამახასიათებელი არომატითა და გემოთი. ჩაის საექსტრაქციო მყარ მასას ჩაუტარდა დამატებითი დამუშავება 96%-იანი ეთილის სპირტით, ფაზათა თანაფარდობის 1:2 პირობებში, 4 დღე-ღამის განმავლობაში. სპირტულ ნაყენში მშრალი ნივთიერების მასური წილი უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 15,0%-ს, ხოლო სპირტის შემცველობა - არანაკლებ 40,0%-ს. მიღებული სპირტული ნაყენი მოყავისფრო, ნათელი შეფერილობისაა, ჩაისა და სპირტის დამახასიათებელი არომატითა და გემოთი. კოლერი, სპირტული ნაყენი, ლიმონის მჟავას ხსნარი და არომატიზატორი კუპაჟირდება კოფეინისა და თეა-



ნინის შემცველ კონცენტრატთან.

შევისწავლეთ სასმელის შემადგენელ ინგრედიენტთა ოპტიმალური თანაფარდობა და მივიღეთ მზა პროდუქტის საცდელი ნიმუშები, რომელთა ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების ანალიზის შედეგები მოყვანილია ცხრილში 1.

ცხრილი 1. კომპოზიციის და სასმელის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

№	მაჩვენებლის დასახელება	მნიშვნელობა და დახასიათება
1	კომპოზიციაში მშრალი ნივთიერების მასური წილი, %	60,5
2	სასმელში მშრალი ნივთიერების მასური წილი, %	10,5
3	სასმელის გემო	სასიამოვნო, მოტკბო
4	სასმელის არომატი	ჩაის და არომატიზატორის
5	სასმელის ფერი	მოყავისფრო, ნათელი
6	სასმელში თეანინის მასური წილი, მგ/100 მლ	8,5
7	სასმელში ფენოლური ნაერთების მასური წილი, მგ/100 მლ	3,5
8	სასმელში კოფეინის მასური წილი, მგ/100 მლ	8,0

ცხრილი 1-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ შემოთავაზებული ახალი სასმელი ხასიათდება სასიამოვნო ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების - ფენოლური ნაერთების, კოფეინის და განსაკუთრებით თეანინის მაღალი შემცველობით.

მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ პირველად ჩაის ბაზაზე შემუშავებულია თეანინის გაზრდილი შემცველობის მქონე (არა ნაკლები 8,5 მგ/100მლ) უაღკოპლო მატონიზირებელი, ფუნქციონალური დანიშნულების სასმელის მიღების ტექნოლოგიური პარამეტრები. საცდელი ნიმუშების ანალიზის შედეგებით დადასტურებულია ახალი სასმელის მაღალი ორგანოლეპტიკური და ბიოლოგიური აქტივობები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ზ. ძნელაძე ჩაის ახალი სახის პროდუქტების ბიოქიმიო-ტექნოლოგია. “მერიდიანი”, თბილისი, 2009. 160 გვ.
2. Ouehn G., Rikroft D., Skouli E., Skott D. Consumer produqt for improvement of mental activity. Patent RU 24494654, 2011.
3. თ. რევიშვილი, რ. გოცირიძე, მ. ხომერიკი, დ. აფხაზავა, ზ. ძნელაძე, ე. გობრონიძე. ჩაის ფოთლის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მიღების ხერხი. განაცხადი გამოგონებაზე № 13577/01, 2014.
4. თ. რევიშვილი, დ. აფხაზავა, მ. ხომერიკი, რ. გოცირიძე, ზ. ძნელაძე, ე. გობრონიძე. ჩაის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების ექსტრაქციის პროცესის გამოკვლევა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 33, 2014, გვ. 190-193.

TECHNOLOGY OF RECEIVING OF THE FUNCTIONAL DRINKS

Revishvili T., Dzneldze Z, Afkhazava D., Kxomeriki M., Gociridze R., Gobronidze E.

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian Universiti

Summary

Proved out on the basis of the experimental and theoretical searches, technological parameters of riceive of new kind soft drink, use of tea biological active unions, wich foresee with the membrarian process, divide of tea exrtactes and prepare of new kind nonalcohol drinks on the base of tea concentrate, wich is rich with teanine and caffeine

პროექტი ხორციელდება შ.რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (საგარანტო ხელშეკრულება 31/46). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შეიძლება არ ასახავდეს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.



ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КУКУРУЗНОЙ МУКИ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Рожно А.В., Купчина О.Л., Юрчак В.Г.

Национальный университет пищевых технологий, Киев Украина

В статье рассмотрены свойства кукурузной муки для разработки безглютеновых макаронных изделий. Приведены результаты исследований крупности, водопоглотительной способности, активности протеолитических ферментов, автолитической активности и содержания каротиноидных пигментов в кукурузной муке.

Рост заболеваемости целиакией привел к увеличению спроса на безглютеновые изделия, не содержащие в своем составе продукты переработки пшеницы, ржи, ячменя, овса. Как безопасная пища для больных целиакией рекомендуются продукты из кукурузы, риса, гречихи, поскольку они не содержат клейковинных белков и могут быть использованы в производстве макаронных изделий. В Украине ассортимент безглютеновых макаронных изделий обеспечивается только импортной продукцией. Поэтому проблема разработки отечественной технологии безглютеновых макаронных изделий, в частности из кукурузной муки, является актуальной.

В Национальном университете пищевых технологий (г. Киев) исследовали свойства кукурузной муки для разработки технологии безглютеновых макаронных изделий. В работе использовали 4 образца кукурузной муки: муку обойную производства «Fine corn flour» торговой марки «O-La-La»; обойную – производства «Альта Виста»; обойную – производства ЧП «Ранок» и муку кукурузную тонкого помола производства компании «Формула здоровья». В настоящее время в Украине для производства макаронных изделий используется, в основном, хлебопекарная мука. Поэтому данные сравнивали с показателями хлебопекарной пшеничной муки высшего сорта. Во всех образцах определяли крупность помола, водопоглотительную способность, активность протеолитических ферментов, автолитическую активность и содержание каротиноидных пигментов. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Как известно, крупность макаронной муки оказывает большое влияние на ее водопоглотительную способность, реологические свойства теста, качество макаронных изделий. Из муки крупчатой структуры образуется тесто с оптимальным соотношением прочности и пластических свойств. Более крупная мука медленнее поглощает воду и дает более пластичное тесто. С уменьшением размера частиц муки увеличивается ее водопоглотительная способность, прочность теста и уменьшается пластичность. Для кукурузной муки пока не изучено технологическое значение крупности.

Крупность определяли путем рассеивания муки на ситах разного размера. Установлено, что наибольшее количество частиц самой крупной фракции (размер более 264 мкм) имели образцы кукурузной муки производства «Формула здоровья» (40,1 %), муки производства «Альта-Виста» (37,1 %) и ЧП «Ранок» (32,4 %), а количество частиц размером более 219 мкм для этих образцов составляло 66 – 74 %. Кроме того, частиц меньше 165 мкм в образцах этой муки содержалось 0,4 – 1,0 %. Проведенными ранее на кафедре технологии хлебопекарных и кондитерских изделий исследованиями установлено, что макаронная мука содержит 55 % частиц более 219 мкм и 11% частиц менее 132 мкм. Таким образом, кукурузная мука этих производителей имеет больший размер частиц, чем рекомендуется для макаронной пшеничной муки. Сравнение показателей крупности муки с ГОСТ 14176 – 69 по размеру самых крупных частиц показало что, мука тонкого помола производства «Формула здоровья» не отвечала заявленному производителем сорту. Это же касается муки обойной торговой марки «O-La-La» (средний размер частиц 226 мкм), которая имеет наиболее тонкий помол, является наиболее однородной по размеру частиц и



отвечает требованиям к муке тонкого помола.

Показатель водопоглотительной способности определяли путем смешивания навески муки с водой, выдерживания смеси в течении 1 часа и центрифугирования при 5000 об/мин 15 минут. Характеризировали отношением количества поглощенной воды к начальной массе навески.

Таблица 1 – Показатели технологических свойств муки

Показатели	Кукурузная мука				Мука пшеничная высшего сорта
	обойная, производителей			тонкого помола	
	«Альта виста»	ТМ «O-La-La»	ЧП «Ранок»		
Крупность (количество частиц), %					
>264 мкм	37,1	7,0	32,4	40,1	0,2
>219≤264 мкм	28,9	53,1	27,2	33,6	1,0
>195≤219 мкм	23,6	28,3	32,5	16,8	18,3
>165≤195 мкм	9,7	9,9	7,4	8,2	34,2
>115≤165 мкм	0,7	0,8	0,4	1,0	27,7
Водопоглотительная способность, %	256	260	280	259	200
Количество аминного азота после автолиза, мг/100 г	280	140	280	420	140
Автолитическая активность, % на СВ	56	58	55	64	33
Содержание каротиноидных пигментов, мг/100 г	0,284	0,339	0,625	0,685	0,114

Установлено, что самую высокую водопоглотительную способность имела кукурузная мука обойная производства ЧП «Ранок» – 280 %. Остальные образцы кукурузной муки имели чуть ниже водопоглотительную способность 256 % ... 260 %. В сравнении с пшеничной мукой эти образцы имели значительно высший показатель водопоглотительной способности, несмотря на то, что крупность этой муки выше. Следовательно, при замесе макаронного теста из кукурузной муки необходимо использовать большее количество воды.

Об активности протеолитических ферментов в муке судили по количеству образовавшегося аминного азота при гидролизе муки в течении 1 часа при 37 °С. Количество аминного азота определяли методом формольного титрования. Суть метода состоит в том, что аминные группы муки взаимодействуют с формальдегидом и образуют метиленовые производные. Полученную метиленаминокислоту оттитровывают щелочью.

Установлено, что наибольшее количество азота аминокислот содержал образец кукурузной производства фирмы «Формула здоровья» – 420 мг/ на 100 г, что почти в 3 раза больше, чем в пшеничной муке. Обойная мука производителей «Альта-Виста» и ЧП «Ранок» имела одинаковую протеолитическую активность – 280 мг/ на 100 г, то есть в 2 раза выше, чем в пшеничной муке. Кукурузная мука обойная производства фирмы «Fine corn flour» ТМ «O-La-La» по количеству образовавшегося аминного азота полностью отвечала в пшеничной муке – 140 мг/ на 100 г.

Распространенным методом определения автолитической активности является метод автолитической пробы, характеризующий, в основном, активность амилолитических ферментов. Этим методом автолитическую активность муки оценивают по количеству водорастворимых веществ, образующихся при температуре 95 – 98 °С, которые определяют с помощью прецизионного рефрактометра. Выражают автолитическую активность как количество образовавшихся водорастворимых веществ, в процентах к сухим веществам муки. Как известно,



автолитическая активность муки не влияет на качество сырых макаронных изделий, но может повлиять на их варочные свойства.

Установлено, что мука кукурузная производства компании «Формула здоровья» имеет наибольший показатель автолитической активности – 64 %. Остальные образцы имеют несколько ниже показатели – 55-58%. Увеличение автолитической активности может быть обусловлено не только активностью амилолитических ферментов, но и повышением податливости кукурузного крахмала воздействию ферментов.

Содержание каротиноидных пигментов определяли фотоколориметрическим методом во всех образцах муки.

Было установлено, что наибольшее количество каротиноидных пигментов содержится в кукурузной муке производства «Формула здоровья» – 0,685 мг/100 г, что в 2 раза больше, чем в остальных образцах кукурузной муки и почти в 5 раз больше, чем в пшеничной муке. Мука производства «Формула здоровья» была наиболее крупной, остальные содержали больше мелких частиц. Возможно, что на содержание каротиноидных пигментов влияет крупность помола, поскольку при большем измельчении каротиноиды окисляются в большей степени.

В работе были проведены исследования качества макаронных изделий полученные из этих образцов муки. Наилучшее качество имели макаронные изделия из кукурузной муки производства «Fine corn flour» ТМ «O-la-la», которая имела наименьшую крупность.

Таким образом, проведенные исследования позволили охарактеризовать технологические свойства кукурузной муки как сырья для производства макаронных изделий.

Установлено, что кукурузная мука, как тонкого помола, так и обойная, является более крупной по сравнению с хлебопекарной пшеничной мукой и макаронной мукой. Около 66 – 74 % частиц этой муки имеют размер больше 219 мкм.

Несмотря на более высокую крупность, водопоглотительная способность кукурузной муки в 1,3 – 1,4 раза выше, чем хлебопекарной пшеничной муки, что требует увеличения влажности теста для производства макаронных изделий.

Определение активности протеолитических ферментов в кукурузной муке по количеству образовавшегося аминного азота показало, что его образуется в 2 – 3 раза больше, чем в пшеничной муке. Увеличение количества аминного азота может быть следствием химического строения белков кукурузы.

Автолитическая активность муки в 1,7 – 1,9 раза выше, чем автолитическая активность пшеничной муки.

Каротиноидные пигменты содержатся в кукурузной муке более крупного помола в большем количестве.

Анализируя результаты исследования качества макаронных изделий из муки разной крупности муки, для разработки технологии безглютеновых макаронных изделий можно рекомендовать муку более тонкого помола.

STUDY OF THE PROPERTIES OF CORN FLOUR AS RAW MATERIAL FOR GLUTEN-FREE PASTA.

Rozhno O.V., Kupchina O.L., Yurchak V.G.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The article deals with the properties of corn flour to create gluten-free pasta technology. The cited results of studies on the particle size, water absorption, activity of proteolytic enzymes, autolytic activity and the content of carotenoid pigments in corn flour.



FEASIBILITY OF USING DRY EXTRACTS OF TEA IN THE FOOD INDUSTRY

Rubanka E., Terletskaia V., Zinchenko I., Falendysh N.
National University of Food Technology, Kiev, Ukraine

The article is devoted for the use of tea extracts as a source of biologically active substances in food products balanced on vitamins and minerals. Quantitative changes of the content of water-soluble vitamins and minerals of green and black tea in the production of dry tea extracts have been ascertained.

The problem of consumption of products that are not balanced on the content of the biologically active substances (vitamins, phenolic substances, organic acids, trace elements, macronutrients, etc.) is quite acute nowadays. At the same time it is necessary to note the problem of the full use of raw material resources, as the plants are the primary source of biologically active substances. The great importance in the solution of this problem is the organization of rational processing of plant materials in the extracts for use in food production [1, 2]. This gives an opportunity to balance food products according to their chemical composition. Thus the enrichment of food products with natural biologically active substances is relevant for today.

The review of the literature showed that tea is one of the greatest sources of biologically active substances. It includes about 300 different chemical compounds. Most of them are present in the concentrations that are close to the physiological needs of the body.

Tea contains both water-insoluble substances (52%) (fiber, proteins, chlorophylls, pigments, Pectin, Starch) and water-soluble substances (simple phenols, oxidized and unoxidized poly phenols, carbohydrates, amino acids, vitamins, minerals), and also caffeine. There are about 17 amino acids, more than 20 macro- and microelements, about 100 aromatic compounds (essential oils, poly terpenes, monoterpenes, sesquiterpenes, and others), about 30 polyphenols (catechins, Gallic acid, tannins and others), pigments (chlorophyll, carotene, xanthophyll, tiorflavin, thearubigine and others), alkaloids purine type (caffeine, theobromine, theophylline, diuretic), resins, organic acids (oxalic acid, lemon, apple and others), vitamins (vitamin C, rutin, vitamin PP, vitamin b), and more than 10 enzymes (polyphenoloxidase, catalase, peroxidase, invertase and others) in tea [3,4].

The use of tea extract as vitamin-mineral additives allows to regulate the chemical composition of food and can meet the modern requirements of nutrition science [5].

The aim of this paper is the study of mineral and vitamin content of green and black tea and dry extracts obtained on their basis; to prove the feasibility of using extracts of tea in the production of products of fast preparation.

The objects of study were green and black tea and dry extracts obtained on its basis. Dry extracts were obtained in accordance with the technologies that have been developed at the National University of Food Technology at the Department of technology of bakery and confectionery products. Tea was extracted using hot water with periodic stirring within a certain period of time and was dried in vacuum at a temperature of 60 degrees Celsius to the moisture content of 4,5 % in it.

The mineral composition and content of vitamins were determined by standard methods in the samples. So the mineral composition of the substances has been determined using x-ray fluorescent analyzer "Elva X-med" in accordance with the methodology for determining the composition of chemical elements in hair (method №12-4502), which was developed in the scientific and technical center "Vyrya" and was approved in the Ministry of health of Ukraine (the decree №8 from 05.10.2000). Vitamin content was determined in accordance with the methodology specified in GOST 7047-55 Vitamins A, C, D, B1, B2, and PP. Sampling, methods of the determination of vitamins and the quality tests of vitamin preparations.



In the literature there are no data about the content of the elements of mineral substances in dry extracts of green and black tea. This fact contributes to their study. The result of these studies is presented in table 1.

Minerals are found in food products in the form of organic and inorganic compounds. They are part of the organic substances of different classes - proteins, fats, glycosides, enzymes and others. Such elements as Fe, Cu, Mn accelerate the processes of oxidation of vegetable oils, and also assume a catalytic effect of trace elements in the formation of the products of thermal oxidation [6]. Different substances are washed out of broken cells during the extraction of raw materials and it is possible the transition of mineral substances in the extract, and a decrease of moisture content in the extract during the drying process leads to a concentration of the majority of biologically active substances. Table 3.5 shows that technological processing (extraction, drying) increases the content of K to 30%, Na to 25%, Ca to 26%, Mn to 32%, Mg to 37%, Fe to 32%, Cu to 80%, and also contains many other elements.

Table 1 - The mineral content of tea in raw materials and finished products, mg/100g

Element	Green tea		Black tea	
	Raw materials	Dry extract	Raw materials	Dry extract
S	180	482	195	358
K	1385	2006	1464	2070
Na	45	51	38	51
Ca	140	187	156	212
Mn	18	23	17	25
Mg	222	257	180	285
Fe	2,8	3,5	2,3	3,4
Ni	-	0,6	-	0,8
Cu	0,5	1,4	0,3	1,5
Zn	3,0	5,8	3,9	6,7
Br	0,4	0,8	0,7	10,1
Rb	10	14	9	16
Sr	0,5	0,8	0,8	1,5
Zr	-	0,2	-	-

*Explanatory note 1 - the results are outside the sensitivity of the method. (0,1mg/100g)

The content and the change of water-soluble vitamins were studied during the production of extracts for full characterization of the obtained extracts. Research results are presented in table 2.

Table 2 – The content of vitamins in raw materials and ready product.

Title		Ascorbic acid, mg/100g	Citrin, mg/100g	Riboflavin, mg/100g	Pyridoxine, mg/100g
Green tea	Raw materials	174,0	25,8	0,53	0,03
	Dry extract	60,3	31,6	1,26	0,05
Black tea	Raw materials	13,4	15,8	0,49	0,04
	Dry extract	11,3	21,9	1,21	0,11

The results of the researches, connected with the determination of changes of content of water-soluble vitamins during production of dry extracts, testify not only about the rest of vitamins, but also about their quantitative increase. So carboxylic enzyme inactivation, not a long process of extraction and low temperature of drying helps preserve some of vitamin C, and dehydration of the extract leads to the concentration of this element: its remainder is 65% for green tea and 12% for black one. Rutin is a bioflavonoid that is resistant to boiling component. Moreover, high temperature promotes better dissolution in water. Therefore, a quantitative increase of vitamins during technological processing of raw materials reaches 28%. During the research of changes in the content of Riboflavin, it was found that



vitamin B₂ is increased to 60%, while vitamin B₆ is increased to 63%.

It is necessary to emphasize the increase of water-soluble vitamins, micro and macro elements. Most of them cover the daily needs of the organism in these components. Thanks to the developed technology (not a long process of extraction, low conditions of evaporation and drying) extracts of tea retain most of biologically active substances, and dehydration to a specified number of dry substances leads to the concentration of these substances. The obtained dry extracts are soluble in cold and hot water. They are easily dosed, contain a large number of biologically active substances and can be used as natural dyes and flavor enhancer adding these extracts in food. It should be noted that developed extracts can be used in the form of drinks when they are diluted in water with sugar or without it.

References

1. Rabia S. A. Extraction of green tea catechins for the preparation of functional drink: correlation with lifestyle-related disorders: doctor of philosophy in food technology / Rabia Shabir Ahmad. – Faisalabad, 2010. – 199 p.
2. Найденова Р.И. Рациональное использование природных биологических ресурсов в целях устойчивого развития регионов центрального федерального округа / Р.И. Найденова // Фундаментальные исследования. – 2007. - № 8. – с. 68 – 69.
3. Shaheen, S.M. Green Tea in Health Care: A natural medicine, a natural drink / S.M. Shaheen, M.N. Hossen, M. Ahmed and M.S. Amran. J. Appl. Sci. Res., 2006. - № 2(6). – P. 306-309.
4. Шендеров Б. А. Чай и кофе – основа для создания функциональных напитков и продуктов питания / Б. А. Шендеров, А. Ф. Доронин // Пиво и напитки. – 2004. - № 2. – с. 94 - 97.
5. Сорокопуд А.Ф. Физико-химические свойства экстрактов плодов боярышника кроваво-красного и калины обыкновенной / А.Ф. Сорокопуд, Н.В. Дубнина // Пиво и напитки. – 2008. - № 3. – с. 30 - 31.
6. Нечаев А. П. Пищевая химия: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям: 552400 'Технология продуктов питания'/ А.П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 640 с. : ил.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХИХ ЭКСТРАКТОВ ЧАЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рубанка Е.В., Терлецкая В.А., Зинченко И.Н., Фалендыш Н.А.
Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Резюме

Статья посвящена вопросу использования экстрактов чая, как источника биологически активных веществ, в пищевых продуктах, сбалансированных по содержанию витаминов и минеральных веществ. Установлены количественные изменения содержания водорастворимых витаминов и минеральных веществ чая зеленого и черного при производстве сухих экстрактов чая.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брыкова Т.М., Букреева Ю.В.
Харьковский государственный университет питания и торговли

В работе обобщены исследования по использованию порошков из виноградных косточек в технологии мучных кондитерских изделий функционального назначения. Анализ литературных данных показал целесообразность использования вторичных продуктов виноделия для обогащения изделий из теста. Исследовано влияние порошков из виноградных косточек на свойства крахмала и клейковины пшеничной муки, на показатели качества готовой продукции.

Питание является важнейшим фактором в жизни человека. С пищей в организм поступают все необходимые питательные вещества, в том числе незаменимые. В зависимости от свойств и



состава пищевые продукты оказывают разнообразное воздействие на здоровье. В течение последних лет во многих странах наблюдается стойкое нарушение принципов здорового питания в связи со снижением в рационе доли биологически ценных продуктов. На высоком уровне находится потребление мучных кондитерских изделий, которые в основном характеризуются низкой пищевой и биологической ценностью. Как следствие, возникает дефицит минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон и других нутриентов, необходимых для правильного функционирования организма.

Ухудшение экологической ситуации во всем мире обусловило существенное увеличение популярности продуктов профилактического действия. Все более широкое применение для обогащения продуктов питания находят природные добавки из растительного сырья в виде порошков, паст, концентратов, экстрактов, масел, которые содержат значительное количество биологически-активных веществ иммуномодулирующего, антиоксидантного действия. К таким веществам относятся флавоноиды, которые ингибируют процессы окисления, происходящие в клеточных структурах. Проявляя антиоксидантные свойства, флавоноиды оказывают стабилизирующее действие на аскорбиновую кислоту, и их синергизм усиливает профилактический эффект. Перспективным и доступным источником флавоноидов является виноград и продукты его переработки, прежде всего, виноградные выжимки – отходы винодельческой промышленности [1]. Кроме флавоноидов, выжимки богаты пищевыми волокнами, органическими кислотами, дубильными веществами, макро- и микроэлементами, витаминами.

Данная работа посвящена разработке технологии сдобного печенья и бисквитного полуфабриката с добавлением тонкодисперсного порошка из виноградных косточек производства фирмы «Олео-Вита» (г. Одесса, Украина). Порошок имеет приятный аромат, не слеживается, хорошо смешивается с кондитерским сырьем, характеризуется коричневым цветом, аналогичным цвету какао-порошка и нейтральным запахом. Внедрение разработанной технологии в производство позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий оздоровительного действия, а также рационально использовать ценное вторичное сырье винодельческого производства.

Высокое содержание в порошке пищевых волокон, фенольных соединений позволяет предположить, что он может влиять на коллоидные и физико-химические процессы во время замешивания теста и выпечки мучных кондитерских изделий. Поэтому было проведено исследование влияния порошка из виноградных косточек на свойства составляющих муки пшеничной – белка и крахмала.

Результаты зависимости количества и качества клейковины муки пшеничной от концентрации порошка из виноградных косточек представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Показатели качества клейковины

№	Дозировка порошка, % от массы муки	Содержание сырой клейковины, %	Массовая доля воды, %	Гидратационная способность, %	Цвет	Растяжи-мость, см	Показатель ИДК	
1	0 (контроль)	22,4±1,1	65,7±3,2	191,5±9,5	Кремовый	13	82	
2	5	21,5±1,0	61,2±3,0	157,7±7,7	Шоколадный	12	67	
3	6	20,9±1,0	59,8±2,9	148,8±7,3		11	56	
4	7	20,1±1,0	57,4±2,8	134,7±6,6		10,5	54	
5	8	19,5±0,9	54,3±2,7	118,8±5,4		10,0	49	
6	9	18,8±0,9	50,6±2,5	102,4±5,0		9,2	47	
7	10	18,1±0,9	47,3±2,3	89,8±4,4		8,5	44	
8	11	17,5±0,8	45,1±2,2	82,1±4,1		8,0	41	
9	12	16,9±0,8	41,1±2,0	69,8±3,3		7,7	30	
10	13	Не отмывается						



Как видно из таблицы, добавление к муке порошка из виноградных косточек приводит к уменьшению выхода клейковины. Так, внесение 5% порошка снижает содержание клейковины по сравнению с контролем на 4,0%, а внесение 12% – на 24,6%. При добавлении 13% порошка из виноградных косточек отмыть клейковину не удастся. Снижение выхода «сырой» клейковины связано, вероятно, с негативным влиянием добавки на влагоудерживающую способность клейковинных белков.

Качество клейковины, которая отмывается из образцов, также заметно изменяется с увеличением доли добавки. Так, если при внесении 5 % порошка показатель ИДК уменьшается на 18,3 % по сравнению с контрольным образцом, а клейковина по качеству становится удовлетворительной, то при введении 12% порошка из виноградных косточек показатель ИДК снижается на 63,4%, а клейковина характеризуется по качеству как неудовлетворительно крепкая. Растяжимость клейковины муки при добавлении порошка равномерно снижается.

Укрепляющее влияние порошка из виноградных косточек на структуру клейковины, видимо, связано с достаточно высоким содержанием в нем пищевых волокон, которые образуют с белками нерастворимые комплексы, и дубильных веществ. Как считают авторы [2], значительное количество веществ окислительного действия, содержащихся в порошке, вероятно, приводит к окислению сульфгидрильных групп в дисульфидные с образованием межмолекулярных мостиков. Поэтому, наряду с другими причинами, сдвиг соотношения между этими группами в значительной степени способствует укреплению структуры клейковины при добавлении порошка из виноградных косточек. Окрашивание клейковины в шоколадный цвет свидетельствует о том, что фенольные вещества взаимодействуют с ней и также оказывают укрепляющее действие на клейковинный комплекс муки.

Крахмал пшеничной муки играет важную технологическую роль в процессе приготовления мучных полуфабрикатов. На формирование структуры теста и выпеченных изделий существенно влияют такие свойства крахмала, как набухание и клейстеризация. Для изучения влияния исследуемых добавок на свойства крахмала пшеничной муки были сняты амилограммы теста. Их анализ показал, что добавление порошка из виноградных косточек не оказывает существенного воздействия на свойства крахмала пшеничной муки. Время до начала клейстеризации крахмала, от начала клейстеризации до достижения максимальной вязкости, показатель максимальной вязкости крахмального клейстера в контрольном образце и в образце с добавлением 10% порошка от массы муки практически одинаковые. При добавлении 20% порошка эти показатели незначительно меняются, но остаются близкими к контролю.

С учетом полученных данных при разработке технологии бисквитного полуфабриката порошки добавляли в количестве 10...30% от массы муки пшеничной. Известно, что для производства бисквита желательно использовать муку со слабой клейковиной. Введение порошка в количестве до 10% приведет к ее укреплению (табл.1), более 10% - к уменьшению ее доли в бисквитном тесте, что будет способствовать получению изделий высокого качества. Контролем служил полуфабрикат бисквитный основной. Изучено влияние порошка из виноградных косточек на органолептические и физико-химические показатели качества бисквитного полуфабриката и установлено, что добавление порошка приводит к появлению светло-коричневого цвета, который усиливается с увеличением концентрации добавки. Все образцы характеризуются правильной формой, хорошо пропеченным мякишем, без комочков и следов непромеса, хорошо разрыхленной пышной структурой с мелкими порами. Влажность всех образцов находится на уровне 27...30 %, что соответствует требованиям нормативной документации. Следует отметить, что добавление порошка из виноградных косточек в количестве до 20% от массы пшеничной муки приводит к повышению пористости бисквитного полуфабриката по сравнению с контрольным образцом. Опытный образец с 30 % заменой массы муки порошком виноградных косточек имел



неудовлетворительные органолептические показатели: не держал форму, имел хрупкий мякиш, рыхлую консистенцию. Поэтому исследование физико-химических показателей с этим образцом не проводились.

При разработке технологии печенья за основу (контроль) были взяты традиционные рецептуры печенья сдобного нарезного и печенья сдобного отсадного. Порошок из виноградных косточек также добавляли в количестве от 10 до 30% от массы муки пшеничной. В готовых изделиях определяли физико-химические (влажность, щелочность, кислотность, намокаемость) и органолептические показатели. На основании полученных результатов установлено, что рациональной концентрацией порошка из виноградных косточек в рецептуре сдобного печенья является 15-20% от массы муки пшеничной. Физико-химические показатели опытных образцов находились на уровне контроля за исключением намокаемости, она была на 10% выше по сравнению с контрольным образцом. Таким образом, использование порошка из виноградных косточек в технологии песочного печенья в количестве до 20% от массы муки пшеничной позволяет повысить показатели его качества, обогатить биологически активными веществами, расширить ассортимент мучных кондитерских изделий повышенной пищевой и биологической ценности, а также увеличить их срок хранения за счет высокой антиоксидантной активности полифенольных соединений, содержащихся в порошке.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что добавление порошка из виноградных косточек в количестве до 20 % от массы пшеничной муки в рецептуры бисквитного полуфабриката и сдобного печенья позволяет получить продукцию высокого качества, обогащенную пищевыми волокнами, полифенолами, минеральными веществами, такими как калий, кальций, магний, железо, а также витамином В₁.

Литература

1. Лисюк Г.М. Перспективы использования криас-добавок из растительного сырья в производстве изделий лечебно-профилактической направленности / Г.М.Лисюк, Н.В.Верешко, О.Н.Постнова, З.И.Кучерук, А.Н.Чуйко, Ю.Л. Гальчинецкая // Научные труды научно-практ. конф. "Новые технологии при решении медико-биологических проблем". – п.г.т. Песчаное (Крым), 25 – 28 сентября 2000. – С. 62-65.
2. Лисюк Г.М. Нові напрямки використання вторинних продуктів переробки винограду у виробництві борошняних виробів / Г.М. Лисюк, Н.В. Верешко, А.М. Чуйко. – Х.: ХДУХТ, 2011 – 175 с..

USE OF POWDER FROM GRAPE SEEDS FOR THE MANUFACTURE OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Samokhvalova O. V., Grevtseva N.V., Brykova T.N., Boukreeva U.V.
Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Summary

The complex of the results of experimental investigations allowed to formulate the urgency of using powder from grape seeds for the manufacture of flour products. The influence of grape seeds powder on the properties of flour's starch and gluten and on the quality of finished products was researched. It is determined that introduction of powder into the receipts of biscuits, sandy cookies allows to receive high-quality finished products with the increased biological value.



დაბალგლიკემიური ფქვილოვანი ნაწარმი - თაფლაკვირა

სილაგაძე მ., ქარჩავა მ., ბერულავა ი., ხეცურიანი გ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნატარებული კომპლექსური გამოკვლევებით ექსპერიმენტალურად დასაბუთდა ნედლი წებოვარას ფუხეზე დიაბეტური თაფლაკვირას მისაღებად მაღალეფექტური დანამატის სახით, ხორბლის საკვები ბოჭკოებისა და შაქრის ბუნებრივი დამატებების -სტევიოზიდ „სვიტა“-ს გამოყენება. დადგენილია, რომ შაქრის შეცვლა რეცეპტურაში ხორბლის საკვები ბოჭკოებითა და სტევიოზიდით აუმჯობესებს თაფლაკვირას ცომის რეოლოგიურ თვისებებს, ზრდის მის პლასტიკურობას, აუმჯობესებს მზა ნაწარმის ორგანოლეპტიკურ და ფიზიკო-ქიმიურ მაჩვენებლებს. ნაჩვენებია, რომ აღნიშნული დანამატები ანელებენ ნაწარმის დაძველებას შენახვის პროცესში. დამუშავებულია თაფლაკვირას ახალი ასორტიმენტი და ბალიგლიკემიური ინდექსით და მომზადების ტექნოლოგია.

თანამედროვე ეტაპზე განსაკუთრებული როლი ენიჭება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებულ, თვისობრივად ახალი საკვები პროდუქტების შექმნას, რომელთაც შესწევთ უნარი დააკორექტონ მეტაბოლიზმის პროცესები ადამიანის ორგანიზმში, გაზარდონ მისი დამცავი ფუნქციები და შეამცირონ ალიმენტარულ დამოკიდებულ დაავადებათა განვითარების რისკი.

საკონდიტრო ნაწარმი გამოირჩევა შაქრის (საქაროზა) მაღალი შემცველობით, რომელიც არ შეიცავს ფიზიოლოგიურად ფუნქციონალურ ინგრედიენტებს, ამიტომ უკანასკნელ პერიოდში საკონდიტრო მრეწველობაში დიდი ყურადღება ეთმობა ფუნქციონალური ნაწარმის ასორტიმენტის გაფართოებას. აღნიშნული პროდუქტების შექმნის პრობლემის გადაჭრის ერთ-ერთ გზას წარმოადგენს მცენარეული წარმოშობის, ეკოლოგიურად უსაფრთხო, არატრადიციული დანამატების, კერძოდ, საკვები ბოჭკოებისა და ბუნებრივი დამატებების გამოყენება.

ახალი თაობის დიაბეტური ნაწარმის შესაქმნელად ჩვენს მიერ არჩეულია Iხერხი - ნაწარმში სახამებლის შემცირება ბედლი წებოვარას გაზრდის გზით. შემცირებული ფქვილის რაოდენობა კომპენსირებული ხორბლის საკვები ბოჭკოებით. რეცეპტურაში შაქარი შეცვლილია ნატურალური დამატებებით - სტევიოზიდით (ცხრილში 1).

ცხრილი 1

სტევიოზიდების ორგანოლეპტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლების დასახელება	„სტევიტენი“	„სვიტა“
გარეგნული შეხედულება	წვრილკრისტალოვანი, ფხვიერი	
ფერი	თეთრიდან კრემის ფერამდე	
სუნი	სუსტი, პროდუქტისათვის დამახასიათებელი	
გემო	ტკბილი	
სიტკბოს კოეფიციენტი	210	190
სინესტე	3,0	2,95
სტევიოგლიკოზიდების შემცველობა, %	82,0	80,2
ჰიგროსკოპიულობა, %	0,05	0,05
ნაცრიანობა, %	0,09	0,1

ვინაიდან შაქარი თაფლაკვირას ცომში ასრულებს არა მარტო დამატებობლის, არამედ სინესტის შემაკავშირებელი ინგრედიენტის და პლასტიფიკატორის როლს, მისი გამორიცხვა ნაწარმის რეცეპტურიდან იწვევს ცომის რეოლოგიური თვისებების მნიშვნე-



ლოვან ნეგატიურ ცვლილებებს. ის რადიკალურად ცვლის ცომის სტრუქტურასა და, შესაბამისად, ტენოლოგიურ პარამეტრებსაც. მეორეს მხრივ, შაქრის გამორიცხვა იწვევს მზა ნაწარმის გამოსავლიანობის შემცირებას. აღნიშნული აუცილებელს ხდის რეცეპტურაში ისეთი ინგრედიენტების ჩართვას, რომლებიც ხასიათდებიან ანალოგიური თვისებებით და ასრულებენ შემავსებლის ფუნქციას. ასეთი ობიექტის სახით ჩვენს მიერ იქნა შერჩეული ხორბლის საკვები ბოჭკოები.

კვლევებით დადგინდა, რომ საკვები ბოჭკოებისა და სტევიოზიდის შეტანა თაფლაკვერას ცომში ზრდის სტრუქტურის წარმოქმნის ხარისხს საცდელ ნიმუშებში კონტროლთან შედარებით, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ შესაძლებელია რეკომენდაცია გაეწიოს მათ ტექნოლოგიური პროცესების რეგულირებისათვის.

თაფლაკვერას ცომისადმი წაყენებულ მოთხოვნათა და მისი წარმოების ტექნოლოგიის თავისებურებების გათვალისწინებით შესაძლოა დავასკვნათ, რომ სტევიოზიდის დამატება ცომში 0,25-0,27% ოდენობით და საკვები ბოჭკოების გამოყენება 10?12% რაოდენობით დადებით გავლენას ახდენს ცომის რეოლოგიურ თვისებებზე. პლასტიკური თვისებების გაზრდითა და დრეკადის შემცირებით ცომი ხდება უფრო მეტად პლასტიკური და ელასტიკური, რაც ამცირებს დატვირთვისა და ენერგიას, დახარჯულს ნაწარმის ფორმირებაზე, შედეგად მიიღება მაღალი ხარისხის თაფლაკვერას ნაწარმი.

ჩატარებულმა კვლევებმა გვაჩვენა, რომ საცდელი ნიმუშების რეცეპტურაში შაქრის შეცვლამ დამატებობლით არ ახდენს გავლენას ნაწარმის საგემოვნო თვისებებზე, რადგან იგი გადაფარულია ნაწარმის რეცეპტურაში არსებული თაფლით (22%) და თაფლაკვერას სანელებლებით (ქინძი, მისაკი, დარიჩინი, ილი, ჯაოზი).

ყველა ნიმუშს მიენიჭა მაღალი შეფასება შემდეგი მაჩვენებლების მიხედვით : „ტკბილი“, „ ნაზავი“, და „სურნელობანი“.

ცხრილში 2 მოტანილია თაფლაკვერას ნაწარმის დამუშავებულ სახეობების ფიზიკო-ქიმიური მახასიათებლები. ცხრილი 4-ს მონაცემებით საცდელი ნიმუშები გამოირჩევიან დიდი მოცულობით, ნაკლები სიმკვრივითა და მაღალი დასველების (გაჯირჯვების) უნარით. ექსპერიმენტის დაგეგმარების მათემატიკური მეთოდის გამოყენებით მიღებულია რეცეპტორული კომპონენტების ოპტიმალური თანაფარდობები, ესენია: საკვები ბოჭკოების მასური წილი ფქვილის მასასთან შეფარდებით - 10?12%; დამატებობლის (სვიტას) მასურიწილი 0,25?0,27%. თაფლაკვერას ხარისხის ოპტიმალური მაჩვენებლებია: დასველების (გაჯირჯვების) უნარი - 240?245%; ხარისხის კომპლექსური მაჩვენებელი 85?92.

ცხრილი 2

მაჩვენებლების დასახელება	კონტროლი	დამატებობელი „სვიტა“-ს რაოდენობა, %											
		0,25				0,27				0,30			
		საკვები ბოჭკოების რაოდენობა (დოზა), %											
		5	10	12	15	5	10	12	15	5	10	12	15
სინესტე,%	12,6	13,9	15,2	16,0	16,8	14,1	15,0	15,9	16,9	13,8	15,1	16,0	16,8
სიმკვრივე, კგ/მ ³	478	470	460	452	463	470	459	450	461	472	461	455	462
ტუტიანობა, გრად.	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
დასველების (გაჯირჯვების) უნარი, %	235	239	241	245	243	240	243	250	247	240	242	248	244
ხარისხის კომპლექსური მაჩვენებელი	85	85	88	90	87	87	90	92	89	86	89	91	88



მიღებული ნაწარმი აკმაყოფილებს დიაბეტიანთა პროდუქტებისადმი წაყენებულ მოთხოვნას. შეიცავს მონელებად შაქრებს 30%-მდე (მათ შორის 7,5% ფრუქტოზას).

დადგენილია, რომ თანაბარ პირობებში - ცომის ერთიდაიგივე სინესტისა და ტემპერატურის დროს სტევიოზიდისა და საკვები ბოჭკოს დამატება იწვევს ძვრის დაძაბულობის მნიშვნელობის ზრდას, საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით, რაც როგორც ჩანს, დაკავშირებულია იმასთან, რომ საკვებ ბოჭკოებით დამზადებულ ნიმუშებს უკეთესი კონსისტენცია და უფრო მაღალი ტენიანობა აქვთ, ვიდრე კონტროლს. ასეთი ცომი ძალიან პლასტიკურია, კარგად ფორმდება, რასაც განაპირობებს საკვები ბოჭკოების ჰიდრატაციული თვისებები, რომლებიც იზიდავენ და იკავშირებენ წყლის მნიშვნელოვან რაოდენობას.

თაფლაკვერას ცომის ტემპერატურის დაწვევა მოხელის პროცესში 28°C-ის ქვემოთ იწვევს ძვრის ზრდრული დაძაბულობის მათებას, და პირიქით, ტემპერატურის მათება 34°C-ზე ზემოთ იწვევს პლასტიკური სიმტკიცის კლებას, რის გამოც ცომი ხდება უფრო დენადი და ცუდად ყალიბდება.

მაღალი ხარისხის მზა ნაწარმი მიიღება 21-22% ცომის სინესტის პირობებში. ამ დროს თაფლაკვერას ცომის ტემპერატურა უნდა იყოს 30-32°C. აღნიშნულ პარამეტრებში თაფლაკვერას ცომს აქვს ოპტიმალური კონსისტენცია, კარგი პლასტიკური თვისებები, იოლად ყალიბდება და კარგად იჭერს ფორმას. მისი მოხელის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ფაქტორებზე, რომლებიც განსაზღვრავენ კოლოიდური პროცესების მიმდინარებას ცომში და მის ფიზიკურ თვისებებს.

დადგენილია, რომ საკვები ბოჭკოების დამატებით თაფლაკვერას ცომის პლასტიკური თვისებების ჩამოყალიბების პროცესი მცირდება 30 წუთიდან 25 წუთამდე.

დადგენილია, რომ საცდელ ნიმუშებში სტრუქტურული სიმტკიცის ზრდა მიმდინარეობს ბევრად ნელა, ვიდრე საკონტროლო ნიმუშში. მაშასადამე, თაფლაკვერაში საკვები ბოჭკოებისა და სტევიოზიდის დამატება მნიშვნელოვნად ანელებს მზა ნაწარმის დაძველების პროცესს.

გაკეთებულია განაცხადი დამუშავებულ ტექნოლოგიებზე პატენტის მოსაპოვებლად. მიღებულ პროდუქტს გავლილი აქვს კლინიკური აპრობაცია და რეკომენდირებულია დიაბეტიანთა კვებაში დასანერგად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Красина И.Б. Теоретическое и экспериментальное обоснование диабетических мучных кондитерских изделий с применением растительных биологически активных добавок : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Краснодар, 2008. – 53 с.
2. Пашенко В. Новые функциональные ингредиенты в технологии заварных пряников // Хлебопрод Приудзе Э.Г., Силагадзе М.А., Хецуриани Г.С. Пряники функционального назначения // Пищевая промышленность. – 2009. – № 11. – С. 21-22.
3. Резниченко И.Ю., Сидорова О.С. Разработка диабетическиххукты. – 2010. – № 6. – С. 32-34.

TECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR DIABETIC LOW-GLYCEMIC HONEY CAKES

Silagadze M., Karchava M., Berulava I., Khetsuriani G.

AkakiTsereteli State University

Summary

As a result of studies we carried out, there has been experimentally substantiated using of wheat dietary fibers and natural substitute of sugar – the stevioside “Svita” as a powerful additive for producing of honey cakes. It has been determined that replacing of sugar in the formulation by wheat dietary fibers and stevioside: improves rheological properties of honey cake dough and increases its plasticity; improves organoleptic and physical-chemical parameters of finished product. There is also shown that these additives delay the obsolescence of product during storage. There is developed a new stock of honey cakes with low-glycemic index as well as its producing technology.



არატრადიციული მცენარეული ნედლეული დაბალბიოკემიური დიაბეტური პროდუქტებისათვის

სილაგაძე მ., ქარჩავა მ., ბერულავა ი.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

აღწერილია პრინციპულად ახალი მიდგომები დიაბეტური პროდუქტების წარმოებისადმი, რომელიც უზრუნველყოფს დიაბეტური საკონდიტრო ნაწარმში სახამებლის შემცველობის მინიმუმ დასაშვებ ზღვრამდე დაყვანას არარტრადიციული ნედლეულის გამოყენებით, რაც უზრუნველყოფს ახალი თაობის დიაბეტური ნაწარმის დაბალ გლიკემიურ და ინსულინურ ინდექსს. დასაბუთებულია ამ მიზნით მათ ტექნოლოგიაში ქერის, შვრიის, სოიოს და წიწიბურას, თხილის, ნუშის, კაკლის პროდუქტების, ხილის ფქვილისა და საკვები ბოჭკოების გამოყენების ეფექტურობა.

კვლევის მიზანია იყო დიაბეტურ ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში ხორბლის ფქვილის ჩასანაცვლებლად დაბალი გლიკემიური ინდექსის მქონე ნედლეულის მოძიება, გამოკვლევა და შერჩევა. როგორც ცნობილია დაბალი გლიკემიური ინდექსით ხასიათდება სახამებლის დაბალი შემცველობის მქონე მცენარეული ნედლეული [4]. გამოვიკვლიეთ ძირითადი კომპონენტების შემცველობა შემდეგ ნედლეულში - უმაღლესი, I, II ხარისხის და ცხვილ ხორბლის ფქვილში, ქერის, შვრიის, წიწიბურას, ცხიმოვანი სელისა და ცერცვის ფქვილებში. საკვლევი ნიმუშებში ვსაზღვრავდით სახამებლის, ცილების საერთო რაოდენობას, ნედლი წებოვარას, ცხიმების და საკვები ბოჭკოების შემცველობას.

ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის ძირითადი ტრადიციული ნედლეულია ხორბლის ფქვილი, რომლის წილი საკონდიტრო ნაწარმში ასორტიმენტის მიხედვით იცვლება 50÷70%-ის ფარგლებში. საკონდიტრო ნაწარმისათვის ძირითადად გამოიყენება რბილი ხორბლისაგან მიღებული უმაღლესი და I ხარისხის ფქვილი, ზოგიერთი ნამცხვრისა და თაფლაკვერას წარმოებაში კი იყენებენ II ხარისხის ფქვილსაც. სხვადასხვა ხარისხის ფქვილი ერთმანეთისაგან განსხვავდება ცილების, სახამებლის, უჯრედისის, პენტოზანების, შაქრის, ცხიმის, ნაცრისა და წებოვარას შემცველობით. საანალიზოდ ავიღეთ უმაღლესი ხარისხის, I ხარისხის, II ხარისხის და ცხვილი ხორბლის ფქვილი (ცხრილი 1).

როგორც ცხრილი 1-დან ჩანს I ხარისხის ფქვილი ხასიათდება წებოვარას ყველაზე მაღალი შემცველობით (33%), ხოლო ცხვილი ფქვილი წებოვარასა და სახამებლის ყველაზე დაბალი შემცველობით (22% და 55,4% შესაბამისად), II ხარისხის ფქვილს უჭირავს საშუალოდ მდგომარეობა I ხარისხის და ცხვილ ფქვილს შორის. უმაღლესი ხარისხის ფქვილი ცილისა და სახამებლის შემცველობით ახლოსაა I ხარისხის ფქვილთან, წებოვარას შემცველობით კი საკმაოდ ჩამოუვარდება მას.

ანალიზის შედეგებიდან და საკონდიტრო ცომების სპეციფიკიდან (რეოლოგიური თვისებებიდან) გამომდინარე მიზანშეწონილად მიგვაჩნია დიაბეტური საკონდიტრო ნაწარმის ფუძედ გამოყენებული იქნას ხორბლის I და II ხარისხის ფქვილი. იმ შემთხვევაში თუ ნაწარმში სახამებლის შემცირება მოხდება ნედლი წებოვარას გამოყენებით, მაშინ მიზანშეწონილად მიგვაჩნია I ხარისხის ხორბლის ფქვილის გამოყენება, მასში ნედლი წებოვარას მაღალი (33%) შემცველობის გამო, ხოლო იმ შემთხვევაში თუ დიაბეტური საკონდიტრო ნაწარმის მისაღებად გამოყენებული იქნება არა ნედლი წებოვარა, არამედ სახამებლის დაბალი შემცველობის მქონე ნედლეული, მაშინ მიზანშეწონილად ვთვლით II ხორბლის ფქვილის გამოყენებას.



სხვადასხვა სახის ფქვილების საშუალო ქიმიური შედგენილობა, %

ფქვილის სახეები	სახამებელი	ცილა	ნედლი წებოგვარა	საკვები ბოჭკოები
უმაღლესი ხარისხის ხორბლის ფქვილი	68,5	10,5	29	0,1
I ხარისხის ხორბლის ფქვილი	67,0	10,9	33	0,2
II ხარისხის ხორბლის ფქვილი	62,1	11,7	27	0,6
ხორბლის ცხვილი ფქვილი	55,4	11,2	22	0,9
ქერის ფქვილი	51,2	10,8	--	14,6
შერიის ფქვილი	36,0	10,1	--	10,0
წიწიბურას ფქვილი	53,0	10,7	--	13,2
ცხიმოვანი სელის ფქვილი	23,8	16,3	--	17,9
ცერცვის ფქვილი	39,9	31,4	--	12,4

შესწავლილია საკონდიტრო ნაწარმში ხორბლის ფქვილის სხვადასხვა მარცვლით ჩანაცვლების შესაძლებლობა. ამ მიზნით გამოვიყენეთ ქერის, შერიის, სელის, ცერცვის და წიწიბურას მარცვლებისაგან მიღებული ფქვილები. განვსაზღვრეთ სახამებლის, ცილების და საკვები ბოჭკოების საერთო რაოდენობა. აღნიშნული მარცვლეულის ქიმიური შედგენილობის ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ქერის მარცვალი ხასიათდება საკვები ბოჭკოების მაღალი შემცველობით, ხოლო სახამებლის შემცველობა მასში ნაკლებია ცხვილ ფქვილში სახამებლის შემცველობაზე. ცნობილია, რომ 100 გ ქერი აკმაყოფილებს ორგანიზმის მოთხოვნას საკვებ ბოჭკოებზე 48%-ით, მინერალებზე ფოსფორზე 35,3%-ით, რკინაზე 41,1%-ით, თუთია - 23%-ით, სპილენძზე 47%-ით, ვიტამინებზე (B1-22%-ით, B6-25%-ით, H-22%-ით, PP-35,5%-ით).

აღნიშნულიდან გამომდინარე ქერის ფქვილი შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც სახამებლის დაბალი შემცველობის ნედლეული ხორბლის უმაღლესი და I ხარისხის ფქვილის ჩასანაცვლებად. ასევე იგი გამოყენებული უნდა იქნას დიაბეტურ საკონდიტრო ნაწარმში, როგორც ბუნებრივი მინერალებისა და ვიტამინების წყარო.

შერიის მარცვალი გამოირჩევა სახამებლის განსაკუთრებულად დაბალი შემცველობით (36,238%). ცნობილია, რომ 100გრ. შერიის პროდუქტი აკმაყოფილებს ორგანიზმის დღიურ მოთხოვნას თუთიაზე 22%-ით, სპილენძზე -50%-ით, რკინაზე - 22%-ით, ფოსფორზე - 44%-ით, მაგნიუმზე -29%-ით; ვიტამინებზე: B1-33%-ით, B5 - 18-ით%, B6 -14%-ით, H -40%-ით). ამდენად, აღნიშნულიდან გამომდინარე, მივიღეთ გადაწყვეტილება შერიის ფქვილის დიაბეტურ საკონდიტრო ნაწარმში გამოყენების შესახებ, როგორც სახამებლის დაბალი შემცველობის მქონე ნედლეულისა ხორბლის ფქვილის ჩასანაცვლებად.

წიწიბურა სახამებლის შემცველობით არ აღემატება ხორბლის ცხვილ ფქვილს, ცნობილია, რომ 100 გ. წიწიბურა აკმაყოფილებს ორგანიზმის მოთხოვნას მინერალებზე (რკინაზე -16,1%-ით, თუთიაზე -24,3%-ით, სპილენძზე - 65,2%-ით, მაგნიუმზე - 85, 3%-ით, ფოსფორზე - 42,7%-ით). ვიტამინებზე (B1 - 20%-ით, B6 - 27%-ით, PP -32,1%-ით). იგი ისევე როგორც ქერი და შერია 1. გამოყენებული იქნება ხორბლის ცხვილი ფქვილის ჩასანაცვლებად. 2. გამოყენებული იქნება დიაბეტურ ნაწარმში როგორც ბუნებრივი მინერალებისა და ვიტამინების წყარო.

სახამებლის განსაკუთრებით დაბალი შემცველობის მქონე პერსპექტიულ ნედლეულს დიაბეტური დანიშნულების საკონდიტრო ნაწარმისათვის წარმოადგენს კაკლოვანი მცენარეების (ნიგოზი, თხილი, არაქისი, ნუში) ნაყოფებისა და მათი კომპონის ფქვილები.

ცხრილში 2 მოტანილია ნიგოზისა და თხილის ქიმიური შედგენილობის ანალიზის შედეგები.



კაკლოვან მცენარეთა ნაყოფებსა და კოპტონში ძირითადი კომპონენტების შემცველობა, %

კაკლოვან ნაყოფები	მცენარეთა	ძირითადი კომპონენტების შემცველობა			
		ცილა	ცხიმი	სახამებელი	საკვები ბოჭკო
ნიგოზი		16,2	60,8	11,1	6,1
თხილი		15,7	65,33	8,15	9,0
ნუში		18,8	53,2	13,2	7,0
არაქისი		26,2	45,3	10	8,0
თხილის კოპტონი		36,01	25,20	12,60	--

კაკლოვანი მცენარეები ხასიათდებიან უჯერი ცხიმშეკვების შემცველი ცხიმების მაღალი შემცველობით (45-65%), ცილების მაღალი შემცველობით (25-17%), სახამებლის დაბალი შემცველობით (8-14%). მცირეა მათში ასევე საკვები ბოჭკოების (უჯრედისის) შემცველობა, ამავე დროს კაკლოვან მცენარეთა ნაყოფები მდიდარია მინერალებით (Ca - 120-160 მგ%, Mg -180-230 მგ%, რკინა - 2400-3500 მკგ%, Zn -2500-3000 მკგ%, Cu -530-710 მკგ%, Mn -2000-3000 მკგ%; ვიტამინებით (ფოლის მჟავა -77 მკგ%, E-2,4 მგ%) და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით.

კაკლოვან მცენარეებში ცხიმის მაღალი შემცველობის გამო გაცილებით პერსპექტიულია დიაბეტურ ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში მათი კოპტონის გამოყენება.

თხილის ნაყოფის კოპტონი ხასიათდება ცხიმის ნაკლები და ცილის მეტი შემცველობით, ვიდრე შესაბამისი ნაყოფი. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ კაკლოვანი მცენარეების ნაყოფებიდან ცხიმის გამოწნევის შემდეგ დარჩენილი კოპტონი 1,5-ჯერ მეტ სახამებელს შეიცავს, ვიდრე შესაბამისი ნაყოფი. მაგრამ საწყისი ნედლეულის სახამებლის დაბალი შემცველობის გამო (8,15%) შროტში სახამებლის რაოდენობა 12,6-ს არ აღემატება.

ლაბორატორიულ პირობებში ჩვენს მიერ მიღებულია ასევე ფეიჯოას, ვაშლისა და ციტრუსის ნაყოფთა ფქვილები და მათი საკვები ბოჭკოები.

ჩვენს მიერ შერჩეული და გამოკვლეული ნედლეულით ხორბლის ფქვილის ჩანაცვლება დიაბეტურ საკონდიტრო ნაწარმში მნიშვნელოვნად შეამცირებს სახამებლის შემცველობას.

ლიტერატურა

1. ეკა რაფავა. შაქრიანი დიაბეტის ბიოქიმიური საფუძვლები. თბილისი, 2007.
2. Шарафетдинов Х.Х. Современная стратегия лечебно-питания при сахарном диабете типа 2. Ж. Вопросы питания, 2008, № 2, с. 23-31
3. Nutrition Recommendations and interventions for diabetes: A position statement of American Diabetes Association / Diabetes Care. 2007-vol30. Supple.-p.548-565
4. Foster-Poiwellk., Holt S.H., Brand -Miller J.C. – International table of glucosemic index and glucosemic load values. J.Clin. Nutr. 2006 vol. 76. P. 5-56

NON-TRADITIONAL VEGETABLE RAW MATERIALS WITH LOW-GLYCAEMIC INDEX FOR NEW-GENERATION DIABETIC CONFECTIONERY AND PASTRY

Silagadze M., Karchava M., Berulava I.

Akaki Tsereteli State University

Summary

There are described in a given work the problems and prospects of the production of diabetic foods. There are given the principally new approaches to the production of diabetic confectionery and pastry products, which ensure imparting additional prophylactic properties to diabetic foods. For replacing the high-and first-quality wheat flour required for manufacturing of new-generation diabetic foods, there have been searched, studied and selected the low-glycaemic index vegetables, including non-traditional raw materials such as wheat second-quality and whole-wheat flours; flours produced from barley, oat, oil flax, soya and buckwheat seeds, as well as from nut fruits (walnut, peanut, almond, etc.) and their coptions; feijoa, apple and citrus flours, and apple and citrus dietary fibers produced and tested in laboratory conditions.



დიეტური ხორბლის პურის წარმოება კავკასიური წიფელის ნაყოფის გამოყენებით

სილაგაძე მ., ფრუიძე ე., ხურციძე მ., ფხაკაძე ნ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია კავკასიური წიფელის ნაყოფის გამოყენების შესაძლებლობა პურის ცხობის მრეწველობაში ფუნქციონალური დანიშნულების ნაწარმის მისაღებად. ასევე შესწავლილია წიფელის ფქვილის გავლენა ნახევარფაბრიკატების თვისებებსა და მზა ნაწარმის ხარისხის ფორმირებაზე. დადგენილია ოპტიმალური დოზა, რომელიც შეადგენს 10-15%-ს ფქვილის მასხასთან შეფარდებით. განსაზღვრულია ცომისა და პურის ფიზიკო-ქიმიური, ბიოქიმიური და სტრუქტურულ-მექანიკური მახასიათებლები.

საქართველოს კვების მრეწველობაში ობიექტიურად მომწიფდა რეგიონალური სანედლეულო რესურსების გამოყენებით ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების სამომხმარებლო ბაზრის შექმნის აუცილებლობა. ამ თვალსაზრისით აქტუალურია მაღალი კვებითი ღირებულების და გადამუშავების ადგილთან უშუალო სიახლოვეს გაგრძელებული ნატურალური, ეკოლოგიურად სუფთა მცენარეული ნედლეულის გამოყენება.

საქართველოს სანედლეულო ბაზა ქმნის მოსახლეობის ხარისხიანი და უსაფრთხო ფუნქციონალური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფის პერსპექტივას.

უძველესი დროიდან ადამიანი ზოგიერთ მცენარეს იყენებდა როგორც საკვებად, ისე სამკურნალოდ. ასეთი ურთიერთკავშირი გენეტიკურადაა გამყარებული თაობებში, ამიტომ სხვადასხვა კვების პროდუქტის რეცეპტურის შემუშავებისას დიდი ყურადღება ეთმობა ბუნებრივი წარმოშობის პროდუქტებს. ერთ-ერთი ასეთი უნიკალური ბუნებრივი პროდუქტია წიფელის ნაყოფი, რომელიც შეიცავს სრულფასოვან ცილებს, ცხიმოვანი მჟავების კომპლექსს, ნახშირწყლებს, მაკრო-და მიკროელემენტებს, ვიტამინებს, საკვებ ბოჭკოებს, პოლიფენოლებს და სხვა სასარგებლო კომპონენტებს. უძველესი დროიდან ითვლებოდა, რომ ამ მცენარის ყველა ნაწილი (ფოთლები, ნაყოფი) ასოცირდება მხნეობისა და საციცოცხლო ტონუსის ამაღლებასთან. ამ მცენარეს ყველა დროში ქედს უხრიდნენ ადამიანები. წიფელის ნაყოფის გულს აქვს თეთრი ფერი და ტკბილი გემო, მისი პოლისაქარიდული კომპლექსი, არა მარტო საკვები ბოჭკოების წყაროა, არამედ ის ხასიათდება პრებიოტიკური თვისებებით. იგივე უნდა ითქვას ლიპიდურ ფრაქციაზეც. წიფელის ნაყოფები შეიცავს მაღალი ანტიოქსიდანტური პოტენციალის მქონე პოლიფენოლებს. ის არ შეიცავს ცილას-გლუტენს, რომელიც წარმოადგენს ალერგენტს[1].

მსოფლიოში ცნობილი წიფელის ათი სახეობიდან კავკასიაში გავრცელებულია აღმოსავლეთის წიფელი, რომელიც ამიერკავკასიაში, მათ შორის საქართველოში, ცნობილია კავკასიური წიფელის (*Fagus orientalis* L) სახელწოდებით. საქართველოში კავკასიური წიფელის ტყეებს უკავია საშუალოდ 1036 ათასი ჰა, რაც წარმოადგენს ტყის მასივების დაახლოებით ნახევარს. წიფელის ტყეები (წიფლარი) განლაგებულია ზღვის დონიდან 400-2250 მ სიმაღლეზე.

სამუშაოს მიზანი იყო ფუნქციონალური დანიშნულების ხორბლის პურის ტექნოლოგიის შემუშავება კავკასიური წიფელის ნაყოფების გადამუშავების პროდუქტების გამოყენებით. ხორბლის პურის ფუნქციონალურ დანამატად გამოყენებული იყო წიფელის ნაყოფის ფქვილი. პურის ცხობის მრეწველობაში აღნიშნული დანამატის გამოყენების შესაძლებლობა და მიზანშეწონილობა შესწავლილ იქნა ნახევარფაბრიკატებისა და პურის



ხარისხის ფორმირებაზე მისი შედეგნილობისა და თვისებების გავლენის მეცნიერულად დასაბუთებული მიდგომის საფუძველზე.

ხორბლის მომზადების ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობის პროგნოზირებისათვის მნიშვნელოვანია ფქვილის ისეთი ტექნოლოგიური თვისებები, როგორცაა აირ-წარმოქმნის უნარი, ავტოლიტური აქტიობა, რაც უშუალოდ აისახება ცომის რეოლოგიურ მახასიათებლებზე, კერძოდ კი წყლის შთანთქმის უნარზე, ცომის წარმოქმნის დროზე, მდგრადობაზე, ცომის გაჯირჯვების ხარისხსა და დრეკადობაზე. ცხრილში 1 მოცემულია I ხარისხის ხორბლის ფქვილის და კავკასიური წიფელის ნაყოფის ფქვილთან სხვადასხვა თანაბარდობით ნარევის სტრუქტურულ-მექანიკური (რეოლოგიური) მაჩვენებლები. სხვადასხვა შეფარდებით ხორბლისა და წიფელის ნაყოფის ფქვილების ნარევის რეოლოგიური თვისებების ცვლილების კვლევით მიღებული შედეგების შედარებით ჩანს, რომ ყველაზე ეფექტურია წიფელის ფქვილის დამატება 5-15%-ის. ოპტიმალური დოზირების დადებითი გავლენა მტკიცდება ცომის მომზადების პროცესში წებოგვარას ხსნადობის კვლევის შედეგებით, რომელიც ჩვენი აზრით დაკავშირებულია წიფელის ნაყოფის ლიპიდურ-ცილოვანი კომპლექსის ურთიერთქმედებით ხორბლის ფქვილის კომპონენტებთან.

ცხრილი 1.

I ხარისხის ხორბლის ფქვილისა და წიფელის ნაყოფის ფქვილთან ნარევის რეოლოგიური მახასიათებლები

რეოლოგიური მახასიათებლები	კონტროლი-I ხარისხის ხორბლის ფქვილი.	დანამატი, % ფქვილის მასასთან შეფარდებით						
		წიფელის ნაყოფის ფქვილი						
		1	3	5	8	10	15	20
წყლის შთანთქმის უნარი, მლ 100 გ ფქვილზე	66,2	66,2	67,1	69,0	70,2	71,1	68,4	64,9
ცომის წარმოქმნის დრო, წთ	3,4	3,4	3,4	3,5	3,6	3,8	4,0	5,0
ცომის ფორმის შენარჩუნება, წთ.	4,8	4,8	5,0	5,2	5,6	5,6	4,8	3,6
გაჯირჯვების ხარისხი, ხელ.ერთ. (ფარინოგრაფი)	40	40	40	40	30	30	30	20
ცომის დრეკადობა, ხელ.ერთ.	120	120	130	130	130	140	140	150

ცხრილი 2.

წიფელის ნაყოფის ფქვილის გავლენა ხორბლის პურის ხარისხზე

პურის ხარისხის მაჩვენებლები	კონტროლი- პური I ხარისხის ხორბლის ფქვილიდან	წიფელის ნაყოფის ფქვილის დანამატი, % ფქვილს მასიდან ცომში				
		1	3	5	10	15
პურის გულის ტენიანობა, %	42,8	42,8	43,0	43,2	43,8	44,1
მუავიანობა, გრად.	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0	4,3
ფორიანობა, %	66	68	74	75	78	70
ხვ. მოცულობა, სმ ³ /100 გ	3,0	3,1	3,5	3,5	3,8	3,3
baluri Sefaseba	76	78	79	82	86	84
პურის გულის ფერი	ღია ყვითელი შეფერილობით			ღია ყვითელი-რუხ ფერში გადასვლა		ღია ყავისფერი
პურის გულის მდგომარეობა	ელასტიური					ნაკლებად ელასტიუტი
ქერქის მდგომარეობა	პურის ზედაპირი გლუვი, ნახეთქების გარეშე, ქერქი ყავისფერი, პრიალა.					



I ხარისხის ხორბლის პურის ხარისხზე წიფელის ნაყოფის ფქვილის გავლენის დადგენის მიზნით ჩატარებულ იქნა სანიმუშო ლაბორატორიული ცხობები [3]. დანამატი ემატებოდა ცომის მოხელის დროს. ცომი მზადდებოდა უაფრო მეტოდით. ექსპერიმენტის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი 2-ის მონაცემების მიხედვით იკვეთება, რომ ხარისხის საუკეთესო მაჩვენებლები ქონდა პურის ნიმუშებს, რომლებიც მიღებულ იყო 10-15% წიფელის ფქვილის დანამატით. მზა ნაწარმის ხარისხის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შეფასებამ აჩვენა, რომ საუკეთესო გემოსა და არომატით გამოირჩეოდა 5-15% დანამატით მიღებული პური.

ლიტერატურა

1. Грузинская советская энциклопедия (на грузинском языке), том 11, 1987. с.333-334
2. Кадолич Ж.В., Деликатная И.О., Цветкова Е.А. Растительные масла: свойства и методы контроля качества.// Ж. Потребительская кооперация. -2010-№4(31).-с.78-84.
3. Корячкина С.Я., Лабутина Н.В., Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий. М.: ДеЛи, 2012.-419с.

PRODUCTION OF DIETARY WHEAT BREAD BY USING ORIENTAL BEECH FRUIT

Silagadze M., Pruidze E., Khurtsidze M., Pkhakadze N.

Akaki Tsereteli State University

Summary

For the purpose of developing functional-purpose foods, there have been studied expediency of using the oriental (Caucasus) beech nuts on the basis of scientific approach to assessing the composition and properties of the tested additives during the process of maturation of semi-finished products and formation of the quality of bread. There are obtained the data on biochemical, physical-chemical and structural-mechanical properties of bread dough and finished products obtained by using various dosages of beech-nut flour. The relationship between the mentioned properties and properties of wheat bread and dough has been identified as well.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПИЩЕВОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ

Страшинский И.М., Пасичный В.Н., Фурсик О.П.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье указаны преимущества внесения основных ингредиентов в составе бинарных и многокомпонентных смесей (в сравнении с индивидуальным использованием).

Дана характеристика наиболее используемых, в мясной промышленности, компонентов для создания функциональной пищевой композиции.

Рассмотрены перспективы добавления в состав функциональной пищевой композиции белковых препаратов животного происхождения для сбалансирования аминокислотного состава и повышения функционально-технологических та реологических свойств.

Одной из важнейших задач, стоящих перед мясной промышленностью, является улучшение и стабилизация качества выпускаемой продукции в условиях нестабильного состава и свойств поступающего на переработку сырья. Наиболее распространенным путем решения этой задачи сегодня стало применение пищевых добавок, позволяющих направленно изменять функционально-технологические свойства (ФТС) мясной системы и получать определенный технологический эффект.

Пищевые добавки – это химические вещества и природные соединения, которые сами по



себе не употребляют в пищу, а добавляют в нее для улучшения качества сырья и готовой продукции.

Применение индивидуальных добавок значительно повышает трудоемкость технологического процесса. При этом возможно снижение эффективности действия отдельных препаратов при их неправильном комбинировании, а также ухудшение качества продукции, поэтому все чаще используются комплексные добавки.

Комплексные пищевые добавки – это готовые композиции или многокомпонентные смеси, состоящие из отдельных пищевых добавок.

Как считают специалисты, из всех видов смесей комплексные обладают очевидными преимуществами: позволяют повысить эффективность производства и упростить технологический процесс; гарантируют стабильное качество готового продукта; удобны в применении; помогают достигнуть нужного технологического эффекта и сформировать необходимые органолептические характеристики готового продукта.

В комплексных добавках дозировка компонентов рассчитана с учетом необходимого и достаточного их количества. Поэтому при использовании в рецептуре комплексной добавки нет нужды пересчитывать и пересматривать ее дозировку, так как рекомендуется норма закладки смеси с учетом концентрации и свойств каждого из ее компонентов. Особое значение добавок приобретает в условиях современного производства мясных продуктов, связанного с широким использованием белковых препаратов, гидроколлоидов, что существенно влияет на цвет, вкус и аромат изделий.

Термин гидроколлоиды относится к группе соединений, полисахаридов и белков, которые используются благодаря многообразию их функциональных свойств. Несмотря на то, что гидроколлоиды, как правило, включают в рецептуру в количестве менее 1%, их влияние на текстуру конечного продукта очень существенно.

Целлюлоза и ее производные являются стабилизаторами, загустителями и эмульгаторами, их можно рассматривать как наполнители и связующие компоненты, которые регулируют структуру, а также обладают высокой водо- и жирудерживающей способностью. Это объясняется:

- особенностями микроструктуры, представляющей разветвленную систему капилляров;
- способностью волокон к агрегированию с образованием армированной сетки, которая стабилизирует мясную систему и предупреждает отделение влаги и жира.

Камеди не образуют гели и хорошо диспергируются в воде, могут растворяться в холодной и горячей воде с образованием вязких растворов, развитием максимальной вязкости по мере их выдержки. При добавлении в мясные продукты – загущают консистенцию, рекомендуемое количество – 0,1-0,5 % к массе сырья. Наиболее эффективной добавкой этой группы является камедь микробного происхождения – ксантан (E415), высокие функциональные свойства которого определяют особенности строения и повышенное количество функциональных групп.

Ксантан растворим в холодной и горячей воде, растворах сахара и молоке, устойчив к действию высоких температур. При нагревании раствора ксантана выше 65°C вязкость его немного уменьшается, но при повторном охлаждении снова возрастает до первоначального значения.

Гуаровая камедь (E412) – пищевая добавка, используется в мясоперерабатывающей промышленности в качестве стабилизатора, для увеличения вязкости. Также камедь имеет высокие желирующие свойства. Гуаровая камедь хорошо растворима в холодной воде, совместима с большинством других растительных гидроколлоидов, устойчива к воздействию температуры. В частности, вязкость 1%-ного водного раствора гуаровой камеди достигает максимальных показателей после нагрева до 70°C и последующего их охлаждения до 8°C.



При совместном использовании двух и более гидроколлоидов возможно проявление синергического эффекта: смеси загущают сильнее, чем можно было бы ожидать от суммарного действия компонентов. Поэтому знание свойств полисахаридов позволяет грамотно подходить к созданию комплексных систем направленного действия и придавать им заданные характеристики. Комбинации гидроколлоидов используются главным образом с целью улучшения реологических характеристик пищевых продуктов.

Стабилизирующие и загущающие свойства карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) усиливаются в смеси с гуаровой и ксантановой камедями. Следует отметить, что это – ионогенный эфир целлюлозы, поэтому свойства КМЦ существенно зависят от концентрации соли и других свойств системы, в которую она добавляется.

Широко известен синергизм смеси гуаровой (70%) и ксантановой (30%) камедей, природа которого заключается во взаимодействии разных по строению молекул гидроколлоидов.

Поэтому в мясоперерабатывающей промышленности такое широкое применение находят комбинации гидроколлоидов и комплексные пищевые добавки.

Белки, содержащиеся в различных продуктах питания, неравноценные. Это обуславливает необходимость обогащения продукции белковыми веществами, поскольку взрослый человек нуждается в получении в течение суток с пищей 1-1,2 г белка на 1 кг веса тела и не просто белка, а белка определенного состава.

Дефицит пищевого белка можно восполнить за счет увеличения степени использования вторичных белоксодержащих ресурсов в мясной отрасли и вовлечения в производство мясных изделий изолированных белков.

Новая идеология в области биологической ценности белка предполагает сочетание мясного белка с дешевыми, многофункциональными, полноценными по аминокислотному составу, обладающими заданными функционально-технологическими свойствами препаратами, получаемыми из разнообразных сырьевых источников растительного или животного происхождения.

Отличительной особенностью животных белков является то, что технология их получения включает только физические и термические процессы, что способствует повышению функциональности белков без обработки химическими реагентами. Благодаря этому животные белки считаются полностью натуральным продуктом, о наличии которого в изделии не нужно сообщать при маркировке.

Животные белки представлены широким ассортиментом, в частности, это белки изготовлены из вторичного белоксодержащего сырья (коллагеновые, белки крови и другие), молочные. Сравнивая их свойства можно констатировать, что высокий показатель гелеобразующей и стабилизирующей способностей характерны для белковых препаратов из колагенсодержащего сырья. Больше эмульгирующей способностью обладают препараты на основе молочных белков, а лучшими термостабильными свойствами обладают препараты плазмы крови. Это свидетельствует о целесообразности и перспективности сочетания белков различного происхождения для улучшения и комплексного формирования необходимых ФТС.

Основой функциональной пищевой композиции (ФПК) избрана смесь животных белков, в частности сухой молочной сыворотки (СМС) и белка из свиной дермы. Сочетание этих компонентов позволит получить ФПК с высоким содержанием белка и высокими химико-технологическими свойствами, что позволит применить ее в технологии мясосодержащих продуктов. Для повышения функциональности целесообразно к белковой основе добавить КМЦ, гуаровую камедь, ксантановую камедь, СМС.

ФПК при переработке мяса обычно используют в виде порошков, которые при хранении имеют свойства слеживания и комкования. Поэтому целесообразно добавить пищевую добавку



диоксид кремния (кремнезем) E551, которая препятствует этим негативным процессам. По внешнему виду кремнезем – это рыхлый голубовато-белый порошок или рыхлые гранулы без вкуса и запаха. Для исследований использовались нанокмполиты, со средним радиусом первичных наночастиц 5,88 нм и насыпной плотностью $\rho_0 \approx 22 \text{ г/см}^3$.

В качестве животного белка использовали Белкотон-С95 (БСВ) и Вестгель-60.

Выбор этих белков обосновывается тем, что при взаимодействии с добавкой E551, именно этих белковых ингредиентов, наблюдалось значительное улучшение ФТС и реологических свойств, что свидетельствует о наличии синергического эффекта.

Для ФПК определялся рациональный уровень гидратации, который обеспечивал бы высокие ФТС. Также были исследованы изменения показателя ВСС гидратированной ФПК после термической обработки, моделирующей процесс тепловой обработки вареных колбас.

Гидратацию ФПК проводили в горячей воде (температурой 70-80 °С) путем интенсивного перемешивания с последующим охлаждением.

Для БСВ выбрали степень гидратации 1:10 и 1:20. Для Вестгель-60 1:15 и 1:20.

Исследовав показатель влагосвязывающей способности (ВСС) можно сделать вывод, что белковый препарат БСВ лучше подходит для формирования ФПК. В сочетании с СМС и смесью гидроколлоидов препарат БСВ имеет более высокие показатели ВСС ($91 \pm 2,8\%$) чем ВЕСТГЕЛЬ-60 ($82 \pm 2,4\%$). Кроме этого после термической обработки для смеси на основе БСВ наблюдалось некоторое улучшение показателя ВСС на 3-5%. В отличие от БСВ показатель ВСС для ФПК с использованием Вестгель-60 ухудшился в среднем на 5%.

Исследование активной кислотности (показателя рН) ФПК показало, что он находится в пределах 6,5-6,7, что соответствует природе компонентов. Термообработка существенно не влияет на показатель рН.

Предварительные исследования свидетельствуют, что внесение кремнезема в количестве 0,3% способствует улучшению реологических свойств гидратированных белковых препаратов. Поэтому проведены исследования на образцах ФПК без внесения E551, при максимальной гидратации.

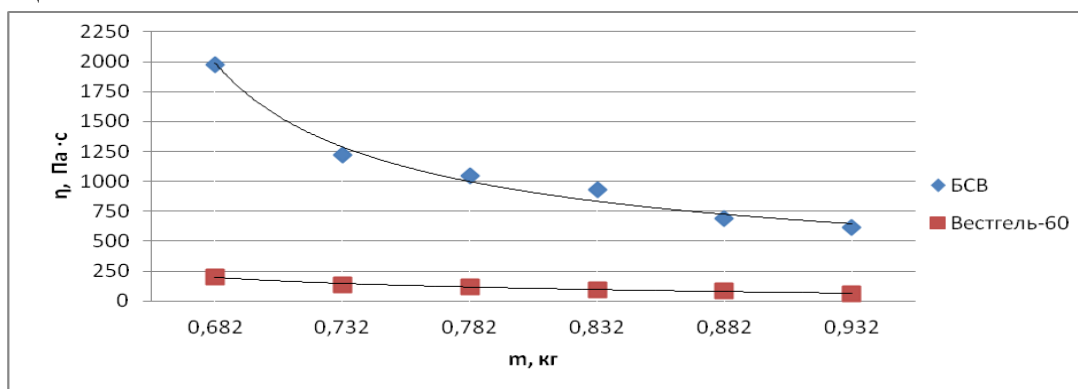


Рис. 1 Зависимость эффективной вязкости ФПК, на основе БСВ и Вестгель-60, от массы груза

Полученные результаты подтверждают перспективность комбинирования избранных гидроколлоидов с белковыми препаратами животного происхождения для создания пищевой композиции с высокими функционально-технологическими и реологическими свойствами. Функциональная пищевая композиция на основе Белкотон- С95 характеризуется более высокими функциональными и реологическими свойствами по сравнению с ФПК на основе Вестгель-60. Это свидетельствует о более эффективном взаимодействии белкового препарата БСВ со смесью гидроколлоидов и СМС. Также можно констатировать преимущество использования ФПК с животным белком БСВ для изготовления вареных колбас, поскольку после термической обработки наблюдалось повышение значения ВСС.



DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOOD COMPOSITION BASED ON ANIMAL PROTEINS

Strashinskiy I.M., Pasichniy V.N., Fursik O.P

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

In the article indicated the advantages of adding the main ingredients in the form of binary and multicomponent mixtures (as compared to using individually).

Described the most commonly used, in the meat industry, components for establishing a functional food composition.

Considered the prospects adding in the functional food composition of the protein products of animal origin in order to balance the amino acid composition, functional-technological properties and rheological properties.

НОВЫЙ СПОСОБ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА СВЯЗАННОЙ ВОДЫ В МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Стрилец И.П., Корецкая И.Л., Зинченко Т.В.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

При разработке новых видов мучных изделий одним из критериев качества готового продукта является его срок хранения. Известно, что на данный показатель влияет количество свободной и связанной влаги в продукте. Одним из способов предохранения продукта от преждевременного высыхания служит увеличение в нем количества связанной и уменьшение свободной влаги.

В данной статье рассмотрен новый способ расчета количества свободной и связанной влаги в мучных изделиях, который учитывает эффект послойного прогрева тестовых заготовок.

Вступление. При разработке новых видов мучных изделий и усовершенствовании существующих технологий одной из основных задач является создание нового продукта качественно нового уровня. Для достижения поставленной задачи необходимо определить основные позиции, по которым будут происходить изменения. Как правило, эти перемены касаются показателей качества, новых или функциональных свойств, конкурентоспособности, срока хранения продукта. Исследования, связанные с улучшением качества пищевых продуктов требуют целого набора современных методик и инструментариев, что разрешает не только улучшить и ускорить сам процесс изучения, но и позволяет прогнозировать некоторые свойства.

Среди показателей качества мучных кондитерских изделий важным есть содержание массовой доли влаги в готовых изделиях, а также соотношение свободной и связанной влаги, так как известно, что именно эта пропорция влияет на срок хранения продуктов данной группы.

Постановка задачи. Для определения количества связанной и свободной влаги в продукте пользуются разнообразными методами. Одним из распространенных способов есть метод расчета влаги, используя дериватографический анализ образцов. Этот анализ основан на одновременном измерении массы и энтальпии анализируемого материала в процессе нагревания. В ходе дериватографического анализа для одной пробы одновременно записываются четыре кривых: DTA – изменение энтальпии, TG – изменение массы, DTG – скорость изменения массы и T – температура (рис.1, а) [1]. Традиционно, для расчета количества связанной воды используют кривую TG и T. Количество воды, выпаренной из продукта до 100 °C относят к свободной влаге, тогда как испарение воды после этой температуры к связанной [2]. Известно, что при тепловой обработке в продукте возникает постоянный температурный градиент, вследствие послойного прогрева, что не учитывается при таком расчете [3, 4].

Результаты и обсуждение. Авторами предлагается новый способ расчета свободной и связанной влаги с учетом постепенного прогрева продукта. Для достижения поставленной задачи,



предлагается использовать значения кривой DTG.

Мы считаем, что первый перегиб (A) соответствует уменьшению скорости удаления свободной влаги, а пик кривой (точка B) показывает снижение скорости испарения связанной влаги. На кривой DTG предлагается провести базисную линию CD, найти перегиб и пик, которые характеризуют изменение физико-химических превращений в продукте (рис. 1,б).

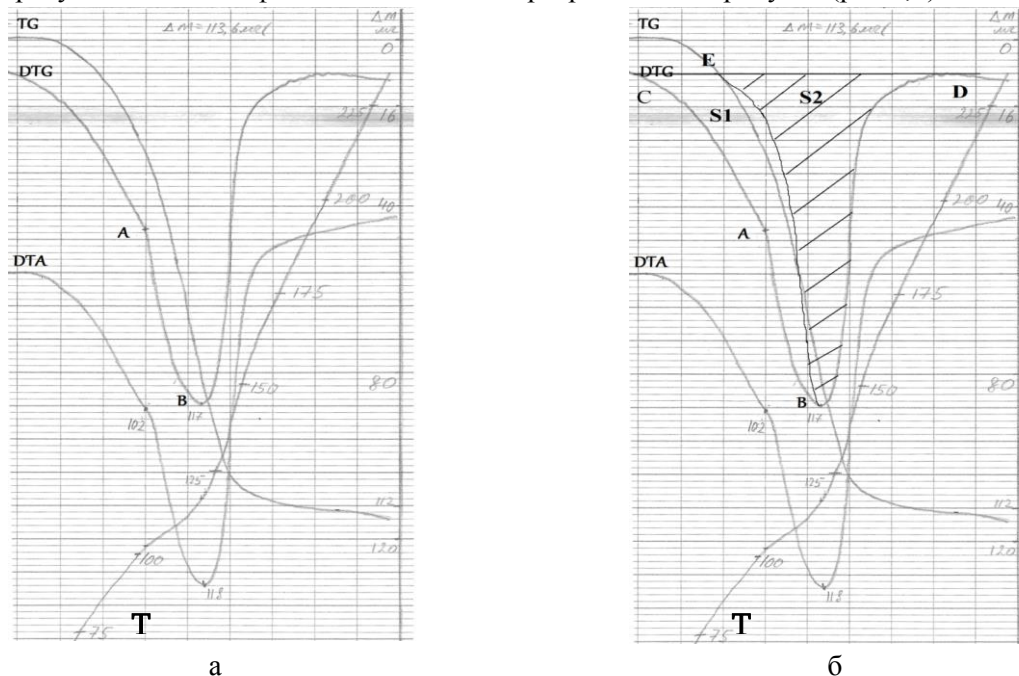


Рисунок 1 – Дериватограммы исследуемого образца: а – основные кривые полученные вследствие дериватографического анализа; б – получение площ S_1 и S_2 на линии DTG

Известно, что свободная влага в продукте удаляется послойно. Поэтому в точке A (вершина первого перегиба) скорость удаления свободной влаги уменьшается, но полностью не прекращается. Учитывая возникновение параллельного процесса испарения различных форм воды, от точки основного пика (B) предлагаем проводить кривую BE симметрично линии, которая характеризует уменьшение скорости изменения массы BD, и считать, что площадь фигуры EBD (S_2) полученная вследствие этого, отражает количество связанной влаги в исследуемом образце. Также мы предполагаем, что площадь, образовавшаяся кривой CBE (S_1) соответствует количеству удаленной свободной влаги. Для расчета общего количества удаленной влаги (в абсолютных величинах, в мг), возможно использование кривой TG. Для расчета общей площади, характеризующей удаление всей влаги (в относительных величинах) можно использовать сумму площадей S_1 и S_2 . Расчеты позволяют получить график (рис. 2), который показывает зависимость изменения скорости удаления свободной и связанной влаги от температуры (значение температуры в определенной точке находим путем проектирования на линию изменения температуры T (рис. 1)).

Для расчета площадей S_1 и S_2 используем вычисления интегралов на соответствующих промежутках. Но поскольку функция задана таблично (не имеет аналитического вида), то найти интеграл точно не возможно (рис. 2). Приблизительно вычислить интеграл можно при помощи квадратурных формул Ньютона-Котеса. Для вычисления данных функций мы использовали метод Симпсона, который является существенно более точным, по сравнению с другими [5]:

$$\int_{x_0}^{x_n} f(x)dx \approx \frac{h}{3} [f_0 + f_n + 2(f_2 + f_4 + \dots + f_{2k-2}) + 4(f_1 + f_3 + \dots + f_{2k-1})]$$

где $x_1, x_2 \dots x_n$ – аргументы функции, используются как узлы интерполяции;



$[[x]_0 \dots x_n]$ – интервал функции;

h – величина шага измерения аргумента (в нашем случае является постоянной для всех измерений);

$f_0 \dots f_n$ – значения функций в узловых точках заданных таблично.

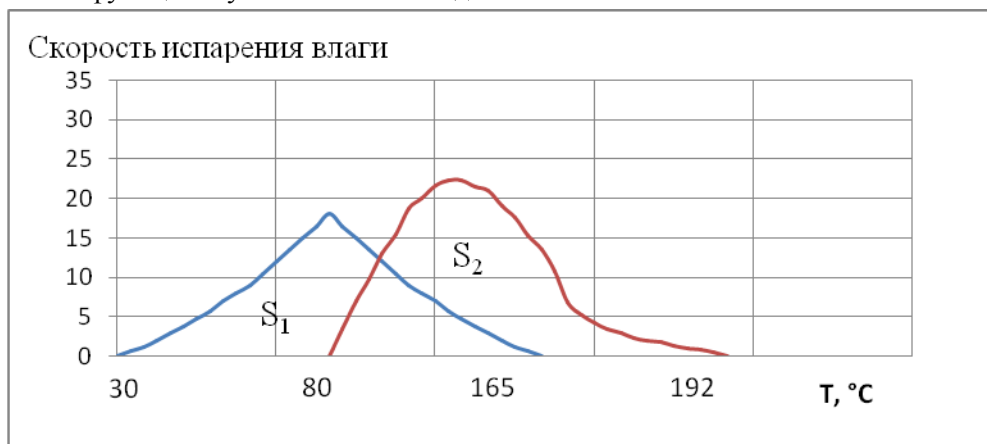


Рисунок 2 – Функции, характеризующие удаление свободной (S_1) и связанной (S_2) влаги, полученные из кривой дериваторам DTG

Для определения относительной величины свободной и связанной влаги значения площадей, рассчитанных по формуле, сопоставляем.

Выводы. На срок хранения мучных изделий влияет скорость их высыхания, которая зависит от состояния воды в пищевой системе. Определение форм связи воды в продукте имеет огромное значение для управления его качеством. Расчет форм связи влаги по предложенному методу дает возможность определить относительные величины связанной и свободной влаги, учитывая возникновение температурного градиента в пищевой системе.

Литература:

1. Термография: Методические указания по дисциплине «Физико-химические методы исследования» / Сост. Л.Н. Пименова. – Томск: Изд-во Томск. Архит.-строит. Ун-та, 2005. – 19 с.
2. Рашевская Т. А. Связь влаги в сливочном масле с добавкой криопорошка свеклы / Т. А. Рашевская // Известия вузов. Пищевая технология. - 1999. - № 1. - С. 36-38
3. Зубченко А.В. Влияние физико-химических процессов на качество кондитерских изделий. – М.: Агропромиздат. 1986. – 296 с.
4. Сажин Б.С. Основы техники сушки / Б.С. Сажин. — М. : Химия, 1984г. — 320 с.
5. Самарский А.А. Численные методы: Учеб. пособие для вузов / А.А. Самарский, А.В. Гулин.—М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989.—432 с

NEW METHOD OF CALCULATING THE AMOUNT OF FREE AND BOUND MOISTURE IN FLOUR PRODUCTS

Strilets I., Koretska I., Zinchenko T.

National university of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

During the development of new types of flour products, one of the quality criteria of finished product is its shelf life. It is known that on this rate influences the amount of free and bound moisture in the product. One of the ways of product protection from premature drying is increasing the amount of bound moisture in it and the reduction of free one.

This article describes a new method of calculating the amount of free and bound moisture in flour products, which takes into account the effect of layered warming of dough pieces.



ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СПРЕДОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УКРАИНЕ

Ткаченко Н.А., Куренкова О.А.

Одесская национальная академия пищевых технологий

В статье приведен обзор литературы рынка спредов Украины, Российской Федерации, стран Европы и США. Обоснована необходимость расширения ассортимента спредов функционального назначения. Рассмотрены аспекты создания сбалансированных жировых композиций с учетом норм физиологических потребностей современного человека. Проанализированы литературные данные, на основании которых установлена эффективность и целесообразность использования синбиотических комплексов живых микроорганизмов и пребиотиков в качестве функциональных ингредиентов в технологии спредов.

Разработка новых технологий в пищевой промышленности и создание широкой гаммы качественно новых функциональных продуктов с направленным изменением химического состава и свойств является важным направлением современной нутрициологии, способствующим улучшению питания населения и сохранению здоровья [2].

В XX веке в странах Европы и Америки спреды получили широкое распространение в торговых сетях как альтернатива сливочного масла. Со временем этот продукт претерпел целый ряд изменений, направленных на совершенствование потребительских свойств. В 1960-1970-х гг. основное значение придавалось вкусовым характеристикам спредов: подчеркивался идентичный сливочному маслу вкус, что не позволяло отличить эти два продукта друг от друга. В 1980-х годах появились продукты, «не содержащие холестерин», «со сниженным содержанием соли». Данная информация была вынесена на упаковку продукта. Например, торговые марки «Becel» и «Imperial» фирмы «Юнилевер», «Parkey» фирмы «Крафт» [16].

В начале 1990-х годов появился аналог сливочного масла с витаминами. Производилась продукция под торговыми марками «Flora», «Benecol» фирмы «Юнилевер», «Voimix» фирмы Raisio. В 2000-х годах на рынок вышли спреды с витаминами и функциональными добавками: пищевыми волокнами, жирными кислотами – омега-3 и омега-6 и фитостеринами (например, «Becel pro-activ», «Flora pro-activ»). За 50 лет спред превратился в неотъемлемую часть здорового образа жизни населения Америки и Европы [16].

В России наиболее заметной на рынке спредов является компания «Юнилевер» с торговой маркой «Rama». Функциональные добавки, входящие в его состав, увеличивают пользу для здоровья человека. Однако в России и других странах СНГ пока отношение к спреду не всегда положительное. Он прочно обосновался на прилавках магазинов и по объемам потребления составляет значимую конкуренцию сливочному маслу. Своему появлению на рынке продуктов питания России и стран ближнего зарубежья спред обязан сложившейся в 1990-е годы экономической ситуации, заставившей молокоперерабатывающие предприятия искать альтернативные варианты сырья, позволяющие производителю выпускать продукцию с более низкой себестоимостью. Безусловно, это послужило поводом для активного обсуждения потребительских свойств спреда в СМИ, зачастую необъективной их оценки и формирования отношения к спреду как к дешевому, заведомо некачественному продукту. Это стало причиной негативного отношения потребителей к спреду как к продукту, изготавливаемому из дешевого сырья. Такая ситуация не приемлема как для рынка спредов, так и для рынка сливочного масла [16].

На украинском рынке молочной продукции сливочное масло и спреды занимают 16 % в денежном выражении. Отечественные производители отдают предпочтение изготовлению спредов



с низким содержанием молочного жира, поэтому на рынке натурального сливочного масла и настоящих спредов все меньше и меньше. Так, для производства масла используется всего лишь треть поступающего на переработку молока. Производство спредов увеличивалось до 2007 г., а начиная с 2008 г. наблюдается спад производства. За последние три года выпуск спредов уменьшился в среднем на 9,6 %: в 2012 г. – до 50,8 тыс. т по сравнению с 57.1 тыс. т в 2011 г. Экспорт спредов имеет тенденцию роста: в 2011 г. он увеличился на 31 тыс. тонн в натуральном выражении или на 25,12 млн. долл. в денежном выражении по сравнению с 2010 г., а в 2012 г. – увеличился на 11,33 % и составил 116,98 млн. долл. Украина является лидером среди стран СНГ по импорту спредов. Основным поставщиком сливочного масла и спреда на украинский рынок была Беларусь, однако в связи с подорожанием ее продукции, наибольшее количество спреда и масла стало завозиться из Новой Зеландии. Рынок сливочного масла и спредов характеризуется наличием большого количества игроков (около 150 предприятий). Но больше половины выпускаемой продукции производят 5 больших компаний. Крупнейшие производители спредов в Украине: Андрушевский маслосырзавод (ТМ «Андрушівське» и «Попільнянське»); Тульчинский филиал группы «Терра Фуд» (ТМ «Тульчинка»); Техмолпром компании «Альмира»; Ратневский молокозавод от группы компаний «Агрополис» (ТМ «Щедрий вечір»); Галичина (ТМ «Дві корівки»)[15].

Важнейшим направлением развития производства спредов должно стать превращение их из дешевых заменителей сливочного масла в продукты нового поколения с улучшенными органолептическими, физико-химическими, микробиологическими и функциональными свойствами, доступные широким слоям населения. Спреды, которые можно считать физиологически функциональными, должны характеризоваться оптимальным соотношением и количеством основных компонентов, позволяющим сбалансировать рацион в соответствии с принципами здорового питания.

Являясь продуктом эмульсионного типа, спред представляет собой удобный объект для обогащения водо- и жирорастворимыми ингредиентами. При производстве спредов возможно:

- регулирование жирнокислотного состава (снижение содержания насыщенных жирных кислот);
- регулирование витаминного состава;
- снижение и исключение трансизомеров жирных кислот;
- внесение ингредиентов функционального назначения [10].

Жиры и масла, формирующие жировую основу спреда, обладают определенными свойствами и передают эти свойства готовому продукту. Данный фактор необходимо учитывать при составлении рецептуры спреда [9]. Вследствие того, что жирнокислотный состав основы спреда является базовым критерием его функциональности, использование молочного жира нежелательно из-за наличия в нем до 10 % трансизомеров жирных кислот, присутствия холестерина и низкого содержания полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) [7]. Особая роль принадлежит эссенциальным ПНЖК – линолевой, линоленовой и арахидоновой. Эти жирные кислоты относятся к незаменимым, не синтезируемым в организме, и потребность в них может быть удовлетворена только за счет пищи. Они относятся по своим биологическим свойствам к жизненно необходимым нутриентам, в связи с чем их позиционируют как комплекс витамина F [3,9].

Оптимальной в биологическом отношении формулой сбалансированности жирных кислот может служить следующее соотношение: 10-20 % – полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), 30-40 % – насыщенных жирных кислот (НЖК) и 50-60 % – мононенасыщенных кислот (МНЖК). В среднем это обеспечивается при соотношении в рационе 50 % животных и 50 % растительных жиров [9].



Вследствие этого, растительно-жировые типы спредов на базе натуральных растительных масел являются обоснованным объектом модификации при создании продуктов функционального назначения.

Применение в качестве жирового сырья для спредов жидких растительных масел, богатых ПНЖК, и твердых – пальмового и кокосового масел – для формирования необходимой консистенции, способствует формированию оптимальных технологических и физиологических характеристик продукта [3].

Технология производства спредов предполагает широкий диапазон жирности продукта, что позволяет разрабатывать продукты, содержащие комплекс функциональных ингредиентов, – совмещать жиро- и водорастворимые компоненты. Но необходимо учитывать основное условие: вносимые ингредиенты не должны негативно влиять на усвояемость организмом человека отдельных компонентов рецептуры.

Повышение качества продуктов питания, обогащение их и производство физиологически функциональных пищевых продуктов – направление, которому сегодня производители уделяют все большее внимание. Функциональные продукты – это продукты питания, содержащие ингредиенты, которые полезны для здоровья человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в организме человека, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни. Т.е. это продукты, обогащенные следующими нутриентами: витаминами, минеральными веществами, антиоксидантами, пробиотиками и пребиотиками и др.[11].

Среди функциональных ингредиентов особое место занимают пробиотики, которые способны проявлять нормализующее действие на кишечные микробиоценозы организма человека [7]. Особенности технологии спредов, современные способы стабилизации лабильных ингредиентов, а также известные приемы повышения активности пробиотиков позволяют создать новые виды спредов, включающие живые микроорганизмы. Жировая среда спредов способна защитить введенные в водную фазу пробиотические микроорганизмы, в первую очередь анаэробные, от негативных внешних воздействий. Однако в условиях технологического процесса, при хранении и потреблении спредов, содержащих жизнеспособные микроорганизмы, последние могут подвергаться негативному воздействию стрессовых факторов.

К физиологическим факторам, оказывающим негативное влияние на пробиотические микроорганизмы, относят низкое значение рН среды желудка человека, а также желчь и пищеварительные ферменты желудка и тонкого кишечника. Общеизвестным является тот факт, что около 90 % всех нативных пробиотических культур гибнут при прохождении через естественные барьеры организма. Поэтому рекомендуется для стимулирования пробиотиков использовать пребиотики [7,8].

Про- и пребиотики целесообразно вводить в водно-молочную фазу вследствие их хорошей растворимости в воде. Благодаря образованию обратной эмульсии в процессе производства спредов, становится возможной дополнительная защита пробиотических микроорганизмов, находящихся в гидрофильной дисперсной фазе, с помощью гидрофобной дисперсионной среды. Жировая фаза способствует защите пробиотиков, в первую очередь анаэробных бифидобактерий и факультативно анаэробных лактобактерий, находящихся в водно-молочной фазе, от негативных влияний окружающей среды, приводящих к гибели живых микроорганизмов.

В последние годы проблема разработки функциональных продуктов питания с про- и пребиотиками (синбиотиками) получила развитие в виде научных разработок, что позволяет создавать современные продукты высокой биологической ценности и целенаправленного действия, так как нормальная микрофлора – это не только качественное и количественное соотношение разнообразных микроорганизмов отдельных органов и систем, но и поддерживающее биохимическое, метаболическое и иммунное равновесие макроорганизма, необходимое для сохранения здоровья человека.



Данные литературного обзора по обсуждаемой проблеме позволяют сделать вывод, что производство функциональных спредов с комбинированной жировой фазой, обогащенных синбиотическими комплексами живых пробиотических микроорганизмов и пребиотиков, может быть предметом дальнейших научных исследований и технологических разработок.

Список литературы

1. Вышемирский Ф. А. Эффективность производства сливочного масла и спредов [Текст] / Ф. А. Вышемирский, В. М. Силин // Сыроделие и маслоделие. – 2005. – № 3. – С. 22-27.
2. Доронин А. Ф. Функциональное питание [Текст] / А. Ф. Доронин, Б. А. Шендеров. – М.: Грантъ, 2002. – 295 с.
3. Зобкова З. С. Растительные жиры в молочных продуктах [Текст] / З. С. Зобкова, С. К. Кутилина // Молочная промышленность. – 1999. – № 1. – С. 6-8.
4. Ипатова Л. Г. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд [Текст] / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, А. П. Нечаев, В. А. Тутельян. – М.: ДеЛи Принт, 2009. – 396 с.
5. Казиахмедов Д. С. Управление качеством при проектировании спредов функционального назначения [Текст]: дисс. канд. техн. наук: 05.02.23 / Д. С. Казиахмедов; М.: РГБ, 2009. – 126 с.
6. Савельев И. Д. Разработка и исследование технологии функционального сливочно-растительного спреда с использованием эмульгаторов комплексных свойств [Текст]: дис. канд. техн. наук: 05.18.04 защищена: 20.01.11 / И. Д. Савельев; КемТИПП. – Кемерово, 2010. – 156 с.
7. Самойлов А. В. Разработка технологии спредов функционального назначения с синбиотическим комплексом [Текст]: дис. канд. техн. наук: 05.18.06 / А. В. Самойлов; [Место защиты: Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП)]. – Москва, 2008. – 188 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-5/399.
8. Тарасенко Н. А. Кратко о пребиотиках: история, классификация, получение, применение [Текст] / Н. А. Тарасенко, Е. В. Филиппова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-1. – С. 33-35.
9. Терещук Л. В. Оптимизация состава жировых композиций для спредов [Текст] / Л. В. Терещук, А. В. Каменских, Т. Л. Мулозьянова // Молочная пром-сть. – 2007. – № 9. – С. 67-68.
10. Терещук Л. В. Технологические аспекты производства спредов функционального назначения / Л. В. Терещук, О. А. Ивашина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. Т.4. – № 27. – С. 64-68.
11. Тихомирова Н. А. Технология продуктов функционального питания. [Текст] / Н. А. Тихомирова. М.: ООО «Франтера», 2002. – 213 с.
12. Экспертиза масел, жиров и продуктов их переработки. Качество и безопасность [Текст] / Е.П. Корнена, С.А. Калманович, Е.В. Мартовщук и др.; под общ. ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. – 2007. – 272 с.
13. Food emulsifiers and their applications. Flack E. Margarines and Spreads., Chapman & Hall [Text] / NY, 1999, 268 p.
14. Heyman M. Effects of specific lactic acid bacteria on the intestinal permeability to macromolecules and the inflammatory condition [Text] / M. Heyman, K. Terpend, S. Menard // Acta Paediatr Suppl. 2005; 94(449):34-6.
15. Рынок сливочного масла и спредов. Анализ тенденций производства и потребления [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – KOLORO – 2013. – Режим доступа: \www/ URL: <http://koloro.ua/blog/issledovaniya/rynok-slivochnogo-masla-i-spredov-analiz-tendencij-proizvodstva-i-potrebleniya.html> – 11.07.2013 г. – Загл. с экрана.
16. Спреды с функциональными добавками – новый шаг в развитии продукта [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – PROFNAVIGATOR – 2013. – Режим доступа: \www/ URL: <http://www.profnavigator.ru/nauchnie-i-informatsionnie-stati/spredi-s-funktsionalnimi-dobavkami-noviy-shag-v-razvitii-produkta.html> – 30.05.2013 г. – Загл. с экрана.

PROSPECTS FOR PRODUCTION OF FUNCTIONAL PURPOSE SPREADS IN UKRAINE

Tkachenko N., Kurenkova O.

Odessa National Academy of Food Technologies

Summary

The paper presents a review of the literature market spreads Ukraine, Russia, Europe and the United States. The effect of a lipid complex of fats and oils on a human organism and their role in physiology of nutrition are reviewed in the paper. Functional spread with balanced fatty acid composition technology is developed. The spreads are enriched by stabilized synbiotic complex. Bifidus bacteria and lactobacillus in microcapsuled form were used as probiotic. System method of functional spread development with alive cultures is presented.



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ МАЙОНЕЗОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С СИНБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Ткаченко Н.А., Маковская Т.В.

Одесская национальная академия пищевых технологий

В статье рассмотрены проблемы питания разных групп населения. Обоснована необходимость и этапы разработки функциональных продуктов в масложировой промышленности в частности майонезов функционального назначения с синбиотическими свойствами. Приведён перечень основных категорий функциональных ингредиентов для пищевых продуктов.

Питание является одним из основных условий полноценной жизни человека с момента рождения до самого последнего дня, влияющим на его организм. Количество, качество, ассортимент потребляемых пищевых продуктов, своевременность и регулярность приема пищи решающим образом влияют на человеческую жизнь во всех ее проявлениях.

Правильное питание – важнейший фактор здоровья, оно положительно сказывается на работоспособности человека и его жизнедеятельности и в значительной степени определяет длительность жизни, замедляет наступление старости.

Ингредиенты пищевых веществ, поступая в организм человека с пищей, обеспечивают его пластическим материалом и энергией, повышают физическую и умственную работоспособность, определяют здоровье, активность и продолжительность жизни человека [4].

Требования науки о питании постулируют необходимость нового подхода к составу, свойствам, а следовательно, технологиям производства пищевых продуктов, которые должны не только удовлетворять потребности организма человека в основных пищевых веществах и энергии, но и обеспечить его всем необходимым спектром микроингредиентов, способствуя профилактике заболеваний, сохраняя здоровье и долголетие. В то же время пища должна быть разнообразной, вкусной, безопасной и соответствовать национальным привычкам и традициям [12].

Пищевая индустрия всего мира стремится создать новые функциональные продукты, которые стали бы важным фактором в борьбе с различными заболеваниями, среди которых наиболее распространены избыточный вес, сердечно-сосудистые болезни, сахарный диабет, новообразования.

Большинство людей осознают, что их здоровье и хорошее самочувствие тесно связаны с питанием. В связи с ухудшением экологической ситуации и желанием населения быть здоровыми и активными, не тратя много времени и не прибегая к лекарственным препаратам, возникла необходимость в создании функциональных продуктов, которые будут не только удовлетворять потребности человека в основных питательных веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции с учётом состояния здоровья различных групп населения [1].

Потребительские свойства функциональных продуктов включают три составляющие: пищевую ценность, вкусовые качества и физиологическое воздействие. В сравнении с обычными продуктами питания функциональные должны быть не только полезными для здоровья, но и безопасными с позиции сбалансированного питания и питательной ценности [8].

Население нашей планеты использует для питания тысячи пищевых продуктов и еще больше кулинарных блюд. И все многообразие продуктов питания складывается из различных комбинаций пищевых веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и воды [12].

Энергетическая ценность рациона питания зависит от входящих в его состав белков, жиров



и углеводов. Простые углеводы поставляют преимущественно энергию, тогда как жиры и особенно белки не только снабжают организм энергией, но и являются необходимым материалом для обновления клеточных и субклеточных структур.

Оптимальным в рационе практически здорового человека является соотношение белков, жиров и углеводов, близкое к 1:1:4. Это соотношение наиболее благоприятно для максимального удовлетворения как пластических, так и энергетических потребностей организма человека. Длительное ограничение жиров в питании или систематическое использование жиров пониженным содержанием необходимых компонентов приводит к отклонениям в физиологическом состоянии организма: нарушается деятельность центральной нервной системы, снижается устойчивость организма к инфекциям. Поэтому в последнее десятилетие уделяется особое внимание разработке масложировых продуктов функционального назначения.

Одним из ключевых направлений масложировой отрасли является разработка ассортимента функциональных жировых продуктов, обеспечивающих здоровье человека. Растительные жиры и масла относятся к веществам, выполняющим в организме, в основном энергетическую функцию. В этом жиры превосходят углеводы и белки, так как при их сгорании выделяется в 2 раза больше энергии. Только вместе с жирами пищи в организм поступает ряд биологически ценных веществ: жирорастворимые витамины, фосфатиды (лецитин), жирные полиненасыщенные кислоты (ПНЖК), стерины, токоферолы и другие вещества, обладающие биологической активностью

Эмульсионные жировые продукты типа майонезов заслуживают особого внимания среди масложировых продуктов функционального назначения. Основным критерием функциональности эмульсионных жировых продуктов приняты пониженная калорийность, пониженное содержание или отсутствие холестерина и наличие витаминов.[5]. Нами предложено добавить к этим критериям наличие в майонезной продукции про-, пре- или синбиотиков.

На современном этапе развития пищевой науки и технологии можно выделить следующие основные категории функциональных ингредиентов пищевых продуктов:

- витамины, антиоксиданты;
- минеральные вещества;
- гликозиды и изопреноиды;
- полиненасыщенные жирные кислоты;
- пищевые волокна;
- олигосахариды которые не усваиваются;
- аминокислоты и пептиды;
- ферменты;
- пробиотическиемикроорганизмы [3].

Источниками многих из этих веществ служат растительные масла и продукты на их основе. Но в процессе производства масла теряют большую часть витаминов, фитостеролов и антиоксидантов, поэтому при производстве готовой продукции и повышении ее функциональных свойств необходимо вносить ряд компонентов.

Разработка функциональных продуктов масложировой промышленности включает в себя следующие этапы:

1. Обогащение витаминами. В отличие от незаменимых пищевых веществ витамины не являются пластическим материалом или источником энергии. Они принимают участие в обмене веществ, преимущественно регулируя отдельные биохимические и физиологические процессы. Витамины необходимы для осуществления механизмов ферментативного катализа, нормального протекания обмена веществ, биохимического обеспечения всех жизненных функций организма. В большинстве стран Европы вся продукция масложировой отрасли обязательно обогащается



витаминами А, Е и D [11].

2. Введение натуральных токоферолов. Токоферолы относят к антиоксидантам – природным или идентичны природным, полифункциональным веществам, которые принимают участие в различных звеньях обмена веществ, в синтезе и преобразовании биологически активных метаболитов и, кроме того, способны или препятствовать окислению активных химических веществ в клетках организма человека, или обеспечивать необходимую активность антиоксидантной системы, которая контролирует уровень свободнорадикальных реакций окисления и препятствует накоплению токсичных продуктов окисления. В последнем десятилетии распространенным стало также введение натуральных токоферолов в готовый продукт, это позволяет продлить срок хранения за счет наличия в смеси δ -токоферола как натурального антиоксиданта. [5].

3. Сбалансирование жировой фазы по количеству и соотношению полиненасыщенных жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты (ω -3 и ω -6 кислоты) являются ингредиентами жиров - органических веществ, которые представляют собой эфиры глицерина и жирных кислот. Жирно-кислотный спектр жиров разнообразен, известно около 40 жирных кислот. Функциональные продукты питания, обогащенные ω -3 и ω -6 кислотами, являются средствами профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, онкологических, нервных, аутоиммунных, почечных заболеваний, диабета, артритов, гепатитов, псориаза. Кроме того, в последние годы стали дополнительно вносить ω -6 и ω -3 жирные кислоты путем рационального составленных жировых основ для майонезов, оптимальное соотношение которых составляет (5-10):1 [10].

4. Использование натуральных стабилизаторов. Для создания отдельной структуры в майонезах и соусах на их основе широко используют различные стабилизаторы. В подсознании населения эти добавки, которые имеют индекс Е, воспринимаются как компоненты, которые снижают «натуральность продукта». Но большинство стабилизаторов имеют натуральное растительное происхождение, например альгинат, пектин, камедь рожкового дерева, инулин. Их часто можно рассматривать не только как структурные ингредиенты, но и полезные компоненты. Альгинат, пектин, камедь рожкового дерева и стабилизаторы растительного происхождения относятся к группе растворимых пищевых волокон, которые проявляют свойства гидроколлоидов. Использование в питании рафинированных продуктов привело к тому, что при норме потребления нерастворимых пищевых волокон 20-25 г в сутки мы фактически потребляем 3 г. Растворимые гидроколлоиды, которые используются при производстве майонезов, имеют разное сорбирование влаги и по-разному выводят из организма тяжелые металлы и токсины. Не поддаваясь воздействию пищеварительных ферментов, растворимые пищевые волокна попадают в толстый кишечник, где выполняют ряд важных функций: увеличивают «пищевой комок» и улучшают моторику кишечника, регулируют уровень глюкозы в крови, снижают концентрацию холестерина низкой плотности. Специфическое действие неусвояемых олигосахаридов обусловлено тем, что они являются пребиотиками – веществами, которые не гидролизуются и не всасываются в верхней части кишечника человека, а попадают в неизменном виде в толстый кишечник, где используются как субстрат – бифидо- и лактобактерий. Установлено, что олигосахариды обладают способностью снижать уровень токсичных метаболитов, защищая тем самым печень [2].

Помимо функциональных свойств пищевые волокна обладают достаточно интересными технологическими свойствами, позволяя получить продукты с низким содержанием жира, улучшенной текстурой, стабильностью и вкусовыми свойствами.

5. Использование пробиотических микроорганизмов. Штаммы микроорганизмов, используемых в качестве пробиотиков, должны быть безопасными; проявлять антагонистические свойства в отношении конкурентной, в том числе патогенной и условно патогенной микрофлоры; быть устойчивыми к действию антибиотиков. В лечебных целях широко используют различные лиофилизированные препараты пробиотиков.



Лактобактерии являются обязательным компонентом пробиотических продуктов и препаратов, поскольку они играют особую роль в микроэкологии организма человека.

Бифидобактерии – основная группа полезных сахаролитических бактерий толстого кишечника, представители которой составляют до 25% микрофлоры у взрослых и до 95% у новорожденных. Бифидобактерии поддерживают нормальный баланс кишечной микрофлоры. Они продуцируют короткоцепочечные жирные кислоты – уксусную, молочную и муравьиную, и снижают концентрацию потенциально опасного аммиака и аминов в крови.

Определенные компоненты бифидобактерий действуют как иммуномодуляторы, то есть стимулируют иммунную атаку против патогенных микроорганизмов, в том числе и против вредной кишечной микрофлоры [2].

Следовательно, получение функциональной майонезной продукции с симбиотическими свойствами включает следующее:

1. Снижение калорийности за счёт уменьшения содержания жировой фазы и использования различных видов структурообразующих веществ (эмульгаторов, стабилизаторов, загустителей и т.д.) с целью создания устойчивой эмульсии прямого типа.

2. Моделирование состава жировой фазы с целью получения оптимальножирнокислотного состава путём использования купажированных растительных масел различного состава.

3. Введение в жировую или водную фазу обогащающих функциональных ингредиентов, выбор которых зависит от цели и вида функционального продукта, в частности про- и пребиотиков.

4. Подбор вкусоароматических веществ для формирования традиционных органолептических, физико-химических и структурно-механических характеристик продукта.

5. Использование как водной, так и в жировой фазе предпочтительно натуральных веществ различного химического состава, предотвращающих окислительную (антиоксиданты) и микробиологическую порчу (пробиотики) с целью удлинения сроков хранения и сохранности пищевой и биологической ценности [8].

Литература

1. Витол, И.С. Экологические проблемы производства и потребления пищевых продуктов [Текст] / И.С. Витол. Учебное пособие. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2000. – 93 с.
2. Елисеева, Н.Е. Низкожирные майонезы и соусы с пищевыми волокнами и комплексом биологически активных соединений [Текст] / Н.Е. Елисеева // Масложировая промышленность. – №4. – 2008. – С. 40-44.
3. Капрельянц, Л.В. Функціональні продукти [Текст] / Л.В. Капрельянц, К.Г. Юргачова. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с. ISBN 966-8099-83-4.
4. Кочеткова, А.А. Функциональные продукты питания [Текст] / А.А. Кочеткова, Л.Г. Платова, А.П. Нечаев, О.Г. Шубина: под ред. А.А. Кочетковой. Учебное пособие. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2007. – 104 с.
5. Кулакова, С.Н. О растительных маслах нового поколения в нашем питании [Текст] / С.Н. Кулакова, М.М. Гапаров, Е.В. Викторова // Масложировая промышленность. – №1. – 2005. – С. 4-8.
6. Матюхина, З.П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии [Текст] / З.П. Матюхина. – М.: Ирпо; Изд. центр «Академия», 1999. – 184 с.
7. Мячков, К.В. Использование ксантановой и гуаровой камедей в майонезах [Текст] / К.В. Мячков, В.А. Никитков // Масла и жиры. – № 11. – 2002. – С. 11.
8. Табакаева, О.В. Перспективные направления создания функциональной майонезной продукции [Текст] / О.В. Табакаева // Масложировая промышленность. – № 6. – 2009. – С. 7
9. Утешева, С.Ю. Тенденции в создании майонезов и соусов функционального назначения [Текст] / С.Ю. Утешева, А.П. Нечаев // Масложировая промышленность. – № 3. – 2007. – С. 15
10. Хендрикс, П. Приправа – залог успеха [Текст] / П. Хендрикс // Пищевая промышленность. – № 7. – 2003. – С. 66-67
11. Liebler, D.C. The role of metabolism in the antioxidant function of vitamin E. [Text] / Crit. Rev. Toxicol. – 1993. – V 23. – P. 147-149.
12. Siro, I. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance – a review [Text] / I. Siro, E. Kopolna, B. Kopolna, A. Lugasi. // Appetite – 2008. – V 51. – P. 456-467.



MAIN DIRECTIONS IN THE DEVELOPMENT OF THE MAYONNAISE OF THE FUNCTIONAL PURPOSE WITH SYNBIOTIC PROPERTIES

Tkachenko N., Markovskaia T.

Odessa National Academy of Food Technologies

Summary

The article substantiates the necessity and stages of development of functional foods in the oil and fat industry specifically the mayonnaise of the functional purpose with synbiotic properties. It is given the list of the major categories of functional ingredients for the foods.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური ხორბლის პურის ტექნოლოგია ტოპინამბურის ბამოყენებით

**ფრუიძე ე., ხუციძე ც., ძნელაძე ე., გაჩეჩილაძე ს.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

განხილულია ტოპინამბურის პიურეს გამოყენებით ახალი თაობის სამკურნალო-პროფილაქტიკური ხორბლის პურის ტექნოლოგია. ხორბლის ფქვილის რაოდენობის 5-10% ტოპინამბურის პიურეს დამატება იწვევს ნედლი წებოვარას რაოდენობის მომატებას საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით. ნედლი წებოვარას ფერი და ჰიმეადობა პრაქტიკულად არ იცვლება. წებოვარას დრეკადი თვისებები შეესაბამება საშუალო სიძლიერის ფქვილს. ხდება ცომის მომზადების პროცესის ინტენსიფიკაცია, უმჯობესდება პურის გულის ელასტიურობა და მისი სტრუქტურა; ნედლება პურის დაძველების პროცესი.

თანამედროვე პირობებში სახელმწიფოს პრიორიტეტულ ამოცანებს შორის არის ადამიანის კვების სტრუქტურის სრულყოფა და მისი ხარისხის ამაღლება. ამ მიზნით მნიშვნელოვანია ფიზიოლოგიური ფუნქციონალური ინგრედიენტებით გამდიდრებული მასიური პროდუქტების წარმოება, ასევე პროფილაქტიკური ან სამკურნალო დანიშნულების ახალი თაობის კვების პროდუქტების ტექნოლოგიების შემუშავება. ამ თვალსაზრისით კი პურ-ფუნთუშეული ნაწარმი არის შედარებით მოხერხებული და უპირატესი, რადგან ის არის ყოველდღიური მოხმარების პროდუქტი და მისი კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულების ცვლილება მიზანმიმართულად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობა-სა და შრომის უნარზე. სპეციალიზირებული პურ-ფუნთუშეული ნაწარმის ასორტიმენტის გაფართოება ხდება რეცეპტურაში ბუნებრივი მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენებით.

ამ მხრივ პერსპექტიულ ნედლეულს წარმოადგენს ტოპინამბური (*Heliantustuberosus*L.). სხვადასხვა სახის ტოპინამბურის ბოლქვები შეიცავს დაახლოებით 18-24% მშრალ ნივთიერებებს, რომლის ძირითადი მასა შედგება ნახშირწყლებისაგან, უმეტესად კი ფრუქტოზანებისაგან. მათ შორის უფრო ღირებულია ინულინი-პოლიფრუქტოზული ტიპის პოლისაქარიდი, რომლის 95% ფრუქტოზაა. ინულინს აქვს უნარი დაიშალოს ფრუქტოზამდე, რომელიც არ იწვევს შაქრის დონის მომატებას სისხლში. ამიტომ ტოპინამბურისაგან მიღებული ნაწარმი შეიძლება გამოყენებული იქნას შაქრიანი დიაბეტითა და სიმსუქნით დაავადებულთა კვებაში. ბოლქვებში შემავალ პექტინს ორგანიზმიდან გამოჰყავს მძიმე მეტალების მარილები, სხვა შხამები, რადიონუკლიდები, ქოლესტერინი, რაც განაპირობებს მის ანტისკლეროზულ, ნაღველისა და შარდმდენ თვისებებს. ადამიანის ორგანიზმში ახდენს ვიტამინების სინთეზის სტიმულირებას და ააქტიურებს დაცვის იმუნურ სისტემას.

ტოპინამბურის ბოლქვები მდიდარია ფოსფორით (3,7% ნაცრის მთლიანი მასიდან)



დაკალიუმით (47,7%). მდიდარია მიკროელემენტებით (რკინა— 3,7%, სილიციუმი— 10,0%, კალცი— 3,3%, ქლორი— 3,2%), ვიტამინებით (კაროტინი— 12–42 მგ/კგ, ვიტამინი C— 42–318მგ, B₁ — 7,6 მგ, B₂— 0,8–3 მგ, PP— 10,7–27,2მგ, ქოლინი— 1936–3100 მგ). ვიტამინებისადა მინერალების შემცველობით ტოპინამბური აჭარბებს კარტოფილს. ტოპინამბურის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კომპლექსის მეშვეობით ადამიანის ორგანიზმი ხდება უფრო მდგრადი სტრესისა და დაავადებების მიმართ.

შესწავლილი იქნა ტოპინამბურის გავლენა ხორბლის ფქვილია წებოგვარას შემცველობასა და ხარისხზე, ასევე დიეტური პურის გულის ტექსტურაზე. კვლევის ობიექტად შერჩეული იყო ხორბლის ცომი, რომელიც მომზადებული იყო შემდეგი რეცეპტურით: პირველი ხარისხის ხორბლის ფქვილი-100; დაწნეხილი საფუარი-3,0; მარილი-1,0; მცენარეული ზეთი-4,0. ტოპინამბურის დამატება ხდებოდა პიურეს სახით 5-10%-ის რაოდენობით ფქვილის მასასთან შეფარდებით. ცომის მომზადება ხდებოდა უაფრო მეთოდით.

კვლევის შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ხორბლის ფქვილის რაოდენობის 5-10% ტოპინამბურის პიურეს დამატება იწვევს ნედლი წებოგვარას რაოდენობის მომატებას საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით. ნედლი წებოგვარას ფერი და ჭიმვადობა პრაქტიკულად არ იცვლება. წებოგვარას დრეკადი თვისებები, რომელიც განისაზღვრა ИДК-1-ზე, შეესაბამება საშუალო სიძლიერის ფქვილს.

ცხრილი 1

წებოგვარას შემცველობისა და ხარისხის ცვლილება

№	წებოგვარას ხარისხის მაჩვენებლები	კონტროლი	ტოპინამბურის პიურე, %	
			5	10
1	ნედლი წებოგვარას რაოდენობა, %	21,0	22,0	24,2
2	ჭიმვადობა, სმ.	20	20	19
3	დრეკადობა, ИДК-სხედ. ერთ.	80	79	81
4	ტენიანობა, %	64,0	66,4	65,3
5	წყლის შთანთქმის უნარი, %	188,0	186,4	191,7
6	მშრალი წებოგვარას შემცველობა, %	35,0	37,1	34,8

ხორბლის პურის დაძველების პროცესზე ტოპინამბურის გავლენის კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2

ცხრილი 2

ხორბლის პურის გულის სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებები (5% ტოპინამბურის პიურეს დამატების დროს)

პურის გულის სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებები	კონტროლი		ტოპინამბურის პიურეს დამატებით	
შენახვის ხანგრძლიობა, სთ				
	3	24	3	24
$\Delta H_{საერთ.}$	95,0	38,0	165	54,9
$\Delta H_{პლ.}$	48,0	17,0	102	24,2
$\Delta H_{დრეკ.}$	47,0	23,0	63	30,7
$\Delta H_{პლ., \%}$	50,5	44,7	61,8	44,1
$\Delta H_{დრეკ., \%}$	49,5	55,3	38,2	55,9
$\Delta H_{პლ.}/\Delta H_{დრეკ.}$	1,02	0,8	1,6	0,79

ტოპინამბურის დამატება იწვევს პურის გულის სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებების გაუმჯობესებას. კვლევები ჩატარდა 5% ტოპინამბურის დამატებისას. ტოპინამბურის პიურეს დამატება იწვევს საერთო დეფორმაციის მომატებას. 24 საათი შენახვის შემდეგ პურის გულის საერთო დეფორმაცია მეტია ტოპინამბურის პიურეს დამატებისას, ვიდრე



მის გარეშე აღსანიშნავია, რომ შენახვის დროს პურის გულის პლასტიკური თვისებები მცირდება, ხოლო დრეკადი თვისებები იზრდება. $\Delta H_{\text{პლ}}/\Delta H_{\text{დრეკ}}$ მაჩვენებლის მიხედვით შეიძლება აღინიშნოს, რომ ტოპინამბურის პიურეს დამატებით პურის გულის პლასტიკური თვისებები 24 საათის შემდეგ გაცილებით მეტია, კონტროლთან შედარებით. ეს მიუთითებს, რომ ტოპინამბურიანი პურის გულის სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებები უკეთესია და დაძველების პროცესი მიმდინარეობს ნელა. პურის ცხობაში ტოპინამბურის გამოყენება იძლევა შაქრის რაოდენობის შემცირების საშუალებას, ხდება ცომის მომზადების პროცესის ინტენსიფიკაცია.

ამრიგად, გარდა იმისა, რომ ტოპინამბურის დამატება ამდიდრებს ნაწარმს მთელი რიგი ვიტამინებით, მინერალური ნივთიერებებით და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, აუმაჯობებს მის სტრუქტურულ-მექანიკურ თვისებებს და აფერხებს დაძველების პროცესს.

ლიტერატურა

1. Андреев А. Н. Использование реологических методов для оценки качества зернопродуктов. Международный конгресс. Зерно и хлеб России. СПб. 2006г. с. 104105.
2. Андреев А. Н. Контроль качества сырья в хлебопекарном производстве. Учебное пособие. СПб., ГУНиПТ, 2006. С. 81.
3. Арет В. А., Николаев Б. Л., Николаев Л. К. Физикомеханические свойства сырья и готовой продукции. — СПб.: ГИОРД, 2009. — С. 448.
4. Дерканосова Н. М. Использование полуфабриката из топинамбура для производства ржаного диабетического хлеба. Вестник Рос. Акад. с/х наук. — 1996. — № 5. — С. 78–80.

TECHNOLOGY OF MEDIO PROPHYLACTIC WHITE BREAD WITH USE OF TOPINAMBOUR

Pruidze E., Khutsidze Ts., Dzeladze E., Gachechiladze S.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The new technology of medio prophylactic white bread of new generation with use of topinambour mash is considered. Addition of 5-10% of topinambour mash causes growth of quantity of raw gluten with comparison of a control sample. Practically color and tensile properties of raw gluten doesn't change. Properties of gluten elasticity corresponds to flour of average force. There is happened an intensification of dough preparation process, elasticity and the structure of crumb is improves. The bread stale process is slowed down.

დაბალგლიკემიური ფქვილოვანი ნაწარმი - დიაბეტური პრეპერი

ქარჩავა მ., სილაგაძე მ., ბერულავა ი., ფრუიძე ე.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

დიაბეტური დაბალგლიკემიური კრეკერის მისაღებად ჩატარებული კვლევები ითვალისწინებდა ხორბლის ფქვილის ჩანაცვლებას სახამებლის დაბალი შემცველობის მქონე ნედლეულით და მეორეს მხრივ, ფქვილის ჩანაცვლებას ნედლი წებოვარიით. კრეკერის მომზადების პროცესში ხორბლის ფქვილის 30-50% ასევე იცვლებოდა ჩვენს მიერ მომზადებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი, ნატურალური, სახამებლის დაბალი შემცველობის მქონე სხვადასხვა დანამატებით - ხორბლის გარეცხილი საკვები ბოჭკოებით, ხილის ფქვილებითა და საკვები ბოჭკოებით, სოიოს ფქვილით და მათი სხვადასხვა კომპოზიციებით. დამუშავებულია ახალი ასორტიმენტი, ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დაზუსტებულია კრეკერის წარმოების ოპტიმალური ტექნოლოგიური რეჟიმები, გაანგარიშებულია მზა ნაწარმის კვებითი ღირებულება. ნაჩვენებია, რომ დიაბეტურ კრეკერში სახამებლის შემცველობა შეადგენს 22,223,6%-ს.



კრეკერი - ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმია, რომელიც ხასიათდება ცხიმის მაღალი შემცველობით, ფენოვნობით და სიმყიფით, სპეციფიკური გემოთი და არომატით. კრეკერის ცომის წარმოქმნა რთული კოლოიდურ-ქიმიური პროცესია. ტრადიციული (არადიაბეტური) კრეკერის ცომის ძირითადი ნაწილი - ხორბლის ფქვილი, შედგება დაახლოებით 70% სახამებლისა და 15% ცილებისაგან. ხორბლის ფქვილის სახამებელს შეუძლია ოთახის ტემპერატურაზე შთანთქოს თავისი წონის 35-40% წყალი, უფრო მეტი წყლის შეკავშირება სახამებლის მიერ ხდება 60°C-ის ზევით, რასაც ადგილი აქვს ნაწარმის ცხობის დროს, მაგრამ სახამებლის მიერ წყლის შეკავშირება არ არის „შეკრული ცომის“ მიღების განმსაზღვრელი ფაქტორი. ცომის წარმოქმნაში წამყვანი ფაქტორი ფქვილის ცილოვან ნივთიერებებს - გლუტელინსა და გლიადინს ენიჭებათ. ასეთი ცომის მისაღებად საჭიროა შეიქმნას პირობები ცილების მაქსიმალური გაჯირჯვებისათვის, რაც ხანგრძლივი და ინტენსიური ზელვის პროცესში ყალიბდება. ამიტომ ტრადიციული კრეკერისა ტექნოლოგიაში გათვალისწინებულია ცომის მოზელვა 1-1,5სთ-ის განმავლობაში.

დიაბეტური დანიშნულების კრეკერის მისაღებად ჩვენს მიერ ჩატარებულია კვლევები ორი მიმართულებით:

1. დაბალი გლიკემიური ინდექსის მქონე კრეკერის მიღება ხორბლის ფქვილის ჩანაცვლებით სახამებლის დაბალი შემცველობის მქონე ნედლეულით;
2. დაბალი გლიკემიური ინდექსის მქონე კრეკერის მიღება ნედლი წებოგვარას ფუძეზე.

მიღებული კრეკერების ხარისხს ვაფასებდით მზა ნაწარმის გაჯირჯვების უნარით, სიმტკიცით, სიმყიფით, ფორიანობით, სიფხვიერით და სიმკვრივით.

პირველ შემთხვევაში კრეკერის რეცეპტურაში ხორბლის ფქვილის 30-50%-ს ვცვლიდით ჩვენს მიერ მომზადებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი, ნატურალური, სახამებლის დაბალი შემცველობის მქონე (0,8%) სხვადასხვა დანამატებით, კერძოდ ხორბლის გარეცხილი საკვები ბოჭკოებით, ვაშლის, კომშის, მანდარინის, ფორთოხლის ფქვილებითა და საკვები ბოჭკოებით, ინფრაწითელი სხივებით დამუშავებული სოიოს ფქვილით, ასკილის ფქვილით, სახამებელგაცვლილი ბრინჯით, ტოპინამბურის პიურეთი, ქერის, შვრიის, წიწიბურას ფქვილით ან ზემოთ ჩამოთვლილი დანამატების სხვადასხვა კომბინაციით.

ჩვენს მიერ ხორბლის ფქვილის შემცვლელად გამოყენებული ნედლეული არ შეიცავს წებოგვარულ ცილებს, მათი ძირითადი მასა მცენარეული უჯრედის პოლისაქარიდული კომპლექსი - ცელულოზა, ჰემიციტულოზა და პექტინოვანი ნივთიერებებია სხვა ბიოაქტიურ ნივთიერებებთან ერთად. ამიტომ ბუნებრივია, რომ ცომის ფორმირებისას ზემოთ აღნიშნული პროცესი ირღვევა.

მეორე შემთხვევაში - დიაბეტური კრეკერის მისაღებად ნედლი წებოგვარას გამოყენებით - სტანდარტული (არადიაბეტური) კრეკერის რეცეპტურაში ხორბლის ფქვილის 30-50%-ს ვცვლიდით ნედლი წებოგვარით, 5-15%-ს ხორბლის საკვები ბოჭკოთი ან ხილის (ვაშლის, კომშის, ფეიჰოას, მანდარინის, ფორთოხლის) ფქვილით ან საკვები ბოჭკოებით, 27%-ს სოიოს ან ასკილის ფქვილით ან მათი სხვადასხვა კომბინაციით.

დიაბეტური კრეკერის წარმოების ოპტიმალური პარამეტრების დასადგენად ჩატარებულია კვლევები გამოყენებული დანამატების ცომის მოზელვისა და გაბრტყელების პროცესების გაგვიანების შესასწავლად მზა ნაწარმის ხარისხზე.

მიღებული დიაბეტური კრეკერის ორივე ასორტიმენტი დიაბეტური ნაწარმისადმი წამყვანი მოთხოვნების შესაბამისად ხასიათდება ადვილად მონელებადი ნახშირწყლუ-



ბის დაბალი შემცველობით 30%-ზე. ტრადიციულ არადიაბეტურ კრეკერებთან შედარებით. მასში გაზრდილია საკვები ბოჭკოების შემცველობა 3%-დან 40%-მდე, შეუცვლელი ამინომჟავების შემცველობა 2%-დან 13%-მდე, C ვიტამინის შემცველობა 0 მკგ%-დან 230 მკგ%-მდე.

გაკეთებულია განაცხადი დამუშავებულ ტექნოლოგიებზე პატენტის მოსაპოვებლად. მიღებულ პროდუქტს გავლილი აქვს კლინიკური აპრობაცია და რეკომენდირებულია დიაბეტიანთა კვებაში დასანერგად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Бориева Л. Оптимизация приготовления теста при производстве крекера // Хлебопродукты. – 2008. – № 1. – С. 60-61.
2. Валишина Г. Л. Расширение ассортимента пищевых продуктов путем применения муки функционального назначения // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 11. – С. 30-32.
3. Красина И. Б. Научно-практические аспекты обоснования технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5 – 6. С. 102.

TECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR DIABETIC LOW-GLYCEMIC CRACKERS

Karchava M., Silagadze M., Berulava I., Pruidze E.
Akaki Tsereteli State University

Summary

Studies carried out for producing of low-glycemic crackers envisaged replacing of wheat flour by raw materials with the low content of starch, and on the other hand, replacing of flour with gluten. During the cracker manufacturing process, we also replaced 30-50% of wheat flour by various natural additives rich with biologically active substances prepared by us, with the low content of starch (0-8%) such as follows: washed wheat dietary fibers; fruit flour and dietary fibers; soya flour; topinambour semi-finished products with their different compositions. There is developed a new stock; on the basis of carried studies there are determined the optimal technological modes for producing of crackers; there is calculated the nutrition value of final product. There is also shown that the content of starch in diabetic cracker is 22,2-23,6%.

საქართველოს მინერალური წყლებისა და სამკურნალო მცენარეების გამოყენება დიაბეტიანთა კვებაში

ქარჩავა მ., სილაგაძე მ., ბერულავა ი.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

განხილულია დიაბეტით დაავადებულთა რაციონის ოპტიმიზაციის პერსპექტივები. შემოთავაზებულია დიაბეტური დანიშნულების უალკოჰოლო ნატურალური სასმელების კონსტრუირების მეცნიერულ-პრაქტიკული ასპექტები. დამუშავებულია დიაბეტური დანიშნულების ნატურალური „ვიტამინურალური“ უალკოჰოლო სასმელისა და ფიტოსასმელების ტექნოლოგიები საქართველოს მინერალური წყლების ფუძეზე, კულტურული და ველურად მზარდი ხილკენკრის ნაყოფებისა და ანტიდიაბეტური თვისებების მქონე სამკურნალო მცენარეების გამოყენებით.

დიაბეტიანთა რაციონის ოპტიმიზაციის თვასაზრისით ფართო პერსპექტივები აქვს მათ კვებაში გამაჯანსაღებელი, ნატურალური უალკოჰოლო სასმელების დანერგვას. განსაკუთრებით აქტუალურად გვესახება ამ მიზნით საქართველოს უნიკალური



ბუნებრივი მინერალური წყლების გამოყენება და მათ ფუძეზე ადგილობრივი ხილკენკრისა და სამკურნალო მცენარეების ბიოლოგიურად აქტიური ენერგიით გამდიდრებული უალკოჰოლო სასმელებისა და ფიტო სასმელების მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგიების დამუშავება.

დღეისათვის ქართული სამომხმარებლო ბაზარი გაჯერებულია შაქრის შემცველ ნაწარმებზე, დამატკბობლებზე, ქიმიურ საკვებ საღებრებზე, ქიმიურ არომატიზატორებზე, ქიმიურ კონსერვანტებზე დამზადებული უალკოჰოლო სასმელებით. თუ ამ ნაწარმზე მხოლოდ მონელებადი ნახშირწყლების შემცველობით ვიმსჯელებთ ისინი შეიძლება ჩაითვალოს დიაბეტურ სასმელებად, მაგრამ მათი აბსოლუტური უმრავლესობას (ნატურალური ხილის წველების გარდა) კვებითი ღირებულება არ გააჩნიათ.

ორგანიზმისათვის აუცილებელი ნუტრიენტებით გამდიდრებული ფუნქციონალური და სპეციალიზებული საკვები სისტემების კონსტრუირება განსაკუთრებით ადგილობრივი რესურსების გამოყენებით XXI-ე საუკუნის სასურსათო მეცნიერებებისა და ტექნოლოგიების განვითარების ერთ-ერთი პრიორიტეტული მიმართულებაა.

თანამედროვე ეპოქაში ვიტამინურ-მინერალური დეფიციტის პრობლემა საზოგადოებაში იმდენად სერიოზულია, რომ საკითხი უკვე ეხება არა ვიტამინურ-მინერალური დეფიციტის პროფილაქტიკას, არამედ პოლიჰიპოვიტამინოზთან შერწყმული პოლიჰიპომიკროელემენტოზის მკურნალობას, რისთვისაც საჭიროა ეგრეთ წოდებული „ვიტამინურ-მინერალური“ საკვებითა და სასმელებით საზოგადოების სისტემატური უზრუნველყოფა სეზონის, სამუშაო პირობებისა და სხვა ფაქტორების მიუხედავად.

ამ მიზნით პერსპექტიულია ხილ-კენკრის როგორც კულტურული, ისე ველურად მზარდი სახეობების და სამკურნალო მცენარეების გამოყენება, რომელთაც გააჩნიათ მოქმედების ფართო სპექტრი და პოლიფუნქციური თვისებები. საქართველო მდიდარია ამ სახის ჯერ კიდევ ბოლომდე შეუსწავლელი და აუთვისებელი ნედლეულით. მინერალურ ნივთიერებებსა და ვიტამინებს თავიანთი სპეციფიკური ფუნქციების განხორციელება შეუძლიათ მხოლოდ საკუთარი ცვლის პროცესის (შეთვისება, ქსოვილში ტრანსპორტირება, აქტიურ ან პასიურ ფაზაში გადასვლა, ორგანიზმიდან გამოდევნა) ნორმალურად მიმდინარეობის პირობებში.

მეტაბოლიზმის გზაზე ადგილი აქვს ზოგიერთი მიკრონუტრიენტის ურთიერთქმედების სინერგიზმს ან ანტაგონიზმს. მაგალითად, ასკორბინის მჟავა ხელს უწყობს ფოლის მჟავას გადასვლას აქტიურ კოფერმენტულ ფორმაში და ტოკოფეროლის დაჟანგული ფორმის აღდგენას, ხოლო ვიტამინი D აუცილებელია კალციუმის ადექვატურ ათვისებასა და უტილიზაციისათვის. ბევრი ფაქტია ცნობილი მიკრონუტრიენტების ანტაგონიზმის შესახებაც. მაგალითად ნიკოტინისა და ასკორბინის მჟავების მოქმედებით ხდება ვიტამინ B₁₂ –ის დაშლა.

კვლევების ეს სფერო ჯერ კიდევ ძალიან შორსაა ამომწურავი დასკვნებიდან, მაგრამ ზოგიერთი მიღწევა აღნიშნული კვლევების სფეროში უკვე იწვევს ვიტამინ-მინერალური პროდუქტებისა და პრეპარატების წარმოებაში.

უალკოჰოლო სასმელები წარმოადგენენ კარგ საფუძველს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გასამდიდრებლად, რაც მნიშვნელოვნად ზარდის მათ როლს ამ თვალსაზრისით თანამედროვე ადამიანის რაციონში.

დადგენილია, რომ ფუნქციონალური დანიშნულების უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში მოხანშეწონილია შედარებით დაბალი მინერალიზაციის (< 2მგ/ლ) მინერალური წყლის გამოყენება, რომელიც არ შეიცავს დიდი რაოდენობით გიდროკარბონატებით (ნახშირმჟავა კალციუმსა და მაგნიუმის უხსნად მარილებს) ასეთი წყალი საშუა-



ღებას იძლევა ეფექტურად გაიხსნას მასში გამოყენებული რეცეპტურული კომპონენტები, რაც ხელს შეუშლის მზა სასმელში ნალექის გამოყოფას და უზრუნველყოფს მის გემოვან თვისებებს.

მინერალური წყლებისა და მცენარეული ნედლეულის კომბინირებით მიღებული პროდუქტებისათვის განსაკუთრებით აქტუალურია საკითხი მინერალური წყლების მინერალური იონებისა და მარილების და მცენარეული ნედლეულის ვიტამინებისა და სხვა ბიოაქტიური ნივთიერებების შეთავსებადობის შესახებ. აღნიშნული საკითხი თანამედროვე ბიოლოგიის და ქიმიურ მეცნიერებათა მიჯნაზე ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემაა და ბოლომდე შესწავლილი არ არის.

მინერალური წყლების ბაზაზე დიაბეტური დანიშნულების სასმელების ტექნოლოგიების დამუშავების მიზნით შევისწავლეთ და გავაანალიზეთ საქართველოს ბუნებრივი მინერალური წყლები.

ექსპერიმენტის ჩასატარებლად გამოყენებული იქნა დაბალი მინერალიზაციის წყლები: ჰიდროკარბონატულ კალციუმიან-ნატრიუმიანი - მიტარბი (მ. 2,4გ/დმ³), შოვის კალციის წყალი (მ.2,2გ/დმ³); ჰიდროკარბონატულ ნატრიუმიან რკინიან ბორიანა - საირმე (მ.2,2გ/დმ³); ჰიდროკარბონატულ კალციუმ-ნატრიუმ-მაგნიუმიანი - ფლატე; ჰიდროკარბონატულ კალციუმიან ბრომიანი - ლუგელა (მ.42,1გ/დმ³), განზავებული სასმელი წყლით თანაფარდობით 1:5.

პროფილაქტიკური დანიშნულების უალკოჰოლო სასმელებისათვის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყაროდ გამოვიყენეთ ორი სახის მცენარეული ნედლეული: კულტურული და ველურად მზარდი ხილკენჯკრის და ნაყოფები (ვაშლი, კომში, ფეი-ჰოა, ფორთოხალი, ალუბალი, ბროწეული, მოცვი, ჟოლო, ქაცვი) და სამკურნალო მცენარეებიც (მოცვის ფოთოლი, ლობოს ჩენჩო, ფიჭვის მტვერი, ასკილი, შვიტა, კრაზანა, გვირილა, ბექქონდარა და ვარდკაჭკაჭა).

ხილ-კენკრის ნედლეულს ექსპერიმენტში ვიყენებდით გამონაწვლილის სახით. მინერალურ წყალს ვამდიდრებდით როგორც შერჩეული ხილკენკრიდან გამონაწვლილი წვენებით, ასევე ვიყენებდით ქართული ფირმების „კამპასა“ და „კულას“ მიერ წარმოებული ნატურალურ წვენებს.

ახალი ტიპის უალკოჰოლო ფიტოსასმელების შესაქმნელად ზემოთ ჩამოთვლილ სამკურნალო მცენარეების შერჩევა განაპირობა იმ ფაქტმა, რომ ისინი ფარმაკოლოგიურ პრაქტიკაში გამოიყენებია როგორც დიაბეტის სამკურნალო-პროფილაქტიკური მცენარეული საშუალებები. მათი ნაკრები (მკაცრად განსაზღვრული თანაფარდობით) ხელს უწყობს მარტივი შაქრების დაშლას ორგანიზმში და ახდენს კუჭუკანა ჯირკვლის სტიმულირებას და ეხმარება მას ინსულინის გამომუშავებაში, აღადგენს და დაიცავს დიაბეტით დაზიანებულ უჯრედებს.

სამკურნალო მცენარეებს კი სასმელების გასამდიდრებლად ვიყენებდით მათი ნაყენების სახით.

მიღებულ სასმელების კალორიულობის შემცირების მიზნით უალკოჰოლო სასმელებში შაქრის ნაცვლად ვიყენებდით ნატურალურ დამატკობელს - სტევიას, კონსერვანტად დიაბეტურ სასმელებში გათვალისწინებულია ნატურალური ანტიმიკრობული პრეპარატის - „იუგლონის“ გამოყენება.

მიკრონუტრიენტების ურთიერთშეთავსებისა და პროფილაქტიკური დანიშნულების პროდუქტების აქტიური ფუნქციონალური კომპონენტების შემცველობის დადგენილი ნორმების გათვალისწინებით შედგენილია ოპტიმიზირებული რეცეპტურები და დამუშავებულია დიაბეტური დანიშნულების უალკოჰოლო და მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების, ნატურალური ფიტო სასმელების ტექნოლოგიები (ნახ.2 და 3). გაკეთებულია განა-



ცხადი დამუშავებულ ტექნოლოგიებზე პატენტის მოსაპოვებლად.

საქართველოს მინერალური წყლების, ხილ-კენკრის, ღიაბეტის სამკურნალო მცენარეების, ნატურალური დამატკობლების და ნატურალური კონსერვანტის გამოყენებით ჩვენს მიერ შექმნილ ნატურალურ გამაჯანსაღებელ უალკოჰოლო სასმელს ქართულ ბაზარზე ანალოგი არ გააჩნია, ამიტომ მიღებულ შედეგებს აქვს არა მარტო მეცნიერული, არამედ დიდი პრაქტიკული და სოციალურ-ეკონომიკური მნიშვნელობა.

გაკეთებულია განაცხადი დამუშავებულ ტექნოლოგიებზე პატენტის მოსაპოვებლად. მიღებულ პროდუქტს გავლილი აქვს კლინიკური აპრობაცია და რეკომინდირებულია დიაბეტიანთა კვებაში დასანერგად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ШихЕ.В. Витаминеральная недостаточность. – www.provizor.com.ua
2. Лекарственные травы при диабете второго типа. – www.stopdiabetis.ru

DIABETIC NONALCOHOLIC DRINKS BASED ON GEORGIAN MINERAL WATERS

Karchava M., Silagadze M., Berulava I.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper dwells on prospects for optimizing food ration of patients with diabetes. There are offered the scientific-practical aspects of designing diabetic nonalcoholic natural drinks. There are also developed the technologies for producing the diabetic-purpose natural “vitamineral” drinks based on Georgian mineral waters by using cultivated and wild-growing berries and medicinal plants with anti-diabetes properties.

ზოგიერთი დიეტური კვების პროდუქტები შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულთათვის

ღვალაძე გ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

დიეტური პროდუქცია, ეს არის სპეციალური კვების პროდუქტი, ან პროდუქცია სხვადასხვა სახის ავადმყოფებისთვის.

წარმოვიდგინოთ სხვადასხვა პროდუქტთა ერთჯერად დოზებს და გთავაზობთ ახალი სახის ხირის კომპოტების ასორტს, შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულთათვის, იგი მზადდება სხვადასხვა სახის მშრალი ხილისაგან დუღილით სახარინთან, რომელსაც ემატება სხვადასხვა სახის სანელებლები, მიხაკი, დარიხინი, ვანილი, ღვინო, არაყი და სხვა, რეცეპტურების შესაბამისად.

ხილის ხირებისაგან დამზადებულ კომპოტებს აქვს დიდი თერაპევტიული ეფექტი, რომელიც ავსებს გეგმიურ დეფიციტს დიაბეტით დაავადებული ავადმყოფებისათვის და აფართოებს ტკბილი პროდუქციის ასორტიმენტს.

შაქრიანი დიაბეტი მსოფლიოში ერთერთი გავრცელებული დაავადებაა, ამჟამად დიაბეტით დაავადებულთა რაოდენობამ 50% -ს გადააჭარბა, მათ შორის დიაბეტის პირველი ტიპით დაავადებულნი არიან ბავშვები და ახალგაზრდები, ხოლო მეორე ტიპით ძირითადად ავადდებიან მოწიფული და ხანდაზმული ასაკის ადამიანები.

პირველი ტიპის დაავადებების დროს ბავშვების და ახალგაზრდების კვების რაციონი არის კალორიული და შესაძლებელია ყველა სახის საკვების მიღება, მაგრამ აუცილებელია მიღებული საკვების გადაანგარიშება პურის ერთეულზე (პე), რაც იმას



ნიშნავს, რომ ყველა მიღებული საკვებიდან გამოანგარიშებული უნდა იყოს დასაშვები კალორიულობის რაოდენობა, პროდუქტის მიმართ.

დაავადებულთა მეორე ტიპის შემთხვევაში, რომლითაც ავადდებიან შუა და ხან-დამულები ასაკის ადამიანები, საკვები უნდა იყოს დაბალკალორიული, რომელიც ორიენტირებული იქნება ადამიანის წონის დაკლებაზე, ამ შემთხვევაში პროდუქტები არ არის მრავალფეროვანი და შეზღუდულია, ხოლო მიღებული საკვების გადაანგარიშება პურის ერთეულზე საჭირო არ არის.

დიაბეტის დროს მიღებული საკვების რაოდენობაზე, კონტროლი ხორციელდება კალორიულობის რაოდენობის გამოთვლის მეშვეობით, რომელსაც ადგენს ექიმი ენდოკრინოლოგი.

შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულთა ჯანსაღი კვების პროდუქტები იყოფა 3 ჯგუფად:

1. რა პროდუქტი შეიძლება მიიღოს პურის ერთეულის (პე) გადაანგარიშებით და მიღებული კალორიების კონტროლით.

2. რა საკვების მიღება შეიძლება შეუზღუდავად, რა საკვებში არ არის აუცილებელი პურის ერთეულის (პე) გადათვლა.

3. რა საკვებია არასასურველი მიიღოს დიაბეტით დაავადებულმა.

ამ ჯგუფებში შესაძლებელია ყველა პროდუქტის და პროდუქციის მიღება, მაგრამ დაცული უნდა იყოს პროდუქტის მიღების რაოდენობა (კალორიულობის გადაანგარიშებით) ვინაიდან მიღებული საკვების რაოდენობაზე კონტროლი ხორციელდება კალორიების მეშვეობით.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ძალზე შრომატევადია და დიდ დროს მიითხოვს დიაბეტით დაავადებული ადამიანთა კვება, ვინაიდან დაცული უნდა იყოს კვების დრო, რაც გამომდინარეობს იქედან, რომ დიაბეტით დაავადებული ყოველთვის ერთი და იგივე დროს უნდა იკვებებოდეს შესაბამისი კალორიულობის დაცვით, რომლის დარღვევაც კი იწვევს კრიტიკულ შემთხვევას, რასაც „კომაში“ ჩავარდნას ეახიან.

აქედან გამომდინარე, დიაბეტით დაავადებულ ადამიანთა ცხოვრების ჯანსაღი წესი არის დიეტა, რაც არ ნიშნავს მთელ რიგ აკრძალვებს და არ იძლევა არასრულფასოვნების შეგრძნების საფუძველს, სხვა ადამიანებთან შედარებით. დიაბეტიკებისთვის დიეტა არის ის ბაზისი და ცხოვრების წესი, რომლის დაცვა განაპირობებს ხანგრძლივ, შრომისუნარიან სიცოცხლეს.

აუცილებელია დაავადებულთათვის ზოგიერთ პროდუქტში რაოდენობრივ მონაცემების ერთჯერადად მიღებისას, დავიცვათ ცხრილში მოცემული კვების რაოდენობა:

სახამებლის შემცველი პროდუქტები:

ლობიო (მზა) -100 გრ, კარტოფილის პიურე - 200 გრ, ბურღულის ფაფა - 4 სუფრის კოვზი, მაკარონის ნაწარმი - 4-5- სუფრის კოვზი, შავი პური - 2 ნაჭერი, მოხარშული კარტოფილი - 2 ცალი.

ხილი- ბოსტნეული (სახამებლის გარეშე):

კონსერვირებული ბარდა - 200-250 გრ, ვაშლი, მსხალი-200 გრ ან 2 ცალი საშუალო ზომის, სტაფილო, ჭარხალი, სოკო-300 გრ, კიტრი, ყაბაყი, სალათა-250-300 გრ, ქლიავი-5-6- ცალი, ბანანი - 100 გრ, მანდარინი 2-3- ც, გარგარი - 4-6 ცალი, კენკრა- 200 გრ, საზამთრო-200 გრ, ნიგოზი, მხესუმზირა - 15 გრ.

სასმელები:

კაკაო - 40 მლ, ნატურალური წვენი - 200 მლ, ლუდი - 100 მლ, კოკა-კოლა, ლიმონათი - 200 მლ, მშრალი ღვინო-100 მლ, ტკბილი ღვინო- 65 მლ, შამპანური - 100 მლ, არაყი-30 მლ.



რძის პროდუქტები:

ნაღები, კარაქი, მარგარინი- 10 გრ, მცენარეული ცხიმი - 10 გრ, ყველი ჩვეულებრივი-25-30 გრ, ხაჭო უცხიმო-3 კოვზი, არაქანი 3% იანი- 1 სუფრის კოვზი, ნაღები - 10 % იანი- 3 სუფრის კოვზი, კეფირი, რძე (უცხიმო)-200 მლ.

ხორცი:

საქონლის ხორცი უცხიმო- 70 გრ, ღორის ხორცი უცხიმო- 60 გრ, ქათმის ხორცი კანგაცლილი-80 გრ, ღვიძლი, გული, თირკმელი- 70 გრ, საქონლის ენა- 60 გრ, შებოლილი ძეხვი 20 გრ, ქათმის კვერცი- 1 ც.

თევზეული:

ხიზილალა- 30 გრ, მდინარის თევზი-120 გრ, ღვის თევზი-60 გრ.

(მონაცემები გადმოღებულია ლიტერატურიდან - „ჯანსაღი კვება შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულთათვის“).

ჩემს მიერ შემუშავებულია ახალი სახის რეცეპტურები სხვადასხვა სახის ხილის ჩირის კომპოტებისათვის.

წარმოგიდგენთ, ზოგიერთ ახალი სახის ხილის პროდუქციის ტექნოლოგიას, რომელიც დიაბეტით დაავადებულთა რაციონს გაამდიდრებს და იგი ერთერთი სასარგებლო, მნიშვნელოვანი ტკბილი პროდუქცია იქნება, რომელიც დიაბეტით დაავადებულთათვის ორგანოლექტიკურად სრულყოფილ ბუკეტს შექმნის.

ჩირის კომპოტის დამადების ხერხი - ხილის ჩირს გავრეცხოთ თბილი წყლით, ხილი დავჭრათ ნაჭრებად, ჩავყაროთ ადუღებულ წყალში, დავემატოთ სახარინი და ვადუღოთ 20-25 წუთი (შესაძლებელია ნებისმიერი ხილის ჩირი), დუღილის შემდეგ გადმოვდგამთ ქურიდან, გემოვნების მიხედვით დავამატებთ მიხაკს, დარიჩინს, ან ვანილს და ვადუღებთ 2 წუთით, გადმოვდგამთ ქურიდან, ისე რომ არ მოეხადოთ თავსახური ჭურჭელს, დავაყოვნოთ გაცივებამდე. გაცივების შემდეგ კომპოტს დავუმატებთ გამოვნების მიხედვით 1 კოვზ ნატურალურ შავ ღვინოს, ან არაყს. ამ ხერხით დამზადებულ კომპოტს აქვს საუკეთესო ორგანოლექტიკური თვისებები და იგი სასარგებლოა დიაბეტით დაავადებულთათვის.

აღვნიშნავ, რომ დიაბეტიკებისთვის რეკომენდირებულია ის ღვინოები, რომელშიც შაქრის შემცველობა 5 %- ს არ აღემატება, ასეთი ღვინოების მიღება რეკომენდირებულია დღეში ერთჯერ, რომლის დოზა არ უნდა აღემატებოდეს 100-120 მლ.

აგრეთვე დასაშვებია არყისა და კონიაკის მიღება 60-65 მლ დღეში დიდი დოზით ალკოჰოლის მიღება დაუშვებელია. მშრალი წითელი ღვინო ყოველდღე დასაშვებია 20-30 მლ, რომელიც სასარგებლოც კი არის დიაბეტით დაავადებულთათვის, რადგან იგი კარგად მოქმედებს სისხლძარღვებზე და ანელებს სკლეროზულ მოვლენებს.

ამდენად, შაქრიანი დიაბეტიკებისთვის ახალი სახის პროდუქციის შემუშავება აქტუალურია, რაც გრანტით დაფინანსებული კონფერენციის მიზანსა და ამოცანას წარმოადგენს.

DIETARY FOOD PRODUCTS FOR PATIENTS WITH DIABETES

Gulnara Ghvaladze

Research Center of Akaki Tsereteli State University

Summary

Dietary products, it is a food product, or the products of different types of patients.

Presents a variety of products and provide a one-time dose of a new kind of cans assort, for patients with diabetes, it is made from various types of dry fruit fermentation, which adds a variety of spices, cloves, cinnamon, or vanilla, wine or vodka, according to the recipes.

Fruit compotes chirebisa has a therapeutic effect produced, which fills a planned deficit of diabetes patients and expands the sweet product assortment.



ფუნქციონალური კუპაჟირებული პროდუქტი

ჩხარტიშვილი ი., პაპუნძე გ., პაპუნძე ს., სეიდიშვილი ნ., კობახიძე მ.
შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული
ტექნოლოგიების სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტი

სტატიაში განხილულია კაროტინოიდებით მდიდარი ნედლეულის, როგორცაა გოგრა და სტაფილო, გამოყენებით ასკორბინის მჟავათი გამდიდრებული კუპაჟირებული ნექტარის დამზადება.

ფუნქციონალური კვების პროდუქტების წარმოება და გამოყენება, ჯანსაღი კვების შესახებ კონცეფციის მთავარი შემადგენელი ნაწილია. ფუნქციონალური კვების პროდუქტებს დღეისათვის მსოფლიო სასურსათო ბაზრის 25% უკავია. ასეთი პროდუქტების მოხმარება არეგულირებს ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე პროცესებს, აუმჯობესებს ჯამრთელობას და ამცირებს ალიმენტარული დაავადებების წარმოშობის რისკს. საქართველოს სასურსათო ბაზრისთვის ფუნქციონალური კვების პროდუქტების სექტორი საკმაოდ ახალია და წარმოდგენილია ვიწრო ასორტიმენტით. აქედან გამომდინარე აუცილებელია მაღალი კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულების საერთო და ფუნქციონალური პროდუქტების წარმოება, რომელიც გამდიდრებულია ვიტამინებით და მინერალური ნივთიერებებით.

ფუნქციონალური კვების პროდუქტების წარმოებისათვის გამოიყენება ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეული, რომელიც მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს ფიზიოლოგიურად აქტიურ მაკრო- და მიკროელემენტებს, საკვებ ბოჭკოებს, ბიოფლავანოიდებს, B ჯგუფის ვიტამინებს, კაროტინოიდებს, ამინომჟავებს. მცენარეული ნედლეულის საფუძველზე, ფუნქციონალური პროდუქტების დამზადების დროს შესაძლებელია შევამციროთ ნახშირწყლების, ცხიმების შემცველობა და შესაბამისად შევამციროთ საკვების კალორიულობა და ამავე დროს შესაძლებელია გავამდიდროთ ფუნქციონალური ინგრედიენტებით, კერძოდ საკვები ბოჭკოებით, ვიტამინებით, მიკროელემენტებით, ოლიგოსაქარიდებით, ორგანული მჟავებით, კერძოდ დავამზადოთ წინასწარ განსაზღვრული ქიმიური შედგენილობის და თვისებების ფუნქციონალური პროდუქტები (1).

ფუნქციონალური პროდუქტების დასამზადებლად შერჩეული იქნა კაროტინოიდებით მდიდარი ნედლეული. ადამიანის ორგანიზმისათვის კაროტინოიდების წყაროს მცენარეები წარმოადგენს. ორგანიზმისათვის კაროტინოიდების ბიოლოგიური მნიშვნელობა მხოლოდ A – ვიტამინური თვისებებით არ შემოიფარგლება, კაროტინოიდებს გააჩნიათ აგრეთვე რადიოპროტექტორული და ანტიოქსიდანტური თვისება, ისინი ეფექტურად ახშობენ ატომური ჟანგბადის მოქმედებას და შთანთქავენ თავისუფალ რადიკალებს, სანამ ისინი შევლენ ნუკლეინის მჟავებთან რეაქციაში.

რბილობიანი წველების დამზადების დროს ბოსტნეულიდან ყველაზე ხშირად იყენებენ გოგრას და სტაფილოს, კაროტინოიდებით მდიდარ ნედლეულს, ამიტომ ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა კაროტინოიდებით მდიდარი ნედლეულით – გოგრის, სტაფილოს და მანდარინის კუპაჟირებული, ასკორბინის მჟავით გამდიდრებული ნექტარის დამზადება (2).

შერჩეული და შესწავლილი იქნა ადგილობრივი ნედლეულიდან გოგრა “ვიტამინური” და საქართველოში გავრცელებული სტაფილოს ჯიში შანტენი და ნანტი, რომელთა კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

როგორც ცხრილიდან ჩანს შერჩეული ნედლეული მდიდარია უჯრედანით, კაროტინოიდებით, პექტინოვანი ნივთიერებებით.



ცხრილი 1

შერჩეულ ნედლეულში ფუნქციონალური კომპონენტების შემცველობა

	ნედლეულის დასახელება	მშრალი ნივთიერება %	უჯრედა- ნა %	ვიტამინ C მგ/%	საერთო კაროტი ნოიდები მგ/%	პექტინი %
1.	გოგრა-თაფლა “ვიტამინური”	11,0	1,8	10,2	8,8	1,04
2.	სტაფილოშანტენი	15,0	2,2	8,1	7,4	0,7
3.	სტაფილო-ნანტი	14,8	2,1	7,5	7,9	0,6
4.	კანგაცლილი მანდარინი	11,0	0,5	36,1	1,2	2,8

კვლევის პერიოდში ნათელი გახდა, რომ კარგი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მქონე პროდუქტი მიიღება არა ერთი სახის ნედლეულიდან, არამედ სხვადასხვა ნედლეულის კუპაჟირებით; გოგრის და სტაფილოს დაბალი მჟავიანობის გამო აუცილებელი გახდა მისი კუპაჟირება მანდარინთან (3).

კუპაჟირებული ნექტარის დამზადება ხდებოდა ჩვენს მიერ მანდარინის ნექტარზე შემუშავებული ტექნოლოგიით. წინასწარ ხდებოდა ნედლეულის მომზადება:

- გოგრა ირეცხება, იჭრება ნახევრებად, გულის ამოღების შემდეგ იჭრება ნაჭრებად და მიეწოდება სახარშავ ქვაბში ბლანშირებაზე;
- სტაფილო ირეცხება, სუფთავდება კანისაგან და მიეწოდება სახარშავ ქვაბში ბლანშირებაზე;
- მანდარინს ასუფთავებენ კანისაგან.

დამუშავებული ნედლეული რეცეპტურით გათვალისწინებული რაოდენობით მიეწოდება დამქუცმაცებელ მანქანაზე. დამქუცმაცებული მასა ტარდება კოლოიდურ წიხქვილზე-ჰომოგენიზაციის მიზნით, საიდანაც გროვდება სახარშავ ქვაბში, სადაც ემატება რეცეპტურით საჭირო შაქრის სიროფი და 0,05 % ასკორბინის მჟავა (4).

შესწავლილი იქნა ნედლეულის გადამუშავების სხვადასხვა პროცესის და მიღებული პროდუქტის შენახვის ხანგრძლივობის გაგენა ასკორბინის მჟავას და კაროტინოიდების რაოდენობრივ შემცველობაზე. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი 2

C ვიტამინის და კაროტინის შემცველობის დინამიკა კუპაჟირებულ ნექტარში

პროდუქტის დასახელება	კაროტინის შემცველობა ნედლეულში მგ/%	კაროტინის შემცველობა პასტერიზაციის შემდეგ მგ/%	კაროტინის შემცველობა 6 თვის შემდეგ მგ/%	კაროტინის შემცველობა %		C ვიტამინის შემცველობა ნედლეულში მგ/%	C ვიტამინის შემცველობა პასტერიზაციის შემდეგ მგ/%	C ვიტამინის შემცველობა 6 თვის შემდეგ მგ/%	C ვიტამინის შემცველობა %	
				პასტერიზაციის შემდეგ	6 თვის შემდეგ				პასტერიზაციის შემდეგ	6 თვის შემდეგ
მანდარინი-გოგრა 3:2	2,12	2,0	2,0	94,3	94,3	62,8	56,4	48,1	89,8	76,6
მანდარინი-სტაფილო 3:2	1,94	1,8	1,7	92,8	87,6	62,6	58,8	47,2	93,9	75,0
მანდარინი-გოგრა-სტაფილო 3:1:1	2,01	1,9	2,0	97,9	99,5	64,4	60,0	45,2	93,2	70,2



საშუალოდ	-	-	-	95,0	93,8	-	-	-	92,3	73,9
ასკორბინის მჟავას დამატების გარეშე										
მანდარინი-გოგრა 3:2	2,12	1,9	1,7	89,6	80,2	12,8	7,2	4,0	56,3	31,3
მანდარინი-სტაფილო 3:2	1,94	1,7	1,4	87,6	72,2	12,6	7,0	3,2	55,6	25,4
მანდარინი-გოგრა-სტაფილო 3:1:1	1,94	1,6	1,4	82,5	72,2	13,4	7,4	3,0	55,2	22,4
საშუალოდ	-	--	-	86,6	74,9	-	-	-	55,7	26,4

როგორც ცხრილიდან ჩანს 0,05% ასკორბინის მჟავას დამატებით ნექტარში 6 თვის შენახვის შემდეგ კაროტინის შემცველობამ შეადგინა საშუალოდ 94%, ხოლო C ვიტამინის შემცველობამ საშუალოდ 83,1% (5).

ასკორბინის მჟავას დამატების გარეშე დამზადებულ ნექტარში 6 თვის შემდეგ კაროტინის შემცველობა არის 74,9%, ხოლო C ვიტამინის 26,4%.

ასკორბინის მჟავით გამდიდრებული ნექტარი ხასიათდება ვიტამინების მაღალი შემცველობით და კარგი ორგანოლექტიკური მახვენებლებით, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ჭარბი რაოდენობის ასკორბინის მჟავას შემცველობა ხელს უწყობს ნექტარში კაროტინოიდების რაოდენობრივ შენარჩუნებას.

ლიტერატურა:

1. Г. Папунидзе., С. Папунидзе., Р. Багратиони., Л. Кунтелиа-Таликадзе., И. Чхартишвили. Использование сельскохозяйственного сырья в производстве функциональных продуктов. Гორის უნივერსიტეტის ყოველწლიური მესამე საერთაშორისო კონფერენცია, 1-2 ოქტომბერი, გორი, საქართველო .2010.
2. И. Чхартишвили ., А. Девадзе., М. Кобахидзе., Р. Багратиони., С. Папунидзе. «Разработка и внедрение технологий производства функциональных продуктов питания и развитие торговли.» Международная конференция с элементами научной школы для молодежи. « Управление инновациями в торговле и общественном питании», Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, Россия, 25-29 октября , 2010.
3. ჩხარტიშვილი ი., პაპუნიძე ს., ბაგრატიონო რ., “ ადგილობრივი ნედლეული ფუნქციონალური პოლივიტამინური პროდუქტების წარმოებისათვის.” საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენცია. მიძღვნილი აკადემიკოს შალვა კერესელიძის 80 წლის იუბილეს. შრომები . “ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები. ქუთაისი 2010.
4. Chkhartishvili, S. papunize., R. Bagrationi “ Production technologies of functional foodstuff” საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია “ სუბტროპიკული ზონის დარგების პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები” სუბტროპიკული მეურნეობის სოხუმის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი. უტაისი 2-3 დეკემბერი 2010. გვ. 231-233.
5. Чхартишвили И., Кобахидзе М., Сейдишвили Н. « Композиции из биоэкстрактов для производства функциональных напитков». Международная научная конференция Молодежная наука- пищевой промышленности . Ставрополь 2011.

FUNCTIONAL BLENDED PRODUCT

Chkhartishvili I., Papunidze G., Papunidze S., Seidishvili N., Kobakhidze M.

Scientific Research Institute of Agrarian and Membrane Technologies of Shota Rustaveli State University

Summary

Functional food products from local vegetable raw materials rich in carotenoids are investigated. Study technology of Ascorbic acid -enriched nectar production. The product has a high organoleptic characteristics. Study The influence of technological processes of processing and storage duration of the impact of the vitamin content of nectar.



ბიომრავალფეროვანი ხილის ჩაების წარმოების ტექნოლოგია

ძნელაძე გ., ხუციძე მ.
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი
*შპს „გეო-ფლაუერი“

შესწავლილი იქნა ახალი სახის სასურსათო პროდუქტის – ხილის ჩაების მიღების სანედლეულო ბაზა. აღმოჩნდა, რომ საქართველოს ბიოსფერო მცენარეული ნედლეულის მრავალფეროვნებით უნიკალურია ახალი სახის ბიომრავალფეროვანი სასურსათო პროდუქტების საწარმოებლად. ამ მიმართულებით ჩატარებული კვლევის საფუძველზე დამუშავდა ახალი სახის უალკოჰოლო სასმელი პირობითი სახელწოდებით „გურიელი ხილის ჩაის“ მიღების ტექნოლოგია. ახალი სახის სასმელის ტექნოლოგია დაინერგა შპს „გეოპლანტის“ საწარმოოში.

შესავალი: მცენარეული წარმოშობის სასურსათო პროდუქტებს შორის უალკოჰოლო სასმელებს, რომელთა წარმოშობის ისტორია გენეტიკურ კავშირშია მევენახეობასთან, მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ადამიანის კვების რაციონში (1). უპირატესობა აიხსნება სასმელების სამომხმარებლო თვისებების მრავალფეროვნებით, რაც გამოიხატება ერთდროულად მათი განსაკუთრებული კვებითი, არომატული, ჰარმონიულ-საგემოვნო, პროფილაქტიკური და სამკურნალო თვისებებით. მიუხედავად შორეული ისტორიული წარმოშობისა, მსოფლიოში მოთხოვნილება უალკოჰოლო სასმელებზე ყოველწლიურად იზრდება, რაშიც სასმელების მახასიათებელ თვისებებთან ერთად გარკვეული წვლილი შეაქვს დარგში მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის განვითარებას. სასურსათო პროდუქტების წარმოებაში ასორტიმენტის გაფართოების თვალსაზრისით 21-ე საუკუნეში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ბიომრავალფეროვანი პროდუქტების მიღების ტექნოლოგიების შექმნა-დამუშავებას. ამ მიმართულებით საქართველოში უალკოჰოლო სასმელების წარმოების სფეროში კვლევები დაწყებული იქნა გასული საუკუნის 80-იან წლებში (2,3,4). მოცემული შრომა ლოგიკური გაგრძელებაა უალკოჰოლო სასმელების დარგში ბიომრავალფეროვანი ახალი სახის ხილის ჩაების წარმოების ტექნოლოგიების დამუშავების კუთხით.

კვლევის მიზანი, ობიექტი და მეთოდოლოგია. კვლევის მიზანია ახალი სახის ხილის ჩაების მიღების სანედლეულო ბაზის შესწავლა და მათი გადამუშავების ტექნოლოგიური რეგლამენტების კვლევა-დამუშავება. კვლევის ობიექტს წარმოადგენს: გარეული ტყის ვაშლი, გარეულიმსხალი, ფეიხოსა ნაყოფები, აქტინიდიის (კივის) ნაყოფები, ლიმონის ნაყოფები, ლიმონის კანი, ფორთოხლის კანი, ასკილის, ანწლის, ჟოლოს და მოცვის ნაყოფები, ჩამოთვლილი ყველა სახის ნედლეულის გამშრალი ნახევარფაბრიკატი, ადგილობრივი მშრალი ნედლეულისა და ჩინური ვარდის ბაზაზე დამზადებული სხვადასხვა შედგენილობის ხილის ჩაების ნიმუშები. ნიმუშები ორგანოლექტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით ისწავლებოდა არსებული სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით (5).

ექსპერიმენტის შედეგები: ხილის ჩაების მისაღები ნედლეულის შრობისას შესწავლილი და დაზუსტებული იქნა, როგორც ხელოვნური, ასევე ბუნებრივი შრობის ზოგიერთი ტექნოლოგიური პარამეტრები. ექსპერიმენტი ტარდებოდა შპს „გეოპლანტის“ საწარმოში არსებული ბუნებრივი ღნობის სტელაჟებსა და ჩირის ხელოვნური შრობის მანქანებზე. შრობას დაქვემდებარებული მსხლის, ვაშლის, კივის, ფეიხოსას და ლიმონის ნაყოფები იჭრებოდა თხელ ფენებად, ხოლო ფორთოხლისა და ლიმონის კანი ქუცმაცდებოდა დამქუცმაცებელ მანქანაზე. ბუნებრივი შრობის შემთხვევაში სტელაჟებზე მო-



თავსებული ნედლეული, ტენის თანაბარი აორთქლების მიზნით, ყოველ 12 საათში ერთიანდებოდა გროვდებოდა და ისევ იშლებოდა. პროცესი გრძელდებოდა მანამ, სანამ ნახევარფაბრიკატში ტენშემცველობა არ მიაღწევდა 10-15%-ს. ხელოვნური შრობის ოპტიმალური ტემპერატურის დადგენის მიზნით ისწავლებოდა 45-50, 55-60 და 65-70 გრადუს ტემპერატურაზე გამშრალი ნიმუშები.

ექსპერიმენტის საფუძველზე დადგენილი იქნა, რომ ბუნებრივი შრობის დროს შრობის ხანგრძლიობა ამინდთან დაკავშირებით განისაზღვრება 3-5 დღით. ხელოვნური შრობის დროს შრობის ოპტიმალურ ტემპერატურად მიღებული იქნა 55-60 გრადუსი, ხოლო შრობის ხანგრძლიობა 3,5 საათი. ორთავე მეთოდის შემთხვევაში გამშრალ ნახევარფაბრიკატში ტენშემცველობა მერყეობს 9-15%-ის ფარგლებში. გაზრდილი ტენშემცველობა კავშირშია საკვლევი ნედლეულში შაქრების სხვადასხვა რაოდენობრივ შემცველობასთან.

ბიომრავალფეროვანი ახალი სახის ხილის ჩაების მიღებას ვახდენდით გამშრალი საკვლევი ნედლეულის კუპაჟირებით. საკვლევი ადგილობრივი ნედლეული წინასწარი შეფასებით პირობითად დაფყავით სამ ჯგუფად: პირველი – ტყის ხილი (გარეული ვაშლი, გარეული მსხალი, ასკილი, ფორთოხლის კანი, ანწლი), მეორე – ქართული კენკრა (გარეული ვაშლი, ასკილი, ფორთოხლის კანი, ჟოლო, ანწლი, მოცვი) და მესამე - ქართული სუბტროპიკი (გარეული ვაშლი, ასკილი, ფეიხოა, კივი, ლიმონი, ლიმონის კანი). თითოეულ ჯგუფში შემავალი ნედლეული კუპაჟირდება ან ურვარდთან და წინასწარ შერჩეულ არომატიზატორთან. თითოეულ ჯგუფში შემავალი ნედლეულის ოპტიმალური რეცეპტურის დადგენის მიზნით წინასწარ მზადდებოდა ნედლეულის სხვადასხვა რაოდენობრივი შემცველობის ნიმუშები, რომელთა ორგანოლექტიკური შეფასებით დგინდებოდა ჯგუფში შემავალი თითოეული ნედლეულის ოპტიმალური რაოდენობრივი შემცველობა. ნიმუშების ორგანოლექტიკური კვლევის შედეგები მოტანილია ცხრილ 1-ში.

ცხრილი 1

ბიომრავალფეროვანი ახალი სახის ხილის ჩაების რეცეპტურები

„გურიელის ილის ჩაი ქართული ტყის ხილით“		„გურიელის ილის ჩაი ქართული კენკრით“		„გურიელის ილის ჩაი ქართული სუბტროპიკით“	
ნედლეულის - დასახელება	რაოდენობა %	ნედლეულის დასახელება	რაოდენობა %	ნედლეულის - დასახელება	რაოდენობა %
1.ჩინურივარდი	42.00	1.ჩინურივარდი	45.0	1.ჩინურივარდი	45.00
2.გარეული ვაშლი	21.00	2.გარეული ვაშლი	20.00	2.გარეული ვაშლი	20.00
3.ასკილი	20.00	3.ასკილი	20.00	3.ასკილი	10.00
4.ფორთოხლის-კანი	10.00	4.ფორთოხლის-კანი	4.00	4.ფეიხოა	10.00
5.ანწლი	0.5	5.ჟოლო	0.5	5.კივი	5.00
6.გარეული მსხალი	5.00	6.ანწლი	2.00	6.ლიმონი	5.00
7.არომატიზატორი	1.50	7.მოცვი	7.00	7.ლიმონის კანი	3.50
8.არომატიზატორი	1,50	8.არომატიზატორი	1.50	8.არომატიზატორი	1.50
სულ	100.00		100.00		100.00

პირველი ცხილიდან ჩანს, რომ სამივე სახის პროდუქტი მზადდება საქართველოს ბიოსფეროში ფართოდ გავრცელებული, კულტურული და ველური სხვადასხვა სახის ნედლეულიდან. რეცეპტურაში შემავალი ყველა ცალკეული სახის ნედლეული, მასში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყალობით, ისტორიულად ხასიათდებიან გამოკვეთილი საგემოვნო, არომატიკული, კვებითი, პროფილაქტიკური და სამკურნალო თვისებებით.



სებებით (6). აღნიშნული რეცეპტურით დამზადებული სამივე სახის ხილის ჩაი შესწავლილი და გამოკვლეული იქნა ორგანოლექტიკური (გარეგანი სახე, ფერი, არომატი, გემო) და ფიზიკო-ქიმიური (ტენემცველობა, წყალში ხსნადი ექსტრაქტული ნივთიერება, შენახვის ვადა) მაჩვენებლების მიხედვით. აღმოჩნდა, რომ ახალი პროდუქტები ხასიათდება ბიოაქტიურ ნივთიერებათა მრავალფეროვნებით, რაც გამოხატულია მათი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შეფასებაში. ჩატარებული კვლევის შედეგების საფუძველზე დამუშავდა მეწარმის სუბიექტის სტანდარტი (მსტ 2046163-005-2011წ. „გურიელი ხილის ჩაი“ (ქართული ტყის ხილი, ქართული კენკრა, ქართული სუბტროპიკი), რომელიც სამრეწველო მაშტაბით დაინერგა შპს „გეოპლანტის“ საწარმოში.

დასკვნა: 1. დამუშავდა ბიომრავალფეროვანი ახალი სახის ხილის ჩაების მიღების ტექნოლოგია, რომელიც ხასიათდება მაღალი საგემოვნო თვისებებითა და ბიოაქტიურ ნივთიერებათა რაოდენობრივი შემცველობის მრავალფეროვნებით.

2. ჩატარებული კვლევის შედეგების საფუძველზე დადასტურდა, რომ საქართველოს ბიოსფეროში მოწარმებული და საინტერესო კვლევის ობიექტია მცენარეული წარმოშობის ბიომრავალფეროვანი სასურსათო პროდუქტების შექმნა, დამუშავება, წარმოების სფეროში.

ლიტერატურა:

1. რ. ლალიძე, „უალკოჰოლო სასმელების წარმოება“, ტექნიკა და შრომა, თბილისი 1953წ. გვ. 383.
2. Дзneladze З. Ю., Зарнадзе Д. Н., Барамидзе М. М., К вопросу исползования ВМР виноделического производства в чайной промышленности“ Бюлетენ ИНИИЧП, №39. 1985г. 5с.
3. გ. ძნელაძე, გ. ფრუიძე „შავი ჩაისის მაქრიანი თხევადი კონცენტრატის გამდიდრება ჩინური აქტიური ინდიისა და ფეიხოს ნაყოფების დამატებით“, ახალგაზრდა აგროარიკოს მეცნიერ-მუშაკთა და ასპირანტთა სამეცნიერო შრომების კრებული, წიგნი 2, ტომი 2, თბილისი 1999, გვ. 166.
4. ზ. ძნელაძე „ჩაისის ახალი პროდუქტების ბიოქიმიური ტექნოლოგია“, გამომცემლობა „მერიდიანი“, თბილისი, 2009წ. გვ. 166ს.
5. რ. ჯინჯოლია, კ. გულუა, ნ. ჩიქოვანი „ჩაისის ქიმიის სპრაქტიკუმი“, თბილისი „განათლება“ 1983წ. გვ. 160.
6. ლ. კობალიანი „საქართველოს სამკურნალო მცენარეები, უძველესი და თანამედროვე ფიტოთერაპია“, საგამომცემლო ცენტრი, ქუათაისი, 2002წ, გვ. 379. „Геопланта.“

TECHNOLOGY OF MANUFACTURING OF TEA BIODIVERSITY.

Dzneladze G., Khutsidze M*.
Georgian Agrarian Unibersity,
*LTD “GEO-FLOWER”

Summary

On the basis of local food, medical herbal raw material there was explored new type of food products fruit tea-making raw materials base. With its diversity of plant raw materials Georgian biosphere is unique to produce new types of bio variety of food products. worked out receiving of technology of new type conditional title-“Guriely fruit tea”. Technology for product have been introduced in the enterprise-LTD “Geoplant”.



НОВЫЕ СТРАТЕГИИ КОРРЕКЦИИ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ У БОЛЬНЫХ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

Харченко Н.В., Анохина Г.А., Харченко В.В., Джанелидзе Д. Т.

Кафедра гастроэнтерологии, диетологии и эндоскопии

Национальной медицинской академии последипломного образования им.

П.Л.Шупика Киев, Украина

В статье рассмотрены новые патогенетические направления коррекции инсулинорезистентности у больных метаболическим синдромом. При этом ведущее место отводится изменению питания, повышению физической активности и использованию кофакторов, которые снижают инсулинорезистентность.

Ключевые слова: ожирение, метаболический синдром, инсулинорезистентность, печень, питание, физическая активность, биотин.

Среди населения экономически развитых стран, по данным разных авторов, распространенность метаболического синдрома (МС) составляет от 25 до 40%. В последние годы темпы роста ожирения в развитых странах Европы имеют тенденцию к снижению, благодаря пропаганде здорового питания и активного образа жизни. В странах Азии, постсоветского пространства отмечается неуклонный рост ожирения, МС, сахарного диабета (СД), которые, по оценкам экспертов ВОЗ, занимают ведущее место среди причин смертности населения большинства стран. На сегодня регистрируется «омоложения» этой патологии. Так, частота развития МС у подростков и людей молодого возраста повысилась за последние годы в 1,5 раза, а наличие избыточной массы тела у детей в экономически развитых странах достигает 14% [1, 5, 10, 14, 22].

Нарушения, присущие МС, длительное время имеют бессимптомное течение, нередко начинают формироваться в подростковом и юношеском возрасте, задолго до клинической манифестации сахарного диабета (СД) 2-го типа, неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП), гипертонической болезни, атеросклеротических поражений сосудов и других заболеваний, обусловленных нарушениями углеводного и липидного обмена. Согласно современным представлениям о регуляции метаболизма глюкозы и липидного обмена, при МС формируются два патофизиологических механизма, которые контролируют уровень гликемии: ИР - снижение чувствительности к инсулину инсулинозависимых тканей и нарушение функции β -клеток поджелудочной железы. ИР рассматривается как нарушение физиологического ответа периферических тканей организма на действие инсулина при его достаточной концентрации. Основная биологическая роль инсулина заключается в регуляции обмен углеводов, жиров и белков [2, 4, 6, 9, 15, 18].

ИР является широко распространенным состоянием и согласно популяционным исследованиям, может иметь место у 10% лиц, без метаболических нарушений. Предполагают, что ИР имеет определенную генетическую основу, закрепленную в процессе эволюции. Согласно гипотезе о «экономный генотип», ИР - это эволюционно закрепленный механизм выживания в периоды, когда изобилия питания чередовались с периодами голода. Наличие ИР-обеспечивала накопления энергии в виде отложений жира, запасов которого хватало на то, чтобы пережить голод. В процессе естественного отбора закреплялись те гены, которые обеспечивали ИР и накопления энергии. Гипотеза подтверждается в эксперименте на животных, которых подвергали длительному периоду голодания. Выживали только те животные, у которых была генетически опосредованная ИР. В современных условиях механизмы ИР, которые сохранились в генетической памяти человека продолжают «работать» на накопление энергии, что приводит к



развитию ожирения [8, 12, 14, 19].

На доклинической стадии МС гипергликемия обусловлена снижением усвоения глюкозы мышечной и жировой тканью в результате первичной ИР и компенсаторной гиперпродукции глюкозы печенью. В ответ на гипергликемию для сохранения нормального обмена глюкозы повышается секреция инсулина β -клетками поджелудочной железы. На втором этапе хроническая гипергликемия сопровождается глюкозотоксичностью, что способствует развитию снижения секреторной активности β -клеток поджелудочной железы [4, 6, 9, 15].

Важную роль в развитии и прогрессировании ИР и связанных с ней метаболических расстройств играет жировая ткань абдоминальной области, нейрогормональные нарушения и повышенная активность симпатической нервной системы. Подтверждена взаимосвязь между висцеральной жировой тканью, ИР и нарушениями метаболизма. Также установлена четкая корреляция между степенью развития висцеральной жировой ткани и величиной окружности талии. Этот простой и доступный показатель должен широко использоваться в медицинской практике для выявления групп повышенного риска и контроля за лечением. Он имеет более высокое диагностическое значение по сравнению с индексом массы тела (ИМТ).

Клинически наиболее важна потеря чувствительности к инсулину со стороны мышечной, жировой ткани и печени. Висцеральная жировая ткань, в отличие от жировой ткани другой локализации, имеет большую иннервацию, широкую сеть капилляров и непосредственно сообщается с портальной системой. Интенсивный липолиз в висцеральных адипоцитах приводит к выделению большого количества свободных жирных кислот (СЖК). В печени СЖК вызывают развитие жировой инфильтрации печени, что препятствуют связыванию инсулина гепатоцитами, вызывая развитие печеночной ИР. Сниженное поступление глюкозы в печень стимулирует глюконеогенез, способствуя увеличению продукции глюкозы печенью. Развитие стеатоза печени, и особенно стеатогепатита приводит к декомпенсации метаболических нарушений [2, 4, 6, 9, 10, 14].

Глюкоза из кишечника поступает с кровью воротной вены в печень. В печени большая часть глюкозы фосфорилируется с образованием глюкозо-6-фосфата. В гепатоцитах есть два фермента, которые катализируют процесс превращения глюкозы в глюкозо-6-фосфат - это гексокиназа и глюкокиназа [7, 16, 17].

При нормальной концентрации глюкозы в крови воротной вены превращения глюкозы в глюкозо-6-фосфата осуществляется под влиянием гексокиназы, а после употребления углеводной пищи возрастает активность глюкокиназы. Быстрое фосфорилирование глюкозы и задержка ее в печени предупреждает значительное повышение содержания глюкозы в крови. Активность печеночных ферментов гексокиназы (инсулинзависимый фермент) и глюкокиназы (инсулиннезависимый фермент) имеет значение для предупреждения как натошаковой так и постпрандиальной гипергликемии [7, 11, 18].

Периферические органы - жировая, мышечная ткань и печень имеют неодинаковую чувствительность к инсулину. Жировая ткань в норме, и при МС имеет минимальную, печень - промежуточную, а мышечная ткань - максимальную ИР. В норме для подавления на 50% липолиза в жировой ткани необходимо около 10 МКОД /мл инсулина, для подавления на 50% продукции глюкозы печенью необходимо около 30 МКОД/мл инсулина, а для увеличения на 50% захват глюкозы мышечной тканью дозу инсулина необходимо повысить до 100 МКОД/мл. Поэтому в процессе развития нарушений углеводного обмена при ИР сначала выпадает функция захвата глюкозы мышечной тканью, затем испытывает негативное влияние гликогенсинтетическая функция печени и в последнюю очередь происходит снижение липолитической функции жировой ткани [6, 9, 10, 15].



В мышечной ткани СЖК конкурируют с глюкозой в цикле глюкоза-жирные кислоты, что уменьшает утилизацию глюкозы миоцитами. ИР жировой ткани проявляется в резистентности к антилиполитическом действии инсулина, что приводит к накоплению СЖК и глицерина. СЖК поступают в печень, где становятся основным источником формирования атерогенных липопротеинов очень низкой плотности. ИР ткани печени характеризуется снижением синтеза гликогена и активацией процессов распада гликогена до глюкозы (гликогенолиз) и синтеза глюкозы из аминокислот, лактата, пирувата, глицерина (глюконеогенез), вследствие чего глюкоза из печени поступает в кровоток [2, 4, 8, 12].

Долгое время имеется ИР компенсируется избыточной продукцией инсулина β -клетками поджелудочной железы, что поддерживает углеводный обмен в норме. Впоследствии β -клетки не справляются с возросшей нагрузкой глюкозой, что приводит к постепенному истощению инсулиносекреторной способности β -клеток и клинической манифестации СД [6, 9, 10, 15].

Генетическая предрасположенность к ИР может не реализоваться при отсутствии соответствующих факторов окружающей среды: чрезмерного калорийного питания и низкой физической активности. Эти факторы сами по себе способствуют увеличению абдоминального ожирения, накоплению СЖК и, следовательно, развитию ИР [8, 13].

Из факторов, которые играют первостепенную роль в развитии ИР следует назвать гиподинамию, избыточное потребление углеводов и жиров. Гиподинамия сопровождается снижением транслокации транспортеров глюкозы (GLUT-4) в мышечных клетках. ИР можно обнаружить у 25% лиц, ведущих малоподвижный образ жизни. При этом следует подчеркнуть тот факт, что мышцы являются основными потребителями энергии в виде глюкозы и жирных кислот. При физических нагрузках потребление глюкозы мышцами может увеличиться в 20 раз [6, 9, 10, 15, 19].

Гиподинамия и избыточное питание на протяжении длительного времени являются основной причиной развития энергетического дисбаланса и метаболических нарушений. Для устранения ИР, нарушений углеводного и липидного обмена у больных с ожирением следует провести изменения потребления энергетических субстратов, улучшить их метаболизм, путем повышения физической активности, улучшения функционального состояния печени.

В лечении больных МС можно выделить три линии терапии:

Первая линия – это коррекция питания и физической активности:

Вторая линия – улучшение обменных процессов, путем назначения кофакторов ферментных систем:

Третья линия – назначение сопутствующей медикаментозной терапии, направленной на уменьшение симптомов заболевания и профилактики осложнений.

Среди всех линий основной является первая линия, остальные дополнительные. Без изменения образа жизни и питания средства второй и третьей линии не дадут необходимого эффекта. Об этом свидетельствуют данные о том, что несмотря на изобилие медицинских препаратов, человечество проигрывает борьбу с ожирением, МС, СД и другими заболеваниями избыточного питания. Опыт некоторых развитых стран Европы, а также Японии, Австралии, которые с помощью средств массовой информации, образовательных программ, смогли добиться понимания со стороны населения важности здорового питания, занятий спортом показывает тенденцию к уменьшению количества лиц с ожирением, сахарным диабетом, сердечнососудистыми катастрофами.

Основными принципам питания пациентов с МС является умеренное снижение энергетической ценности рациона, путем акцента в питании на нежирные сорта мяса, птицы, рыбы, яйца, бобовые, овощи, нежирные молочные продукты, блюда из цельно зерновых круп (гречка, кукурузная). В питании уменьшают количество жира и простые углеводы, включая



фруктовые соки, мед и сладкие фрукты. С целью адаптации к здоровому питанию, изменения в рационе проводят постепенно. При этом рекомендуют увеличить физическую активность. В лечении не используются такие методы как голодание, диеты с калорийностью 1000 ккал/сутки и менее. Значительное ограничение калорийности рациона запускает режим экономии, усиливает жировую инфильтрацию печени, оказывает отрицательное влияние на мышцы.

Вторая линия – включает назначение кофакторов ферментов, участвующих в углеводном и липидном обмене. Это прежде всего витамины группы В. В условиях МС возрастает важность альтернативных путей утилизации глюкозы печенью, а именно стимуляция активности фермента глюкокиназы. Глюкокиназа катализирует фосфорилирование глюкозы с образованием глюкозо-6-фосфата, при этом активность глюкокиназы в печени почти в 10 раз превышает активность гексокиназы (инсулинзависимый путь поступления глюкозы в печень) [6, 8].

Среди большого количества коферментов, которые оказывают влияние на метаболические процессы в печени, следует выделить витамин группы - биотин. На настоящее время установлено, что биотин входит в состав четырех основных ферментных систем, осуществляющих в организме реакции карбоксилирования. Биотин принимает участие в карбоксилировании, декарбоксилировании, дезаминировании белков и углеводов, в обмене липидов. Биотин влияет на активность фермента глюкокиназы, катализирующий реакции [фосфорилирования глюкозы, маннозы, фруктозы, глюкозамина, сорбитола](#). Глюкокиназа вызывает поглощение глюкозы из крови в печень посредством [транспортеров](#) типа GLUT2, активность которых не регулируется уровнем инсулина [7, 16, 17, 18].

Биотин, активируя глюкокиназу предупреждает активацию процессов глюконеогенеза, повышенного синтеза глюкозы, жирных кислот, что уменьшает жировую инфильтрацию печени, дислипидемию, снижает токсические влияния постпрандиальной гипергликемии, защищает микроциркуляторное русло, эндотелий сосудов, миелиновые волокна нервной системы, орган зрения от токсического действия глюкозы, сорбитола, фруктозы, галактозы, полиолов [16, 17, 20, 21].

При нарушениях углеводного и липидного обмена потребности в биотине повышаются, а употребление продуктов, богатых биотином чаще всего ограничиваются. Лидерами содержания биотина в 100 г продукта является свинья (250 мкг), говяжья печень (200 мкг), почки (180 мкг), яйцо желток (30мкг), в то время как продукты, которыми питается, большинство пациентов с МС содержат мало биотина. Так, в мясе курицы содержание биотина составляет 6 мкг, телятины -1,5-2 мкг, рыбе 6-8 мкг, большинстве овощей и фруктах количество биотина еще ниже и колеблется от 0,5 до 2,5 мкг. Содержание биотина в зерновых несколько больше, однако потребление хлебо-булочных изделий и каш ограничивают в рационе больных с ожирением, сахарным диабетом. Наиболее оптимальным в таких случаях является дополнительный прием витаминных комплексов, содержащих биотин. К таким препаратам относится медобиотин, который содержит 2500 мкг биотина [5].

Третья линия – назначение сопутствующей медикаментозной терапии, направленной на уменьшение симптомов заболевания и профилактики осложнений МС, включает препараты различных групп, которые применяются в зависимости от клинических проявлений заболевания и сопутствующей патологии.

Заключение. Патогенетическая терапия больных метаболическим синдромом, прежде всего, включает коррекцию питания, повышение физической активности, а также снижение инсулинорезистентности путем ограничения углеводов, жиров, использование микронутриентов, которые повышают альтернативные пути поступления глюкозы в печень.



Література

1. Берштейн Л.М., Коваленко И.Г. «Метаболические здоровые» лица с ожирением и метаболические признаки ожирения у лиц с нормальной массой тела: что за этим стоит // Пробл. эндокринолог. — 2010; 3: 47–51.
2. Генделека Г.Ф. Превентивная диabetология. — Одесса: ВМВ, 2013. — 608 с.
3. Громова О.А., Лиманова О.А., Гришина Т.Р. и др. Особенности коррекции витаминного и минерального статуса у больных сахарным диабетом // Журн. «Поликлиника № 2». — 2007. — С. 40–46.
4. Дедов И.И. Сахарный диабет — опаснейший вызов мировому сообществу / И.И. Дедов // Вестник РАМН. — 2012. — № 1. — С. 7-13.
5. Дієтологія /підручник під ред. Харченко Н.В., Анохіна Г.А. — Київ: 2012.- 526с.
6. Эндокринологія. Підручник для студентів вищих мед. навч. закладів / За ред. проф. П.М. Боднара. — Вінниця: Нова Книга, 2010. — 464 с.
7. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. — М.: «Мир» БИНОМ Лаборатория знаний.-2009.- 469с.
8. Корнеева О.Н. Регуляция чувствительности к инсулину: диета и физические нагрузки. Российские медицинские вести. 2007.- №2.- С. 36-43.
9. Кравчун Н.А., Казаков А.В., Караченцев Ю.И. и др. Сахарный диабет 2 типа: скрининг и факторы риска. — Х.: Новое слово, 2010. — 256 с.
10. Сахарный диабет: диагностика, лечение, профилактика / Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. — М.: Медицинское информационное агентство, 2011. — 808 с.
11. Сухоруков В.С. К разработке рациональных основ энерготропной терапии. Рациональная фармакотерапия 2007.- 89с.
12. Assessment of hepatic insulin action in obese type 2 diabetic patients / Staehr P., Hother-Nielsen O., Levin K. et al. // Diabetes. — 2001. — Vol. 50, № 6. — P. 1363–1370.
13. Bloomgarden Z. T, Developments in diabetes and insulin resistance // Diabetes Care — 2006 — Vol. 29 — P. 161–167
14. Borch-Johnsen K., Wareham N. The rise and fall of the metabolic syndrome // Diabetologia. — 2010; 53 (4): 597–599.
15. . Dall T.M., Zhang Y., Chen Y.J. et al. The economic burden of diabetes // Health Aff. — 2010. — Vol. 29, № 2. — P. 297-303.
16. Fernandez-Mejia C. Pharmacological effects of biotin. //J Nutr Biochem. — 2005 Jul.; 16 (7): 424–427.
17. Gravel R.A., Narang M.A. Molecular genetics of biotin metabolism: old vitamin, new science.//J Nutr Biochem. 2005 Jul.; 16 (7): 428–431.
18. Mock D.M. Marginal biotin deficiency is teratogenic in mice and perhaps humans: a review of biotin deficiency during human pregnancy and effects of biotin deficiency on gene expression and enzyme activities in mouse dam and fetus. J Nutr Biochem. — 2005 Jul.; 16 (7): 435–437.
19. Standards of medical care in diabetes — 2013. American Diabetes Association // Diabetes Care. — 2013. — Vol. 36 (Suppl. 1). — S. 11-S.66.
20. Vilches-Flores A., Fernandez-Mejia C. Effect of biotin upon gene expression and metabolism //Rev Invest Clin. — 2005 Sep.–Oct.; 57 (5): 716–724.
21. Wolf B. Biotinidase: its role in biotinidase deficiency and biotin metabolism. J Nutr Biochem. — 2005 Jul.; 16 (7): 441–445.
22. World Health Organisation (2009) The challenge of obesity in the WHO European Region. Am. J. Med., 110: 260–268.

NEW STRATEGIES IN CORRECTION OF INSULINRESISTANCE PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME.

Kharchenko N., Anokhina G., Kharchenko V., Janelidze D.

Department of Gastroenterology, Dietology and Endoscopy
National Medical Academy of Postgraduate Education named after P. L. Shupyk. Kiev, Ukraine

Summary

The article describes the new direction of pathogenetic correction of insulin resistance in patients with metabolic syndrome. At the same time played a leading role change in power, increase physical activity and the use of co-factors that reduce insulin resistance.

Keywords: obesity, metabolic syndrome, insulin resistance, liver, diet, physical activity, biotin



სტაფილოს კონცენტრატი და ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმი

ხუციშვილი რ, სადალაშვილი ე, შაკაია თ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი

მიღებულია სტაფილოს მშრალი კონცენტრატი, შესწავლილია შრობის დინამიკა; მშრალი კონცენტრატი გამოცდილია ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის- კექსის წარმოებაში; შემუშავებულია კექსის წარმოების ახალი რეცეპტურა, რომელიც გამდიდრებულია უჯრედისით, პექტინური და მინერალური ნივთიერებებით, ვიტამინებით, და სხვა სასიცოცხლო ელემენტებით.

კვება-ძირითადი ფაქტორია, რომელიც განსაზღვრავს ადამიანის სწორ განვითარებას, ჯანმრთელობის მდგომარეობასა და შრომის უნარიანობას, ამიტომ მოსახლეობის კვების ორგანიზაცია სამეცნიერო-პიოგიურ საფუძველზე სახელმწიფოში განიხილება, როგორც საერთო სახელმწიფოებრივი დავალება.

ცნობილია, რომ მეცნიერული კვლევის მიზნები ითვალისწინებს შეიქმნას ახალი საკვები პროდუქტები ახალი რეცეპტურებითა და ასორტიმენტით, ახალი ფიზიკო-ქიმიური თვისებებით, რომელიც ემყარება არა მარტო შენახვისა და რეალიზაციის ხანგრძლივობას, არამედ ამავე დროს ნედლეულის ფიზიოლოგიურად ღირებული კომპონენტების შენარჩუნებას; შრობის მეთოდებიდან ცხადია ყველაზე დიდი გამოყენება აქვთ შრობის მცირე ხანგრძლივობის პროცესებს, ორგანიზმისათვის ფიზიოლოგიურად ღირებული ნივთიერებების - ვიტამინების, წყალში ხსნადი ნახშირწყლების, მინერალური ნივთიერებების მაქსიმალური შენარჩუნებით;

ბოსტნეული და ხილ-კენკრა შეუცვლელი პროდუქტია და აქვთ პირდაპირი დანიშნულება ჩვენი ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე. ისინი აწვდიან ორგანიზმს ნახშირწყლებს, უჯრედისს, პექტინურ და მინერალურ ნივთიერებებს, ვიტამინებს, ორგანულ მჟავებს, ეთერზეთებსა და სხვა სასიცოცხლო ელემენტებს;

ცხრ-1.

სტაფილოს პრიორიტეტული %-ული მაჩვენებლები შრობისათვის (სტანდარტით)

ნედლეული	მშრალი ნივთიერებები, %	საერთო შაქარი, %	კაროტინი მგ. %	ვიტამინი-C, მგ. %
სტაფილო	11	8	13	7

ცხრ-2.

ახალი სტაფილოს ზოგადი ქიმიური შემადგენლობა (100გ პროდუქტებში გ-ში)

ბოსტნეულის დასახელება	მშრალ ნივთიერებები	აზოტოვანი ნივთ-ბი	შაქარი	სახამებელი	პექტინი	უჯრედისა	ნაცარი	სხვა ნივთიერებები
სტაფილო	11-12	1,15	4,9	0,24	0,2	4,25	1,0	0,15

ცხრ-3. მინერალური ნივთიერებებისა და ვიტამინების შემცველობა სტაფილოში (მგ, 100 გ პროდუქტში)



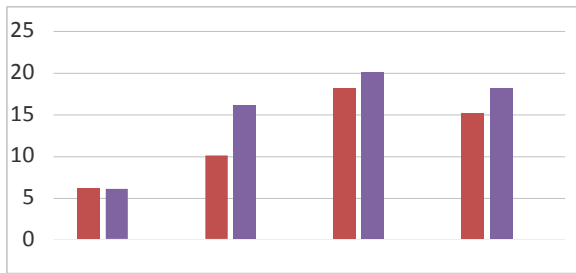
კომპონენტების დასახელება	მინერ. ნივთ-ბების ზოგადი შემცველობა 100გ სტაფილოში % მკ	კომპონენტების დასახელება	ვიტამინების ზოგადი შემცველობა 100გ სტაფილოში % მკ
მინერალური ნივთიერებები:		ვიტამინები:	
K	220-430	კაროტინი	8,1-19,8
Ca	26-53	B ₁	0,06-1
Mg	21	B ₂	0,05-0,09
Fe	0,2	PP	0,8-1,2
P	0,7	B ₆	0,06-0,15
S	31-58	C	5,7-15,4
Cl	5-10	პანტოტენის მჟავა	0,24-0,28
Zn	60-70	E	0,6-0,8
Cu	0,4-0,5	K	0,08
B	0,2-0,25	ფოლატინი	9
Na	45		
Mn	0,2		

ვითვალისწინებთ რა სტაფილოს დადებით შეფასებებსა და მის განსაკუთრებულ დანიშნულებას ადამიანის ჯანმრთელობის სფეროში, ჩვენი მიზანია გამოვიყენოთ სტაფილო – მშრალ-ფხვიერ-ფქვილოვან მდგომარეობაში ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმში. ბოსტნეულის მშრალი პროდუქტი მივიღეთ კონვექციური საშრობი თერმოსტატითა და ხილ-ბოსტნეულის საშრობი აპარატით გაცხელებისას, შესაბამისად შევისწავლეთ მშრალი პროდუქტის შრობის ხანგრძლიობის დამოკიდებულება სინესტეზე, ვიტამინებისა და შაქრების შემცველობაზე;

სტაფილოს ფხვნილის რაოდენობა ვარგეულიროთ ცომისა და მზა პროდუქციის სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებებისა და ხარისხის მაჩვენებლების მნიშვნელობათა ოპტიმალური მნიშვნელობების გათვალისწინებით;

ბოსტნეულიდან ანალიზისათვის გამოვიყენოთ ახალი ნედლი სტაფილო (სავაჭრო ქსელიდან);

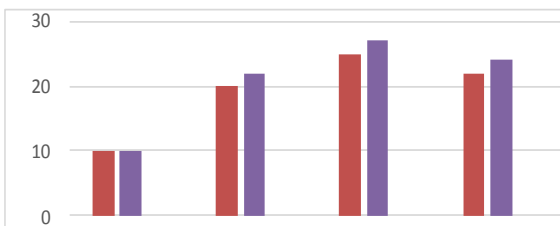
ჩატარებული კვლევებისა და შედეგებით მიღებულ იქნა სტაფილოს მშრალი კონცენტრატი, რომელიც გამოვიყენეთ საკონდიტრო წარმოების სფეროში, კონკრეტულად კი ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის– კექსის წარმოებაში; შემუშავებულ იქნა ახალი რეცეპტურა, რომელიც ამდიდრებს პროდუქტს ნახშირწყლების, უჯრედისის, პექტინური და მინერალური ნივთიერებების, ვიტამინების, ორგანული მჟავების, ეთერზეთებისა და სხვა სასიცოცხლო ელემენტებით. რაც იძლევა საშუალებას გავაფართოოთ ქსელი ფუნქციური დანიშნულების პროდუქციის ასორტიმენტით.



ნახ-2. დამოკიდებულება სტაფილოს შრობის დროსა და ასკორბინის მჟავას %-ულ კონცენტრაციას შორის

I II
00 სთ. 2 სთ. 4 სთ. 6 სთ.

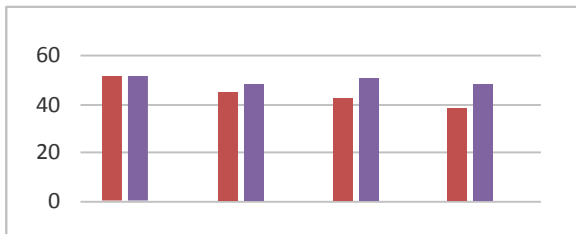
I – შრობა კონვექციური საშრობი თერმოსტატით;
II- შრობა ხილ-ბოსტნეულის საშრობი აპარატით;



ნახ-3. დამოკიდებულება სტაფილოს შრობის დროსა და კაროტინის %-ულ შემცველობას შორის

I II I II I II I II
00 სთ. 2 სთ. 4 სთ. 6 სთ.

I – შრობა კონვექციური საშრობი თერმოსტატით;
II- შრობა ხილ-ბოსტნეულის საშრობი აპარატით;



ნახ-4. დამოკიდებულება სტაფილოს შრობის დროსა და შაქრების %-ულ შემცველობას შორის

I II I II I II I II
00 სთ. 2 სთ. 4 სთ. 6 სთ.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. В. А. Шипов, Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий, -1999. галеты и вафли. -М., "пищевая
2. С. Я. Корячкина, Новые виды мучных и кондитерских изделий, -Орел, 2006.
3. А.Н.Пахомов, А.В.Казанцев, И.А.Косинкова, В.П.Клиндухов, Пищевые функциональные продукты на основе композиций растительных биологически активных добавок. – Краснодар:Изд-во КубГТУ, 2006.
4. Семенов, Г.В. Сушка сырья: мясо, рыба, овощи, фрукты, молоко /Г.В. Семенов, Г.И. Касьянов. – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2002. – 112 с.

CARROT CONCENTRATE AND PASTRIES

R.khutsishvili, E.Sadagashvili, T.SHakaia

Georgian Technical University

Resume

During the experiment was received the carrot dry concentrate. There was researched the dry dynamic of this concentrate. The carrot concentrate were examined in pastry production. Based on conducted experiment was worked out new receipt of the cake production, with usage of the carrot concentrate, which are enriched



with fiber, pectins and mineral compounds and vitamins.



ველურად მზარდი მაცვლის ფოთლის კონცენტრატის წარმოების ტექნოლოგია

აბულაძე დ., სეიდიშვილი ნ., კუტალაძე ნ. ბოლქვაძე ც.
შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული
ტექნოლოგიების ინსტიტუტი

ნაშრომში განხილულია ველურად მზარდი მაცვლის ნაყოფის და ფოთლის გამოყენების შესაძლებლობა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი პროდუქტების საწარმოოდ. მოყვანილია როგორც ნაყოფის, ისე ფოთლის ქიმიური შემადგენლობა. მოცემულია მაცვლის ფოთლის კონცენტრატის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა.

ცივილიზაციის სწრაფ განვითარებას თან სდევს გარემოს მასიური გატუჭყიანება და იქმნება ეკოლოგიურად რთული გარემო პირობები, რომელიც ახდენს ზემოქმედებას ადამიანის ჯანმრთელობაზე. შექმნილ მდგომარეობაში დიდი ყურადღება ექცევა მოსახლეობის უზრუნველყოფას ისეთი პროდუქტებით, რომლებიც გამოირჩევიან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობით. ამ მიზნით ველურადმზარდი მცენარეული ნედლეულის გამოყენება საკმაოდ აქტუალური საკითხია. ისინი არ საჭიროებენ არავითარ შხამქიმიკატებს, აქვთ მნიშვნელოვანი კვებითი და სამკურნალო თვისებები ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების მისაღებად.

ველურადმზარდი სასარგებლო მცენარეებიდან აღსანიშნავია ასკილი, კუნელი, ქაცვი. შინდი, მოცივი, მაცვალი და სხვა. ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს შეიცავს არა მარტო მათი ნაყოფი, არამედ ფოთლებიც და სხვა მწვანე ნაწილებიც, რომლებიც შეიცავენ თითქმის ყველა ბიოლოგიურად აქტიურ და ენერგეტიკულ ნივთიერებებს.

მაცვალი ეკუთვნის ვარდისებრთა (Rosaceae) ოჯახს, (Rubus) გვარს.

საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული მაცვალი Rubus და მოიცავს მრავალ სახეობას, რომელთა ნაყოფის კარგი კვებითი ღირებულებისა და ძვირფასი ტექნოლოგიური თვისებების შესახებ მრავალ ავტორს აქვს აზრი გამოთქმული.

მაცვალი საკმაოდ ცნობილი კულტურაა და მოსახლეობა მას იყენებს როგორც უშუალოდ საკვებად, ისე მშრალი სახით. მისგან ამზადებენ წვენებს, კომპოტებს, ჯემებს, კონფიტერებს, ღვინომასალას, მორსს და სხვა.

ცნობილია მისი სამკურნალო თვისებები, რომელიც განპირობებულია მათში მთრიმლავი ნივთიერებების, პექტინის, ორგანული მჟავების, მღებავი ნივთიერებების, ვიტამინების, მინერალური ნივთიერებების, მიკრო და მაკრო ელემენტების შემცველობით.

საქართველოში გავრცელებული ველურადმზარდი მაცვლის ქიმიური შემადგენლობა მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

მაცვლის კენკრის ქიმიური შემადგენლობა

მანვენების დასახელება	მშრალი ნივთიერება	საერთო შაქრები	რედუცირებადი შაქრები	საქროზა	მუავიანობა (ვაშლმუავაზე გადაანგარიშებით)	მთრიმლავი და მღებავი ნივთიერებები	პექტ. ნივთ	ვიტამინი C mg%
შემცველობა %	10,88-19,68	7,23-10,09	6,78-2,90	0,05-2,90	0,74-1,77	0,33-0,50	0,71-0,79	14,0-36,0

სასურველია მაცვალი ხშირად გამოიყენებოდეს საკვებად. ის ამალღებს იმუნიტეტს, აუმჯობესებს ნივთიერებათა ცვლას, აქვს სიცხის დამწვევი თვისებები, რომელიც აიხსნება ბიოფლავანოიდების შემცველობით, რომლებიც მოქმედებენ როგორც ანტიოქსიდანტი.



სიდანტები. ნაყოფი აუმჯობესებს თავის ტვინის სისხლძარღვთა მოქმედებას, მესხიერებას, აზროვნებას, მაყვალის გამოიყენება კუჭნაწვლავთა დაავადებების მეურნალობისას.

მაყვლის ფოთლებს და ძირებს აქვთ სასარგებლო და სამკურნალო თვისებები, რაც აგრეთვე განპირობებულია მათი ქიმიური შემადგენლობით.

მაყვლის ფოთლები მდიდარია მთრიმლავი ნივთიერებებით (20%-მდე) (ძირითადად ლეიკოანტოციანები და ფლავანოიდები) ვიტამინ C –თი, ამინომჟავებით, მინერალური ნივთიერებებით.

ფოთლის ნაყენს აქვს ჭრილობის შემახორცველებელი, ანთების საწინააღმდეგო, შარდმდენი თვისებები, მას იყენებენ ნერვიული აშლილობის დროს, გულის დაავადებებისათვის, არის გამაჯანსაღებელი და დამამშვიდებელი საშუალება.

მაყვლის ფოთლის ექსტრაქტი შეიცავს სხვადასხვა ფუნქციონალური თვისებების მქონე ნივთიერებებს, რომელიც ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებზე დადებითად მოქმედებს, ამიტომ მისი გამოყენება ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებაში ინტერესს მოკლებული არ არის.

ველურად მზარდი მაყვლის სრულად გამოყენების მიზნით ჩვენს მიერ მიღებული იქნა მაყვლის ფოთლის ექსტრაქტი. პირველ ეტაპზე გამოკვლეული იქნა ექსტრაქტის შემადგენლობის ძირითადი კომპონენტები. მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 2.

ცხრილი 2

მაყვლის ფოთლის შემადგენლობა %%, წილი ფოთოლთან

№	მშრალი ნივთიერება გამოშრობით	მჟავიანობა (ვაშლმჟავაზე გადაანგარიშებით)	მთრიმლავი ნივთიერებები
1.	47,0	1,11	3,32
2.	50,5	2,52	2,93
3.	82,2	2,36	5,42

როგორც ცხრილიდან ჩანს ფოთლები ხასიათდება მაღალი მჟავიანობით და მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობით. სხვა სასარგებლო შემადგენლობის შესახებ ვიხელმძღვანელოთ ლიტერატურული მონაცემებით.

მაყვლის ფოთლის ექსტრაქტის მისაღებად ფოთლებს ვუტარებდით ფერმენტაციას. ამისათვის ფოთლებს ვაქუცმაცებდით, ვშლიდით თხელ ფენად და ვაყოვნებდით 4 საათის განმავლობაში ოთახის ტემპერატურაზე, სველი მარლით გადაფარებულ მდგომარეობაში. ფერმენტირებულ მასის ექსტრაქციას ვატარებდით მდულარე წყლით. მიღებული ექსტრაქტები იყო მღვრიე, ყავისფერი მწვანე ელფერით, ძლიერ მწკლარტე გემოთი.

ცხრილი 3

მაყვლის ფოთლის ექსტრაქტის ქიმიური შემადგენლობა

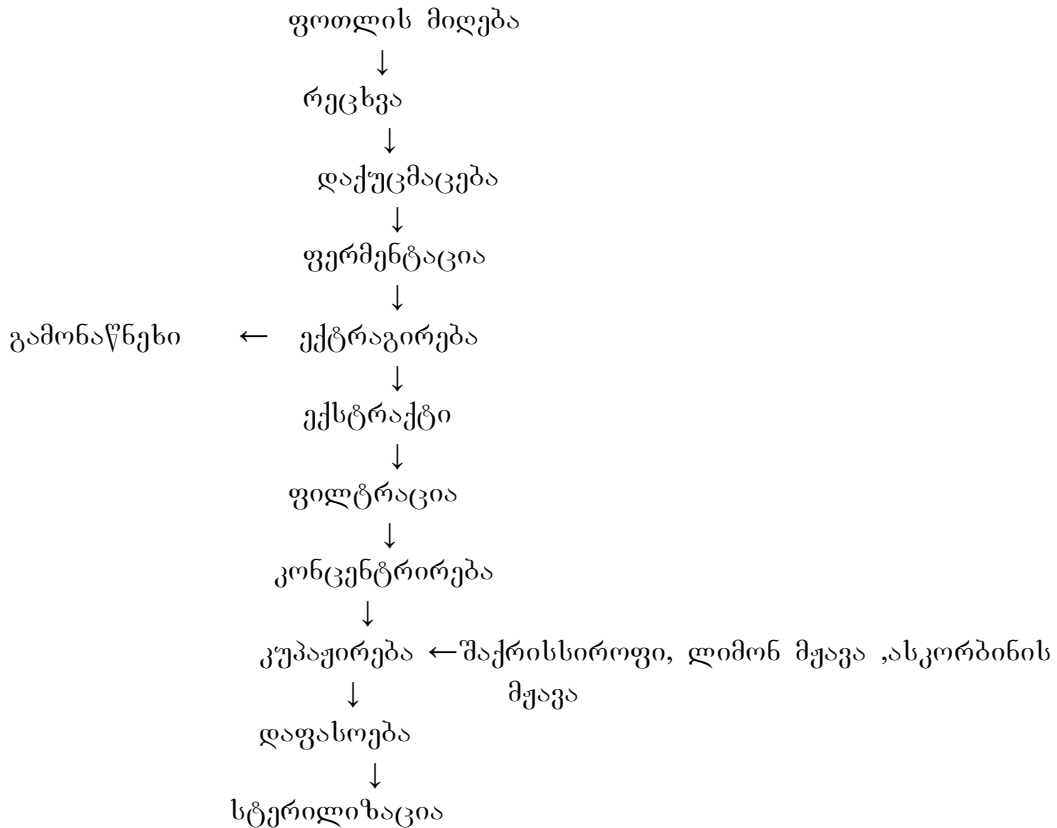
№	ფოთლის მასა გ.	ექსტრაქტის რაოდენობა გ.	მშრ. ნივთ. შემცველობა ექსტრაქტში %	მჟავიანობა (ვაშლმჟავაზე გადაანგარიშებით) %	მთრიმლავი ნივთიერებები %	მშრ. ნივთ. შემცველობა ექსტრაქტში % წილი ფოთლის მასის
1.	420	1000	5,6	0,41	0,97	13,3
2.	140	830	3,4	0,35	0,64	20,16
3.	420	650	9,0	0,34	1,02	13,93
4.	420	660	9,0	0,67	1,54	14,14

როგორც ცხრილიდან ჩანს შესაძლებელია მაყვლის ფოთლის ექსტრაქტის მიღება დაახლოებით 14 % მშრალი ნივთიერების შემცველობით. ან 10%-იან ზე გადაანგარიშებით 33% მშრალი ნივთიერების შემცველობით ფოთლის მასასთან. ქსტრაქტებს აქვთ მწკლარტე გემო მსუბუქად გამოხატული ვარდის არომატით.

მაყვლის ფოთლის ექსტრაქტის საფუძველზე ჩვენს მიერ შემუშავებული იქნა



მაყვლის ფოთლის კონცენტრატი სასმელებისათვის, რომლის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა ასეთია :



მაყვლის ფოთლები ქუცმაცდება უტარდება ფერმენტაცია 4-5 საათის განმავლობაში, 24-25 °C t – ზე . 95-98% ჰაერის ტენიანობის პირობებში. ფერმენტაცია მიმდინარეობს ორჯერადად , მასიდან განცალკევებული ექსტრაქტი იფილტრება, იტვირთება ვაკუმ აპარატში და აკონცენტრირებენ 10 % მშრალი ნივთიერების შემცველობამდე. კუპაჟირდება შაქრის სიროფთან და ლიმონმჟავასთან ერთად, მზადყოფნამდე, ბოლოს ამატებენ ასკორბინის მჟავას , აფასოებენ და უტარებენ სტერილიზაციას.

მიიღება მაყვლის ფოთლის კონცენტრატი 45% მშრალი ნივთიერების შემცველობით, რომელიც წარმოადგენს მთრიმლავი ნივთიერებებით მდიდარ პროდუქტს. ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით საუკეთესოა მისი განზავება 4-ჯერ. მის ბაზაზე შესაძლებელია ბიოლოგიურად აქტიური თვისებების მქონე სასმელების დამზადება.

ლიტერატურა

1. ანიჟარაძე, ა.ბუჩუკური საქართველოს გარეული ხილი და მისი სამრეწველო გამოყენება, გამომცემლობა “ საბჭოთა საქართველო” თბილისი ,1979.
2. ს. ჩაგელიშვილი., მ.გოგორიშვილი საქართველოს სამკურნალო მცენარეები და მათი გამოყენება თბილისი, “ მეცნიერება” 1991.
3. დაბულაძე, მ. კობახიძე,ვ. ბოლქვაზე, ხ. დოლიძე (შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის ბიოტექნოლოგიებისა და ბიზნესის ინსტიტუტი) ველურად მდიდარი ნედლეულის გამოყენება ადამიანის ჯანმრთელი კვების რაციონში აგრარული მეცნიერების პრობლემები სამეცნიერო შრომების კრებული XXXXI თბილისი 2007.
4. ითავდუმაძე, ნ. ორაგველიძე ახალი სახის ჩაის პროდუქტების წარმოება ჩაისა და საკვებ – სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის ბაზაზე, სუბტროპიკული ზონის აგრარული პრობლემები, სამეცნიერო შრომათა კრებული. ქუთაისი 2006.



TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF THE FROM LEAVES OF WILD-GROWING BLACKDERRY

Abuladze D., Seidishvili N., Kutaladze N., Bolkvadze Ts.

Institute of Agrarian and Membrane technologies of Shota Rustaveli State University

Summary

In article is considered possibility of use of berries and leaves of wild-growing blackberry for production of the products rich with biologically active substances. Data on a chemical composition berries and leaves are provided. The technological scheme of production of a concentrate from blackberry leaves is given.

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის მაწვნებიდან გამოყოფილი რემედიკალიზაციის მანქანის მანქანის დედოფ გამოყენების პერსპექტივები

**ამირანაშვილი ლ., გაგელიძე ნ., ვარსიმაშვილი ხ., თოლორაძე ლ.,
თინიკაშვილი ლ., სადუნიშვილი თ.**

**საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ს. დურმიშიძის ბიოქიმიისა და
ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი**

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში შეგროვილი მაწვნის ნიმუშებიდან მიღებულ იქნა ბაქტერიული იზოლატები. შერჩეული 11 რემედიკალიზაციის მანქანისა და 3 კონსორციუმის რძის შედეგების უნარის შესწავლამ გამოავლინა 6 შტამი და 2 კონსორციუმი, რომელთა მიერ შედეგებული მაწონი გამოირჩეოდა მყარი, ერთგვაროვანი კონსისტენციით. ამ თვისებებთან ერთად ზოგიერთი ფიზიოლოგიური მახასიათებლის (სხვადასხვა ნახშირწყალზე, t°C-ზე, pH-ზე, NaCl-ზე ზრდა) და მუავს და ნაღვლის მარილების მიმართ ტოლერანტობის შესწავლამ აჩვენა, რომ ჩვენ მიერ გამოყოფილი რემედიკალიზაციის მანქანები შესაძლოა გამოყენებულ იქნას მაწვნის დედოდ.

დღეისათვის დაახლოებით 400 ტრადიციული და კომერციული ფერმენტირებული რძის პროდუქტია ცნობილი. ეს პროდუქტები ერთმანეთისაგან განსხვავდება გამოყენებული რძის ტიპით, მიკრობიოტის დომინანტი მიკროორგანიზმების სახეობებითა და მათი მეტაბოლიზმის ძირითადი პროდუქტებით (Tamime & Robinson, 2007).

საქართველოსთვის ტრადიციულ ფერმენტირებულ რძის პროდუქტს მაწონი წარმოადგენს, რომელიც გამოირჩევა მხოლოდ ქართული პროდუქტისთვის დამახასიათებელი განუმეორებელი თვისობრივი და ორგანოლექტიკური მახასიათებლებით. ეს მნიშვნელოვანწილად განპირობებული უნდა იყოს დამაწვნებაში მონაწილე მიკროორგანიზმების ბიოქიმიური მახასიათებლებით.

დღეისათვის კომერციულ საწარმოებში მაწვნის საწარმოებლად იყენებენ საზღვარგარეთიდან შემოტანილ სტარტერულ კულტურებს. რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ ახალი, 2015 წლის რეგლამენტის მიხედვით კი, პროდუქტი, რომელიც მაწვნის დასახელებით გაიყიდება, მხოლოდ ნატურალური რძით და საქართველოს ტერიტორიაზე გამოყოფილი, ადგილობრივი რემედიკალიზაციის მანქანებისაგან შემდგარი დედოთი უნდა დამზადდეს. მაწვნის წარმოებაზე ახალი მოთხოვნების დაწესება მაწვნის, როგორც კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის აუცილებლობამ განაპირობა.

მაწვნის მწარმოებელი საწარმოების წარმატების მნიშვნელოვანი პირობაა დედოფში გამოყენებული მიკროორგანიზმების სელექცია, შენახვა და შემდგომი კულტივირება, რაც საბოლოო პროდუქტის ხარისხის სტანდარტიზებისა და მისი სათანადო დონეზე შენარჩუნების საშუალებას იძლევა.

ამასთან დაკავშირებით, ჩვენი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის მაწვნებიდან გამოყოფილი რემედიკალიზაციის მანქანების დედოდ



გამოყენების პერსპექტივების შესწავლა.

ჩვენ მიერ საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში შეგროვილი იქნა ძროხის 12, კამეჩის 15, თხის 17 და ცხვრის 10 მაწვნის ნიმუში, სულ - 54. ოჯახურ პირობებში დამზადებული რძემჟავური დუღილის პროდუქტი ადებულ იქნა საქართველოს სხვადასხვა ნიდაგობრივ-კლიმატურ ზონაში მდებარე რეგიონებში, რომლებიც ხასიათდებიან მცენარეული საფარის დიდი მრავალფეროვნებით. კერძოდ, კახეთის რეგიონში შეგროვილი იქნა მაწვნის 7 ნიმუში, იმერეთის რეგიონში - 1, ქართლის რეგიონში (შიდა ქართლი, ქვემო ქართლი) - 11, მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში - 7, სამეგრელოში - 13, სვანეთში - 3, აჭარაში - 11, თუშეთში - 1. თითოეული წარმოადგენს 30°C - 42°C ტემპერატურაზე მიმდინარე 3 ან 4 ფერმენტაციის საშუალო ნიმუშს. ცხვრის მაწვნის შემთხვევაში, სტარტერი (დელი) I ფერმენტაციისათვის იყო ძროხის მაწონი, II ფერმენტაციისათვის - I ფერმენტაციის მაწონი, ხოლო III და IV ფერმენტაციისათვის - II ფერმენტაციის მაწონი.

რძემჟავა ბაქტერიები და საფუვრები გამოყოფილ იქნა ახლად აღებული მაწვნის ნიმუშებიდან სტანდარტული სერიული განზავების მეთოდით. თითოეული ნიმუშის 8 განზავება იქნა ინოკულირებული 3 საკვებ არეზე: MRS-ზე რძემჟავა ბაქტერიების გამოსაყოფად, WLN-ზე - საფუვრების გამოსაყოფად და PCA-ზე - ბაქტერიების ჯამური რაოდენობის დასათვლელად. მიკროორგანიზმთა ინკუბაცია მიმდინარეობდა MRS-ზე ანაერობულად 37°C 5 დღე, ხოლო WLN-ზე და PCA-ზე - აერობულად, შესაბამისად, 25°C და 37°C ტემპერატურებზე 2-5 დღის განმავლობაში. შედეგები მოცემულია ცხრ. 1-ში.

ცხრილი 1. მიკროორგანიზმთა რაოდენობა საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში ოჯახურ პირობებში დამზადებულ მაწვნებში

ნიმუშის №	კწე/მლ სხვადასხვა არეზე			ნიმუშის №	კწე/მლ სხვადასხვა არეზე		
	MRS	WLN	PCA		MRS	WLN	PCA
1	242?10 ⁶	70?10 ⁴	40?10 ⁵	28	224?10 ⁵	52?10 ¹	180?10 ⁴
2	248?10 ⁵	40	130?10 ⁴	29	86?10 ⁷	62?10 ⁵	144?10 ⁵
3	202?10 ⁷	38?10 ¹	60	30	138?10 ⁷	80	80
4	140?10 ⁷	222?10 ³	20	31	190?10 ⁶	50?10 ⁴	202?10 ⁶
5	34?10 ⁸	54?10 ⁷	154?10 ⁶	32	174?10 ⁷	52?10 ¹	100
6	156?10 ⁸	86?10 ⁵	-	33	226?10 ⁶	41?10 ⁵	63?10 ⁵
7	180?10 ⁷	284?10 ⁴	300	34	248?10 ⁶	43?10 ⁵	39?10 ⁵
8	88?10 ⁷	158?10 ⁵	-	35	70?10 ⁸	24?10 ²	88?10 ¹
9	114?10 ⁸	256?10 ⁴	166?10 ⁶	36	64?10 ⁸	-	-
10	28?10 ⁷	35?10 ⁵	104?10 ⁵	37	216?10 ⁷	-	-
11	30?10 ⁷	44?10 ⁵	84?10 ¹	38	28?10 ⁷	144?10 ⁴	114?10 ⁴
12	144?10 ⁷	20	-	39	36?10 ⁷	100?10 ⁵	55?10 ⁵
13	240?10 ⁷	148?10 ⁶	138?10 ⁶	40	70?10 ⁸	117?10 ⁵	204?10 ⁶
14	200?10 ⁷	192?10 ⁵	106?10 ⁴	41	98?10 ⁷	60	240
15	156?10 ⁶	25?10 ²	29?10 ²	42	40?10 ⁸	58?10 ⁵	53?10 ⁵
16	164?10 ⁷	-	-	43	124?10 ⁸	36?10 ⁵	43?10 ⁵
17	214?10 ⁵	82?10 ⁴	43?10 ⁴	44	208?10 ⁷	60?10 ⁵	76?10 ⁵
18	84?10 ⁶	40	-	45	258?10 ⁷	32?10 ⁴	168?10 ³
19	42?10 ⁶	47?10 ⁴	194?10 ³	46	76?10 ⁷	90?10 ⁴	88?10 ⁴
20	32?10 ⁶	50?10 ⁴	222?10 ³	47	66?10 ⁶	86?10 ⁶	198?10 ⁴
21	196?10 ⁷	76?10 ⁴	45?10 ⁴	48	200?10 ⁶	20	42?10 ¹
22	112?10 ⁷	60?10 ³	108?10 ¹	49	160?10 ⁷	68?10 ³	70?10 ³
23	248?10 ⁸	13?10 ²	66?10 ¹	50	180?10 ⁷	40	160
24	20?10 ⁷	174?10 ⁴	29?10 ²	51	60?10 ⁴	-	94?10 ¹
25	200?10 ⁷	-	-	52	252?10 ⁵	40	-
26	128?10 ⁷	31?10 ⁵	62?10 ⁵	53	226?10 ⁸	42?10 ⁴	186?10 ⁵
27	86?10 ⁷	158?10 ⁶	142?10 ⁶	54	190?10 ⁸	230?10 ⁶	232?10 ⁴



ნიმუშები შეიცავდა მიკროორგანიზმთა განსხვავებულ რაოდენობებს. მაწვნების დიდ უმრავლესობაში არის როგორც რძემჟავა ბაქტერიები, ისე საფუერები. გამონაკლისს, ჩვენს შემთხვევაში, წარმოადგენდა მაწვნები: №16 (ქვემო ქართლი, სოფ. ნორიო, თხა), №25 (სვანეთი, სოფ. მულახი, თხა), №36 (აჭარა, სოფ. ჭარნალი, ძროხა), №37 (აჭარა, დაბა ხელვაჩაური, ძროხა) და №51 (თუშეთი, სოფ. ზემო ალვანი, ცხვარი), რომლებშიც საფუერები არ ამოითესა, ხოლო მაწვნებში №2 (თბილისის შემოგარენი, ავჭალა, თხა), №12 (შიდა ქართლი, სოფ. თელათგორი, კამეჩი), №18 (სამეგრელო, სოფ. მუხური, თხა), №30 (მცხეთა-მთიანეთი, სოფ. თოლენჯი, ცხვარი), №41 (აჭარა, სოფ. მახუნცეთი, ძროხა), 48 (კახეთი, სოფ. კურდღელაური, კამეჩი), №50 (კახეთი, სოფ. გულგულა, კამეჩი), და №52 (მცხეთა-მთიანეთი, სოფ. ზემო ტონჩა, კამეჩი) საფუერები ერთეული კოლონიებით იყო წარმოდგენილი.

რობინსონის და სხვ. კლასიფიკაციით, ფერმენტირებული რძე შეიძლება დაიყოს 3 ძირითად კატეგორიად: ა) რძემჟავა ბაქტერიების, ბ) რძემჟავა ბაქტერიებისა და საფუერების და გ) რძემჟავა ბაქტერიებისა და სოკოების ფერმენტაციის პროდუქტები (Robinson et al., 2002). მიუხედავად იმისა, რომ მაწვნების უმრავლესობაში აღმოჩნდა საფუერები, ჩვენ მაინც ვფიქრობთ, რომ საფუერები არ წარმოადგენს მაწვნისთვის დამახასიათებელ მიკროორგანიზმებს და მათი არსებობა შეიძლება არტეფაქტად ჩაითვალოს; შესაძლოა განპირობებული იყოს ოჯახურ პირობებში ასეპტიკური წესების დაუცველობითა და ძველი დედოს გამოყენებით.

MRS-სა და WLN-ზე შეირჩა ვიზუალურად განსხვავებული ფერისა და მორფოლოგიის კოლონიები და მოხდა მათი გასუფთავება შესაბამის არეებზე (Harley, 2005). სულ 54 მაწვნის ნიმუშიდან მიღებულ იქნა 148 ბაქტერიული და 250 საფუერის იზოლატი. 22 სხვადასხვა სახეობა იქნა იდენტიფიცირებული ბაქტერიულ იზოლატებს შორის და 20 სახეობა – საფუერის იზოლატებს შორის გვარისათვის სპეციფიური პრაიმერების გამოყენებით (მონაცემები არაა მოტანილი). ყველაზე ხშირად მაწვნის ნიმუშებიდან გამოყოფილ მიკროორგანიზმებს შორის გვხვდება *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus pentosus*, *Kluyveromyces marxianus* და *Saccharomyces cerevisiae*.

შემდგომი სამუშაოებისათვის ბაქტერიული იზოლატებიდან შევარჩიეთ 15 შტამი ანტაგონისტური თვისების მიხედვით (Amiranashvili et al., 2014) და შევისწავლეთ მათი და მათგან შექმნილი სამი კონსორციუმის რძის შედგენის უნარი.

ცხრილი 2. კოლტის კონსისტენცია სხვადასხვა იზოლატისა და კონსორციუმის დედოდ გამოყენების პირობებში

შტამის დასახელება?	კოლტის კონსისტენცია
<i>Lactobacillus brevis</i> LM-8	რბილი, აჭრილი
<i>Lactobacillus brevis</i> LM-10	მყარი, აჭრილი, უშრატო
<i>Lactobacillus brevis</i> LM-15	მყარი, უშრატო
<i>Lactobacillus brevis</i> LM-18	მყარი, აჭრილი, უშრატო
<i>Lactobacillus pentosus</i> LM-40	მყარი, აჭრილი, უშრატო
<i>Lactobacillus fermentum</i> LM-44	მყარი, უშრატო
<i>Lactobacillus brevis</i> LM-52	მყარი, უშრატო
<i>Lactobacillus pentosus</i> LM-53	მყარი, შრავი ზემოდან
<i>Lactobacillus pentosus</i> LM-79	მყარი, უშრატო
<i>Lactobacillus brevis</i> LM-81	მყარი, უშრატო
<i>Lactobacillus brevis</i> LM-91	მყარი, უშრატო
კონსორციუმი I? (LM-4, LM-10, LM-15, LM-53, LM-81)	მყარი, შრავი ზემოდან
კონსორციუმი II? (LM-8, LM-44, LM-52, LM-79, LM-91, LM-135)	მყარი, უშრატო
კონსორციუმი III? (LM-18, LM-40, LM-42, LM-50)	მყარი, უშრატო

შენიშვნა: ? იზოლატები იდენტიფიცირებულია UC Davis- ში, კალიფორნია, აშშ; ? კონსორციუმებში გამოყენებული შტამები, რომელთა დასახელებები ცხრილში არაა მოცემული: *Enterococcus*



lactis LM-4, *Bacillus amyloliquefaciens* LM-42, *Bacillus amyloliquefaciens* LM-50, *Enterococcus lactis* LM-135.

რძის შედეგების უნარის დასადგენად ცხიმმოსხილ რძეში დედოდ შეგვეკონდა MRS ბულიონში გაზრდილი 16სთ-იანი ბაქტერიული კულტურა(ები) 3%-ის ოდენობით ($OD_{650}=1$). დამაწვინება მიმდინარეობდა 37°C ტემპერატურაზე 12 სთ-ის განმავლობაში. კოლტის სტრუქტურაზე ვმსჯელობდით ვიზუალურად. საუკეთესო შედეგები აჩვენეს 6 შტამმა და ორმა კონსორციუმმა. მათ მიერ შედეგებული მაწონი გამოირჩეოდა მყარი, ერთგვაროვანი კონსისტენციითა და შრატის არარსებობით (ცხრ. 2).

რძემუავა ბაქტერიების დასახასიათებლად შესწავლილი იქნა მათი ზრდის უნარი სხვადასხვა ნახშირბადის წყაროზე (გლუკოზა, ლაქტოზა, საქაროზა, ფრუქტოზა, ქსილოზა, გალაქტოზა და გეორგინას ტუბერებიდან გამოყოფილი ინულინი (Sigma), NaCl-ის კონცენტრაციაზე (8%, 12%); ტემპერატურაზე (4°C, 10°C, 15°C, 30°C, და 45°C) და pH-ზე (2.0, 4.0, 5.0, 8.0, 9.0), აგრეთვე, მუავას და ნაღვლის მარილების მიმართ ტოლერანტობა (ცხრ. 3).

ცხრილი 3.

მაწვნებიდან გამოყოფილი ბაქტერიული შტამების ზოგიერთი მახასიათებელი

შტამის პი-რობითი №	მაწვნის ნომერის №	გლუკოზა	ფრუქტოზა	ქსილოზა	ინულინი	ლაქტოზა	საქაროზა	გალაქტოზა	NaCl, 8%	NaCl, 12%	10 °C	45 °C	სიცოცხლის-უნარიანობა		ნაღვლის მარილებზე ზრდა	
													კწე/მლ?	კწე/მლ?	აგარიზეული არე	თხევადი არე
LM-4	11	+	+	±	+	+	+	+	±	±	±	+	180?10 ³	68?10 ⁷	±	±
LM-8	13	+	+	+	+	+	+	+	-	-	±	-	42?10 ⁴	62?10 ¹⁰	-	-
LM-10	10	+	+	-	+	-	-	-	-	-	±	-	242?10 ³	107?10 ¹⁰	-	-
LM-15	20	+	+	±	+	-	-	-	-	-	±	-	96?10 ⁴	57?10 ¹⁰	-	-
LM-18	24	+	+	±	+	-	-	±	-	-	±	-	104?10 ⁴	72?10 ¹⁰	-	-
LM-40	43	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	38?10 ⁴	269?10 ¹²	±*	±
LM-42	38	+	±	-	-	-	+	-	+	-	±	+	61?10 ⁴	186?10 ¹²	-	-
LM-44	48	+	±	±	±	±	+	±	-	-	-	-	248?10 ⁴	57?10 ¹⁰	±*	±
LM-50	43	+	+	±	+	-	+	±	±	-	±	-	208?10 ⁴	63?10 ⁷	±*	+
LM-52	34	+	+	±	+	-	-	±	-	-	-	-	110?10 ³	102?10 ¹¹	-	-
LM-53	17	+	+	±	+	+	-	±	-	-	±	-	42?10 ⁴	55?10 ⁷	±*	±
LM-79	2	+	+	±	+	+	+	+	-	-	-	-	36?10 ⁴	72?10 ¹⁰	±	±
LM-81	2	+	+	±	+	+	+	+	-	-	-	-	72?10 ⁴	70?10 ⁶	±*	±
LM-91	9	+	±	±	-	+	+	+	-	-	-	-	96?10 ⁴	62?10 ⁶	-	-
LM-135	50	+	+	±	+	+	±	+	-	-	±	±	34?10 ⁵	199?10 ¹²	-	-

შენიშვნა: - ზრდის არარსებობა; ± სუსტი ზრდა, + ზრდა; *კოლონიის ირგვლივ წარმოიქმნა ნათელი არე; ?კწე/მლ უჯრედული სუსპენზიის pH 2.0-ზე 37°C-ზე 30 წთ-ის განმავლობაში ინკუბირების შემდეგ; კწე/მლ უჯრედული სუსპენზიისმუავა პირობებში წინასწარი ინკუბაციის გარეშე

იზოლატები განსხვავდებოდნენ სხვადასხვა ნახშირწყალზე ზრდის უნარის მიხედვით. ყველა იზოლატი მხოლოდ გლუკოზაზე და ფრუქტოზაზე გაიზარდა. ინულინზე არ გაიზარდა 2 იზოლატი, ქსილოზაზე - 3, თუმცა დანარჩენი იზოლატების ზრდაც შეფასდა, როგორც სუსტი, (გამონაკლისია *L. brevis* LM-8), გალაქტოზაზე არ გაიზარდა 4 იზოლატი, ხოლო ლაქტოზაზე და საქაროზაზე - გამოცდილი იზოლატების თითქმის ნახევარი.

NaCl-ის 2 კონცენტრაციაზე იზოლატების ზრდის უნარის შესწავლამ აჩვენა, რომ 8% NaCl-ზე მხოლოდ *B. amyloliquefaciens* LM-42 გაიზარდა კარგად, ხოლო *E. lactis* LM-4 და *B. amyloliquefaciens* LM-50 - სუსტად, 12% NaCl-ზე კი მხოლოდ *E. lactis* LM-4 გამოავლინა ზრდის უნარი, და ისიც სუსტი.



არც ერთი იზოლატი არ გაიზარდა 4°C-ზე და მხოლოდ 3 - 45°C-ზე (*E. lactis* LM-4, *B. amyloliquefaciens* LM-42, *E. lactis* LM-135); 10°C-ზე 9 იზოლატმა გამოავლინა სუსტი ზრდის უნარი. 15°C, 30°C და 37°C-ზე ყველა იზოლატი კარგად გაიზარდა, ამიტომ ეს მონაცემები ცხრილში არაა მოტანილი.

თითქმის ყველა შესწავლილ ბაქტერიას აღმოაჩნდა ზრდის უნარი pH 4.0-9.0 ფარგლებში, გარდა *L. brevis* LM-91-ისა, რომელიც არ გაიზარდა ტუტე გარემოში. არც ერთი ბაქტერია არ გაიზარდა pH 2.0-ზე მყარ საკვებ არეზე, თუმცა ამავე pH-ზე 37°C-ზე 30 წთ იზოლატების 24 სთ-იანი კულტურების ინკუბაციის შემდეგ მათი 3-დღიანი კულტურების ჩათესვამ აგარიზებულ MRS-ზე აჩვენა, რომ უმეტეს შემთხვევაში ბაქტერიების დაახლოებით მესამედმა შეინარჩუნა სიცოცხლისუნარიანობა (ცხრ. 3).

ბაქტერიული იზოლატების ნაღვლის მარილების მიმართ ტოლერანტობას ესაზღვრავდით 1% ნაღვლის მარილების (Sigma) შემცველ MRS ბულიონში და აგარიზებულ არეზე. როგორც მყარ, ისე თხევად არეში ნაღვლის მარილების თანაობისას ზრდის უნარი გამოავლინეს შტამებმა LM-4, LM-40, LM-44, LM-50, LM-53, LM-79, LM-81. თითქმის ყველა შემთხვევაში აგარიზებულ საკვებ არეზე კოლონიების ირგვლივ წარმოიქმნა ნათელი არე, რაც სავარაუდოა, რომ ნაღვლის მარილების ტრანსფორმაციის ნიშანი უნდა იყოს.

მალალი გადარჩენადობა დაბალ pH-ზე და ნაღვლის მარილების არსებობისას ფიზიოლოგიურად მნიშვნელოვანი თვისებაა შტამისათვის, რათა გადარჩეს საჭმლის მომწელებელ ტრაქტში და, შესაბამისად, გამოავლინოს პრობიოტიკული პოტენციური ნაწილაკები.

ამრიგად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ არსებობს ჩვენ მიერ სხვადასხვა რეგიონის მაწვნებიდან გამოყოფილი რძემჟავა ბაქტერიების მაწვნის დედოდ გამოყენების პოტენციური და პერსპექტივა, თუმცა ამ შტამების მრეწველობაში გამოყენებისათვის საჭიროა ზოგიერთი დამატებითი მახასიათებლის დაზუსტება. სამუშაოები ამ მიმართულებით გრძელდება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. L. Amiranashvili, N. Gagelidze, Kh. Varsimashvili, L. Tolordava, L. Tinikashvili, E. Kirtadze, T. Sadunishvili, G. Kvesitadze, T. Torok, D. Mills, N. A. Bokulich. Antimicrobial Activity of Lactic Acid Bacteria Isolated from Traditional Fermented Milk Products in Georgia. The International Scientific Conference on Probiotics and Prebiotics. 24-26 June, 2014, Budapest, Hungary, 63-64.
2. Harley J. P. Laboratory Exercises in Microbiology. 6th edition. 2005. The McGraw Hill Higher Education. Ed. P.Reidy, 466p.
3. Robinson, R.K., Tamime A.Y., Wszolek M. 2002. In Dairy microbiology – Microbiology of Products, 3rd edition, Ed. Robinson R.K., Wiley-Interscience, New York, pp. 3-430
4. Tamime, A. Y., Robinson, R K. Tamime and Robinson's Yoghurt Science and Technology, 3rd Edition, CRC Press, 2007, 791p.

PROSPECTS FOR USAGE OF LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM DIFFERENT REGIONS OF GEORGIA AS MATSONI STARTERS

Amiranashvili L., Gagelidze N., Varsimashvili Kh., Tolordava L., Tinikashvili L., Sadunishvili T.
S. Durmishidze Institute of Biochemistry and Biotechnology of Agricultural University of Georgia

Summary

11 Lactic acid bacteria and 3 consortia have been chosen among the isolates from 54 artisanal matsoni samples collected in different regions of Georgia. 6 Strains and 2 consortia revealed the best ability of milk fermentation (clotting). Matsoni fermented by them were distinguished by solid homogenous consistence without whey. The study of some physiological characteristics (growth ability at different carbohydrates, t°C, pH, NaCl concentrations) and tolerance towards acid and bile salts has shown that there is a prospect for application of the isolated lactic acid bacteria as matsoni starters.



ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАДАЧИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ

Ананидзе Дж., Джабнидзе Г.
Государственный университет Шота Руставели

Производство сельскохозяйственной продукции древнейшая форма целеустремленной деятельности человека. Несмотря на это, еще не решена проблема продовольственной безопасности народов мира, и голод в некоторых регионах периодически принимает глобальный характер.

Социальные вспышки, которые сопровождают дефицит продукции, иногда перерастают в политический кризис и противостояние различных социальных слоев населения, что часто приводит в непредсказуемым результатам. Таких примеров в мировой истории, в том числе и в том числе и в современной, найдется множество.

На производство продуктов питания большое влияние оказывают природные факторы. Эффективность сельскохозяйственного производства определяется устойчивостью экологической системы региона.

Ориентировочные расчеты указывают на то, что для полноценного обеспечения сельхозпродуктами населения планеты, необходимы капитальные вложение в течение 10 лет на сумму 3 триллионов долларов, что ежегодно составляет 300-320 млрд. долларов. Для анализа, осмысления сути продовольственной проблемы необходимо предусмотреть как технические, так и политические факторы, следует помнить, что обеспечение населения продовольственными продуктами определяется объемом производства сельскохозяйственной продукции, зависящим в основном от общего экономического положения той или иной страны, покупательной способности населения, от правильной организации сети обслуживания, реализации и, в конечном итоге, от правильного менеджмента, определение которого в слаборазвитых странах из-за многофакторности связано с определенными трудностями (2,4).

Необходимо учесть, что не только дефицит продовольствия, но и избыток является причиной кризиса, что приводит к нарушению как экономики, так и финансовой системы отдельных стран, а иногда целого региона.

Глобальность продовольственной проблемы определяется не только тем, что она касается в той или иной степени каждой страны, но и специфическими свойствами. Для достижения продовольственной безопасности необходимо развитие отраслей, обслуживающих с/х производство, что тесно связано, как уже было сказано, с развитием экономики отдельных стран.

Продовольственная безопасность – это обеспечение населения необходимыми ресурсами, потенциалом и гарантиями, способность государства вне зависимости от внешних и внутренних угроз удовлетворить потребности населения страны в продуктах питания в объемах, качестве и ассортименте, соответствующих принятым стандартам и нормам. Однако это цель отраслями агропромышленного комплекса не достигнута.

между тем Грузия, как и другие государства планеты, обладает значительным потенциалом производства продуктов питания. В частности, по оценке экспертов его в полно достаточно для обеспечения 10-12 млн человек. Однако коренное решение продовольственной проблемы зависит не от потенциала производства продуктов питания, а от рационального его использования. Так, при решении продовольственной проблемы биогеоклиматические условия может стать определяющим факторам лишь в случае разработки и проведения в стране разумной аграрной политики, которая в настоящее время в Грузии отсутствует. К примеру, уровень развития



агропродовольственных отраслей, призванных обеспечить продовольственную безопасность страны, неадекватен требованиям времени, и как следствие – соотношение импортного и местного продовольствия на рынке достигло критически допустимого уровня.

Фактическая энергетическая ценность суточного рациона населения на 20% ниже уровня, предусмотренного рациональными нормами питания. Однако более глубокий анализ структуры потребляемых продуктов питания показывает, что все тяжесть суточного рациона приходится на хлеб, сахар, картофель и другие сравнительно дешевые, но высококалорийные продукты. Низкие доходы населения не позволяют приобретать в достаточном количестве все необходимые продукты для полноценного питания – мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты и др., относящиеся к категории наиболее дорогостоящих. Об этом свидетельствует и тот факт, что месячная стоимость рациона значительно ниже (в 2,5 раза), по сравнению с рациональными нормами потребления.

Формирование прочной правовой, финансовой, экономической и организационной базы развития аграрного сектора и связанных с ним отраслей, на наш взгляд, создаст надежду основу для использования имеющихся резервов роста продовольствия и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Согласно составленному нами балансу потребления основных видов продуктов питания к 2012-2015 гг. потребность населения в картофеле, овощах и бахчевых, фруктах и цитрусовых, в молоке и молочных продуктах, в яйцах и рыбе полностью может быть удовлетворена за счет собственного производства. Снабжение населения зерновыми, сахаром, мясом и мясными продуктами будет по-прежнему зависеть от импорта. Основным источником пополнения валютного фонда, необходимого для импорта этой продукции, может служить валютная выручка, полученная за счет экспорта вина и виноматериалов, чая, цитрусовых и эфиромасличных культур, минеральных вод, плодоовощных культур и продукции их переработки. Что касается зерновых, то согласно расчетам при разработке и осуществлении целенаправленной аграрной политики за короткое время (всего за три-четыре года) в стране можно производить 1,4-1,5 млн т зерновых, что вполне достаточно для обеспечения населения продовольствием (в первую очередь по коэффициенту достаточности продовольствия).

Реформы, проведенные в последнее время в аграрном секторе Грузии, в значительной мере усложнили процесс производства сельскохозяйственной продукции. Такие основные направления хозяйства субтропической зоны, как чаеводство, цитрусоводство, лавроводство, виноград и др. стали нерентабельными. Существенно снизился экономический уровень сельского населения, оно ощущает финансовые и материальные трудности. Ликвидация средств существования на селе вызвало миграцию населения, люди покинули села и занимаются в городах т. н. «малым бизнесом», фактически происходит их перерождение. Опустение сел, имеющих уникальное историческое значение, несомненно, приведет к угнетению страны и кризису экономики. (1).

Реформа, осуществляемая властями Грузии, предусматривающая передачу земли в частное владение, в определенной мере сыграла положительную роль в экономическом развитии страны, однако, ошибки, допущенные при этом вопросе, оказали негативные воздействия на производства сельскохозяйственной продукции. Серьезные ошибки были допущены при т. н. приватизации бывших совхозов и колхозов, земля и имущества этих хозяйств не были распределены среди населения. Следовательно, вместо акционерных обществ, в селе созданы общества или фирмы с ограниченной ответственностью, которым были переданы единые земельные массивы и имеющийся техника.

Грузия – малоземельная страна, поэтому реформы, проведенные в аграрном секторе, должны были обеспечить формирование мелких крестьянских хозяйств и их последующее развитие. Однако, действующее в Грузии законодательство не обеспечило приклепление к земле



того слоя населения, который непосредственно может и имеет желание работать на земле, хотя крестьянин стал реальным владельцем земли, но в большинстве случаев, он не имеет возможности пользоваться землей, поскольку крестьяне, т. н. фермеры не владеют техникой, не в состоянии покупать горючее, удобрения, ядохимикаты и др. (2).

Существующие в селах единые массивы земли раздроблены, что мешает эффективности их использования. Создание мелких хозяйств при отсутствии надлежащей техники вызвало резкое снижение уровня механизации, проводимых технологических операций. Стало невозможным использование имеющихся тракторов и сельскохозяйственных машин, из-за их высоких мощностей и неэкономичности. А технические средства малой механизации в Грузии не производятся. Приобретение импортной техники для крестьянских хозяйств, из-за дороговизны недоступно. Таким образом, сельское население испытывает дефицит производственных средств, что вынудило его перейти к технологии ручного производства сельскохозяйственной продукции. (3).

В настоящее время производство сельскохозяйственных культур осуществляется по примитивно-экстенсивным технологиям. Основные трудоемкие операции выполняются вручную. Производительность труда и качество получаемой продукции низки, а стоимость высока. Соответственно, получается, что сельскохозяйственная продукция неконкурентоспособна как на внутреннем, так и на внешнем рынках, уровень ее реализации низок. В результате воздействия указанных выше факторов, ведущие отрасли сельского хозяйства Грузии стали нерентабельными. Таким образом, несмотря на успехи, достигнутые в результате земельной реформы, наша страна вновь оказалась наедение со значительными проблемами, упорядочение которых необходимо осуществито в кратчайшие сроки при анализе современной ситуации, полученной в результате земельной реформы, имеющиеся в аграрном секторе проблемы можно сгруппировать следующим образом:

а) Нерациональное использование земли. Для решения этой проблемы необходимо совершенствование правовых вопросов землепользования, формирование единой системы управления землей, совершенствование законов оценки земли. Продолжение приватизации земель в правильном направлении, принятие всесторонне обобщенного закона приватизации. Необходима консолидация земель, который мешает наличие НДС на продукцию сельского хозяйства и налога в на прибыль краткосрочных кредитов и больших процентных ставок.

б) Невыгодные кредиты. Для решения этой проблемы необходимо создать сельскохозяйственный банк, который будет выдавать долгосрочные льготные кредиты сроком на 10-15 лет.

в) Дефицит оборотных средств. Для разрешения этой проблемы необходимо, чтобы государство смогло обеспечить крестьян и фермы породистым племенным скотом, семенами, саженцами, горючесмазочным материалом, ядохимикатами, удобрениями биостимуляторами и др. Необходимо создать центральные и региональные базы оборотных средств, которые будут обеспечивать реализацию оборотных средств в специальных магазинах в доступных ценах.

г) Низкий уровень механизации. Для решения этой проблемы необходимо техническое перевооружение сельского хозяйства. Имеющаяся в стране база механизации уже устарела. В сельском хозяйстве в настоящее время утвердился ручной труд и устаревшие технологии. Необходимо срочно разработать и внедрить в производство средства «большой» и «малой» механизации современного производства. Не селе следует создать механизированные бригады, которые будут обслуживать крестьян при осуществлении механизированных процессов. Крестьянам следует предоставить возможность приобретения сельскохозяйственной техники в рассрочку (10-15 лет).



დ) Не устройства аграрного рынка. Разрешение этой проблемы прерогатива правительства, которое должно осуществлять строгую экспертизу продукции, завозимой из других стран, что будет способствовать производству экологически чистой отечественной продукции. Параллельно следует отрегулировать налоговую систему. Необходимо запретить ввоз фальсифицированной и контрабандной продукции. В условиях рыночной экономики следует отрегулировать и установить надлежащий контроль цен на сельскохозяйственную продукцию. Следует активизировать антимонопольную службу.

ე) Низкий уровень знания сельскохозяйственного производства. Для решения этой проблемы обязательно внедрить в селе сельскохозяйственное образование, знание научных достижений, создание в регионах учебно-консультативных центров; проведение для сельского населения бесплатных лекций-семинаров; вооружить фермеров теоретическими знаниями, оказать им информационное содействие (телевидение, радио, пресса и др.).

Для дальнейшего решения продовольственной безопасности населения горных регионов необходимо увеличить производство продукции растениеводства и животноводства на основе разумного вододеления на трансграничных реках, освоения новых и повышения водообеспеченности земель существующего орошения. В реализации этих задач особая роль принадлежит аграрной науке, современной технике и новым технологиям как генератору научно-технического прогресса, обеспечивающему постоянное технологическое и социально-экономическое обновление агропромышленного комплекса.

Литература

1. П. Когуашвили, Г. Зибзибадзе-Грузии необходимо стабильная аграрная политика. журн. Сакартв. Экономика Тб. №9. 2012. ст. 21-22.
2. Г.И. Личаман, Н.М. Марченко, В.М. Дринча-Основные принципы и перспективы применения точного земледения. М. 2014. ст. 15.
3. Р. Джабнидзе-Чай и цитрусы. Батуми изд. «Аджара». 2012. ст. 38.
4. Бендж-оглы Г. Основы сельскохозяйственного производства Турции «Агропромиздат», М, 2009.

FOOD SAFETY AND TASKS OF AGRICULTURAL SECTOR OF THE GEORGIA

Ananidze J., Jabnidze G.

Shota Rustaveli State University

Summary

The use of the natural resources of subtropical zone of the Georgia and critical state of food safety of people were considered in the article. Low sufficiency of water supply of irrigated areas as a consequence of the fall of productivity of agricultural crops.

The work represented covers the modern strick conditions of subtropical zone agriculture and some wayves of establishment, also it deals with the role of farmers in this sphere. Here also erots processes caused because of wood cutting in humid subtropical zone.

The scientific work deals with analyzis of prezent situation in agriculture of Avtonomus republic of Georgia: The structure of Georgia lend fund, production indices according different branches, populations feeding volume according to their physiological norms and parameters.



გლუტამინმჟავას ბიოტრანსფორმაცია ბუნებრივი სპირტული დუდილის ღრის

აპლაკოვი ვ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია 5¹⁴C – გლუტამინმჟავას გარდაქმნის პროდუქტები საფუერისა და დადულებული ღვინის ძირითად კომპონენტებში. დადგენილია, რომ ევზოგენური გლუტამატის კარბოქსილური ნახშირბადები ერთეობიან საფუერის ბიომასაში და ძირითადად ცილისა და თავისუფალ ამინომჟავათა სინთეზში მონაწილეობენ. გლუტამინმჟავას ბიოტრანსფორმაციის პროდუქტების უპირატესი ნაწილი ალკოჰოლური დუდილის ბოლოს ღვინოში გადადის. მათგან ძირითადია ლიზინი, ასპარაგინმჟავა, პროლინი, ქარვამჟავა და ვაშლმჟავა. გლუტამინმჟავას ნახშირბადოვანი ჩონჩხი ბუნებრივი სპირტული დუდილის პირობებში ნაწილობრივ ნახშირორჟანგამდეც იჟანგება

საფუერის ენერგეტიკული და კონსტრუქციული ცვლის თავისებურებათა გამოვლენა ალკოჰოლური დუდილის პროცესში მჭიდრო კავშირშია ამინომჟავათა ცვლასთან [1]. მათი თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა, ამინომჟავათა გარდაქმნის პროდუქტებთან ერთად, არსებით როლს ასრულებს ღვინის კვებითი ღირებულების, მისი ფერის, გემოსა და არომატის ჩამოყალიბებაში [2]. მიუხედავად ამისა, სადულარ არეში არსებულ ცალკეულ ამინომჟავათა გარდაქმნისა და ბიოსინთეზის ძირითადი გზები სპირტული დუდილის პროცესში ჯერ კიდევ შესწავლელია.

სამუშაოს მიზანს შეადგენდა გლუტამინმჟავას კარბოქსილური ნახშირბადების შესაძლო როლის დადგენა საფუერისა და ღვინის კომპონენტების სინთეზში ბუნებრივი სპირტული დუდილის პროცესში.

მადულარ აგენტად გამოყენებული იყო საფუერის საწარმოო შტამის *Saccharomyces vini* – 39 – ის 48 საათიანი კულტურა. ალკოჰოლური დუდილი წარმოებდა ბუნებრივ საკვებ არეზე – ყურძნის წვენიზე ანაერობულ პირობებში. არეში შეტანილი იყო 5¹⁴C – გლუტამინმჟავა 4,6 მილიბეკერელის რადიაქტივობით 200 მლ ყურძნის წვენიზე ანგარიშით. საფუერისა და ღვინის კომპონენტების ანალიზი ტარდებოდა ძირითადი დუდილის დამთავრებისთანავე ქიმიური, ქრომატოგრაფიული და ავტორადიოგრაფიული მეთოდების გამოყენებით [3, 4]. გამოყოფილი ცალკეული ფრაქციებისა და იდენტიფიცირებული ნაერთების რადიაქტივობა ისახლვრებოდა LKB – ს ტიპის სცინტილაციურ სპექტრომეტრზე Rackbeta.

Saccharomyces – ის გვარის სხვადასხვა სახეობის საფუერების შესწავლით დადგენილია, რომ გლუტამინმჟავა წარმოადგენს საფუერების კვების კარგ წყაროს როგორც ცალკე, ისე ამინომჟავათა ნარევიში [5]. ჩვენი ექსპერიმენტების შედეგები გვიჩვენებს, რომ ბუნებრივი სპირტული დუდილის პროცესში საფუერებს შეუძლიათ აქტიურად გამოიყენონ გლუტამინმჟავას არა მარტო აზოტი, არამედ ნახშირბადოვანი ჩონჩხიც. არეში შეტანილი 5¹⁴C – გლუტამინმჟავას თითქმის 70 % შეითვისება და გარდაიქმნება საფუერების მიერ. დუდილის ბოლოს ბიომასაში რჩება შეთვისებული და გარდაქმნილი გლუტამინმჟავას დაახლოებით 5 – 6 %, რომლის ძირითადი ნაწილი ცილების ფრაქციაზე მოდის. შეთვისებული გლუტამინმჟავას მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი (0,2 – 1,5 %) მონაწილეობას იღებს საფუერის სამარაგო ნახშირწყლებისა და ლიპიდების სინთეზში.

ბიომასის ამინომჟავური ფონდის შესწავლა გვიჩვენებს (ცხრილი 1), რომ გლუტამინმჟავას კარბოქსილური ნახშირბადები ძირითადად ცილის ამინომჟავათა ფრაქციაში ერთვება. განსაკუთრებით მაღალი რადიაქტივობით გამოირჩევა გლუტამინმჟავა, პროლი-



ნი და ლიზინი, რაშიც აშკარად ვლინდება მათი მეტაბოლური ურთიერთკავშირი. გლუტამინმუავას მაღალი რადიაქტივობა შეინიშნება თავისუფალ ამინომუავათა ფონდშიც, რაც არ გამორიცხავს გლუტამატის პირდაპირ ასიმილაციას დუდილის დროს, განსაკუთრებით ექსპონენციალურ ფაზაში. ამავე დროს, ცილისა და თავისუფალ ამინომუავათა თვისობრივი განაწილების სურათი რამდენადმე განსხვავებულია, რასაც ნაწილობრივ თავისუფალ ამინომუავათა სხვადასხვა ფონდის ფუნქციონირებაც განაპირობებს [6].

ცხრილი 1

რადიაქტივობის განაწილება % - ით საფუერის ინდივიდუალურ ამინომუავებში ^{14}C – გლუტამინმუავას გარდაქმნის დროს

იდენტიფიცირებულ ამინომუავათა რადიაქტივობა % - ით ფრაქციის საერთო აქტივობიდან			
ცილის ამინომუავები		თავისუფალი ამინომუავები	
81,9		18,1	
გლუტამინმუავა	39,0	გლუტამინმუავა	37,2
პროლინი	32,9	ასპარაგინმუავა	29,3
ლიზინი	11,8	ლიზინი	11,0
ასპარაგინმუავა	5,2	ვალინი	9,9
მეთიონინი	3,9	სერინი	9,6
იზოლეიციანი	3,1	გლიცინი	3,0
ვალინი	2,1		
ალანინი	2,0		

აღკოპოლური დუდილის პროცესში მყარდება დინამიკური წონასწორობა საფუერისა და ღვინის კომპონენტებს შორის. ^{14}C – გლუტამინმუავას გარდაქმნის პროდუქტების უპირატესი ნაწილი დუდილის ბოლოს ღვინოში გადადის. მათგან ძირითადია ამინომუავები და ორგანული მუავები, რომელთა ფრაქციებს შორის რადიაქტივობა თითქმის თანაბრად ნაწილდება (ცხრილი 2). ამავე დროს, გლუტამატის ნახშირბადოვანი ჩონჩხი ნაწილობრივ CO_2 – მდევ იჟანგება. ღვინის ამინომუავათა შორის შედარებით მაღალი რადიაქტივობით გამოირჩევა ლიზინი, ასპარაგინმუავა და პროლინი.

ცხრილი 2

რადიაქტივობის განაწილება % - ით ღვინის ამინომუავებსა და ორგანულ მუავებში ^{14}C – გლუტამინმუავას გარდაქმნის დროს

იდენტიფიცირებულ ნაერთების რადიაქტივობა % - ით ფრაქციის საერთო აქტივობიდან			
ამინომუავები		ორგანული მუავები	
52,6		47,4	
ლიზინი	18,9	ქარვამუავა	42,4
ასპარაგინმუავა	18,1	ვაშლმუავა	25,1
პროლინი	16,1	გლიოქსალმუავა	17,1
Υ – ამინოებოსმუავა	16,0	ფუმარმუავა	5,3
ტრეონინი	12,1	გლიკოლმუავა	4,8
ვალინი	9,9	ლიმონმუავა	2,9
ფენილალანინი	6,1	X	2,4
ლეიციანი	2,8		

გლუტამინმუავას კარბოქსილური ნახშირბადები მონაწილეობას იღებენ ღვინის ორგანულ მუავათა სინთეზშიც. როგორც ჩანს, ბუნებრივი სპირტული დუდილის პროცესში აქტიურად მიმდინარეობს გლუტამატის ჟანგვითი დეზამინირების პროცესი α - კეტოგლუტარატის წარმოქმნით. ამ აზრს შეესაბამება საფუერის გლუტამატდეჰიდროგენაზას შესწავლისას მიღებული მონაცემები [7]. ამასთანავე, რადიაქტიური გლიოქსალის და გლიკოლის მუავის წარმოქმნა იმაზე მიუთითებს, რომ დუდილის გარკვეულ სტადიაზე ფუნქციონირებს გლიოქსალატის ციკლიც, რომლის ფერმენტები არათანაბრად ნაწილდებიან საფუერის მიტოქონდრიებსა და ხსნად ფრაქციას შორის.



ცალკეულ ორგანულ მჟავათა შორის რადიკტივობის განაწილება გვიჩვენებს, რომ ყველაზე მაღალი აქტივობით ქარვამჟავა და ვაშლმჟავა გამოირჩევა. ქარვამჟავას დაგროვება არეში, ერთის მხრივ, გლიოქსალატის ციკლის ფუნქციონირებას უკავშირდება.

ამავე დროს, დუღილის პროცესში წარმოქმნილი სუქცინატი, გლუტამინმჟავას ნახშირბადოვანი ჩონჩხის უშუალო გარდაქმნის პროდუქტსაც წარმოადგენს.

მიღებული შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ევზოგენური გლუტამინმჟავას ნახშირბადოვანი ჩონჩხი ალკოჰოლური დუღილის პროცესში ღრმა გარდაქმნას განიცდის. საფუერის სხვადასხვა გენერაციების ფერმენტული სისტემების ფუნქციონირება, კერძოდ, გადაამინირებისა და დეზამინირების რეაქციათა მაღალი ინტენსივობა, განაპირობებს როგორც განსხვავებული გენეტიკური წარმოშობის ამინომჟავათა ბიოსინთეზს, ასევე ხელს უწყობს C₄ – C₂ ორგანულ მჟავათა დაგროვებას არეში ღვინის ფორმირების საბოლოო სტადიებზე.

ლიტერატურა:

1. С. В. Дурмишидзе, Проблемы эволюционной и технической биохимии, Москва, 1964.
2. А. К. Родопуло, Виноделие и виноградарство СССР, 1, 1964.
4. Ф. Файгл, Капельный анализ органических веществ (пер. с англ.), Москва, 1962.
5. И. М. Хайс, Аминокислоты. Хроматография на бумаге (пер. с чешск.), Москва, 1962.
6. А. М. Безбородов, Биохимические основы микробиологического синтеза, Москва, 1984.
7. А. В. Котельникова, Р. А. Звягильская, Успехи биологической химии, Москва, Наука, 20, 1979.

BIOTRANSFORMATION OF GLUTAMINIC ACID DURING ALCOHOLIC FERMENTATION

Aplakov V.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The conversion products of ⁵14C – glutaminic acid were studied in the yeast and wine basic components. The carboxyl carbon of glutaminic acid was shown to participate in the synthesis of the yeast protein and free amino acids. During fermentation the extracellular compounds are also isolated in the medium. Among them the essential ones are lysine, aspartic acid, proline, succinic and malic acids. During alcoholic fermentation the carbon skeleton of exogenic glutamate is partially oxidized to carbon dioxide.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА

Баклан И., Галинская А. Бессараб А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В данной статье речь идет об очистке клубней топинамбура раствором щелочи. При переработке топинамбура в больших количествах на производстве возникает вопрос очистки клубней, так как они неправильно формы. Для того, чтобы при очистке были не большие потери, предложено очищать клубни раствором щелочи.

С каждым годом увеличивается заболеваемость людей различными болезнями, а одной из причин является недостаточное потребление пищевых волокон, витаминов и минералов. Это свидетельствует о том, что топинамбур является достаточно перспективным сырьем для производства функциональных продуктов. Обладая высоким содержанием сухих веществ, уникальным углеводным составом, функциональной активностью и низкой калорийностью,



топинамбур вписывается в современную концепцию здорового питания.

По содержанию железа, кремния и цинка он превосходит картофель, морковь и свеклу. Витаминов С, В1 и В2 в топинамбуре больше, чем в свекле и моркови в 3 раза [4]. Обычному человеку, для того, чтобы удовлетворить суточную потребность в витамине С, достаточно будет употребить 200 г клубней, а в кремнии - всего 50 г корнеплода [2]. Топинамбур содержит достаточно большое количество сухих веществ (до 20%), среди которых 80% полимерного гомолога фруктозы - инулина.

Инулин является полисахаридом, гидролиз которого приводит к получению безвредного для диабетиков сахара - фруктозы. Инулин полезен не только больным диабетом, он оказывает положительное воздействие на организм любого человека. Инулин - единственный природный полисахарид, состоящий на 95% из фруктозы [3]. Известно, что диетическая норма употребления инулина составляет 5-8 г / сутки. Принято считать, что порцией для применения функционального продукта является 10 - 50% суточной нормы.

Топинамбур или земляная груша - многолетнее травянистое растение высотой около полутора метров [5]. Топинамбур рекомендуют принимать в качестве добавки к питанию страдающим сахарным диабетом 2-го типа, для стабилизации уровня сахара в крови [3].

Так, как клубни топинамбура неправильной формы, то в производственных условиях производится очистка паротермическим способом в паротермических аппаратах. Сырье обрабатывают паром с давлением 0,4 - 0,6 МПа в течение 45 - 90 секунд или давлением 0,6 - 1,0 МПа в течение 30 - 100 секунд с очисткой в присутствии воды. Допускается очистка раствором щелочи. Для этого берется 4% раствор щелочи NaOH, который нейтрализуется кислотой 0,5% HCl. Очистка происходит при $t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 5 мин с интервалом 1 мин. Оптимальным временем для очистки клубней есть 3 мин, что можно посмотреть на рис.1 [1]. Далее идет нейтрализация щелочи кислотой после чего очищенные клубни надо промыть под струей воды, можно проводить следующие операции по переработке.



Рис.1 Результаты очистки клубней топинамбура 4% раствором щелочи NaOH, мин.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что топинамбур является очень полезным, целебным растением, которое может быть полноценным компонентом ежедневного и лечебно-профилактического рациона человека, ведь он приводит к улучшению самочувствия, повышению работоспособности и улучшение качества жизни, как здоровых людей, так и тех, у которых есть какие-то болезни, в том числе, и больных сахарным диабетом. При переработке топинамбура в больших количествах на производстве возникает вопрос очистки клубней, так как клубни топинамбура неправильной формы. Для того, чтобы при очистке были не большие потери, предложено очищать клубни раствором щелочи.

Для получения экстракта следует использовать стружку топинамбура, как экстрагент - воду. Экстрагирования проводилось в лабораторной установке под вакуумом, что позволило снизить температуру экстрагирования от 30 - 80 С. Это позволяет проводить процесс более интенсивно,



без доступа кислорода, а также при более низких температурах, что в свою очередь обеспечивает максимальное сохранение ценных для нас экстрактивных веществ. Чем выше температура экстрагента, тем быстрее происходит переход экстрактивных веществ из стружки в экстракт. При низких температурах экстрагирования, процесс длится очень долго, что нецелесообразно с экономической точки зрения. При подобранном гидромодули 1: 2 в результате исследований установлена зависимость содержания СР в экстракте от температуры и формы частиц топинамбура. Результаты приведены на рис. 2.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что оптимальной температурой экстрагирования есть 60° С, а лучший переход экстрактивных веществ из топинамбура в воду происходит при измельчении его в стружку.

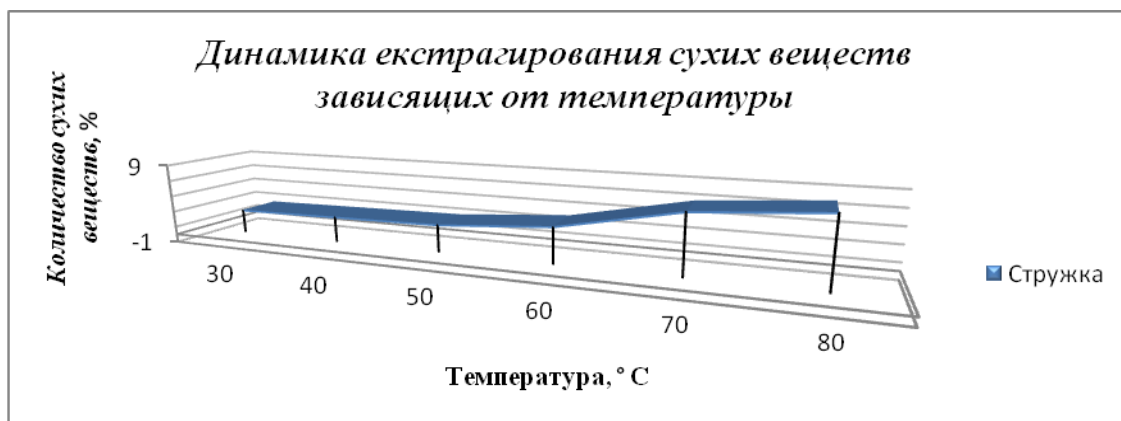


Рис. 2 Переход сухих веществ из стружки в экстракт при температуре экстрагирования от 30 до 80°С.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что топинамбур является очень полезным, целебным растением, которое может быть полноценным компонентом ежедневного и лечебно-профилактического рациона человека, ведь он приводит к улучшению самочувствия, повышению работоспособности и улучшение качества жизни, как здоровых людей, так и тех, у которых есть какие-то болезни, в том числе, и больных сахарным диабетом.

Список использованной литературы:

1. Зеленков В.Н. Культура топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) - перспективный источник сырья для производства продукции с лечебно-профилактическими свойствами / В. Н. Зеленков: Автореф. дис. докт. с.-х. наук: - М.: 1999. - 53 с.
2. Смоляр, В. И. Оздоровительное питание [Текст] / В. И. Смоляр. – К. : Здоровье, 1999. – 180 с.
3. Картофель и топинамбур - продукты будущего./Д. Д. Королев, Е. А. Симаков, В. И. Старовойтов и др.; - М.: - 2007.- С. 236 – 239
4. Химия пищи: В. 2 т. / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко и др. – М.: Колос, 2000. – 384 с.

STUDY OF THE CLEANING PROCESS OF JERUSALEM ARTICHOKE TUBERS

Baklan I. Galinskaya A., Bessarab A.

National University of Food Technologies Kiev, Ukraine

Summary

In this article we are talking about cleaning up the tubers of Jerusalem artichoke alkali solution. When processing large amounts of artichoke Production question purification tubers as they form correctly. To the purification were no large losses proposed cleaned tubers alkali solution.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ КАРОТИНОИДОВ МОРКОВИ В ТЕХНОЛОГИИ СУШЕНОГО КАРТОФЕЛЯ

Бандуренко Г.М., Левковская Т.Н., Писарев М.Г.
Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Разработана новая технология сушеного полуфабриката из картофеля. Определены органолептические и физико-химические показатели качества, химический состав и пищевая ценность готовой продукции. Предложены направления его использования.

Ключевые слова: сушеный продукт, полуфабрикат, картофель, качество, пищевая ценность.

Современные рационы питания многих украинцев отличаются дефицитом многих витаминов, особенно витаминов из антиоксидантного ряда. Среди ежедневных продуктов питания можно выделить несколько основных групп, типичных для среднестатистического украинца. В первую очередь это касается картофеля, потребление которого в Украине, России и Беларуси превышает физиологическую норму. Картофель является одним из важнейших продуктов питания, а продукты его переработки покрывают собой половину потребности организма в аскорбиновой кислоте. При достаточном употреблении в пищу картофеля человек в значительной степени удовлетворяет свои потребности во многих питательных веществах. Картофель является массовым продуктом питания, употребляемым украинцами почти ежедневно. Поэтому производство высококачественных продуктов из картофеля имеет актуальное значение.

Коренные изменения в жизни нашей страны обусловили структурные сдвиги в питании населения. Наряду с увеличением потребления ценных пищевых продуктов непрерывно растет спрос на готовые к употреблению пищевые изделия и полуфабрикаты. Среди овощных полуфабрикатов, выпускаемых в последние годы, особое значение приобретает сушеный картофель.

Производство сушеного картофеля – весьма трудоемкий процесс, главной задачей которого является сохранение качества исходного сырья. При сушке картофеля особенно важно сохранить витаминный состав, в первую очередь витамин С, который содержится в клубнях от 10 до 30 мг%. На количество витаминов в сушеном картофеле влияют многие факторы, в частности исходное содержание витаминов, условия и продолжительность хранения картофеля, предварительная обработка и сушка сырья, способы упаковки, условия и продолжительность хранения готовой продукции.

Главная задача в переработке картофеля – обеспечение максимальной сохранности аскорбиновой кислоты на каждой стадии технологического процесса. В процессе подготовки к сушке картофель чистят, режут, бланшируют и охлаждают в воде, настилают на сита, а затем сушат. Чтобы картофель при сушке не темнел, необходимо разрушить окислительную систему или изолировать её от кислорода воздуха. На практике чаще применяют первый способ – её инактивируют бланшированием или сульфитацией. Можно также держать очищенный картофель в воде. При этом кислород воздуха не имеет доступа к картофелю.

Обычно ферменты картофеля разрушаются во время предварительного отваривания или бланширования, которое осуществляют обработкой клубней горячей водой или паром при температуре не ниже 105 °С. Температура 75 °С и выше также является губительной для ферментов – они инактивируются или теряют свою активность. Доказано, что при хранении сушеных овощей активность ферментов зависит от температуры предварительной обработки сырья и температуры сушки.

Некоторые авторы рекомендуют обрабатывать сырье окуриванием или обработкой сырья слабым водным раствором сернистой кислоты или некоторыми её солями. Причем сульфитация



применяется наряду с бланшированием или вместо его. Сущность стабилизирующего действия сернистой кислоты заключается в необратимости инактивации действия пероксидазы и подавления активности полифенолоксидазы. Действие сернистой кислоты сводится к блокированию активных групп ферментов, вызывающих окисление витамина С, или аскорбиновой кислоты. При этом подавляется аскорбиноксидаза. В то же время сульфитация обеспечивает лучшую сохранность витамина С при хранении сушеных продуктов только для сырья, которое много содержит этого витамина. Есть данные, полученные в Одесской национальной академии пищевых производств, о положительном влиянии сульфитации на сохранность аскорбиновой кислоты и β -каротина. Однако, сульфитация картофеля перед сушкой ухудшает вкус готового продукта и многими авторами не рекомендуется.

Таким образом, сохранение или увеличение витаминного состава картофеля при его сушке является весьма актуальной задачей.

Целью работы было разработать новые технологические решения для максимальной сохранности аскорбиновой кислоты картофеля и насыщения его β -каротином.

Объекты, методы и методика исследований. Для исследования были выбраны сорт картофеля Бэллароза и сорт моркови Шантанэ 2461. Методы исследований – стандартные, общепринятые.

Методика работы состояла в следующем. Картофель сортировали, калибровали, мыли, инспектировали на наличие загнивших или поврежденных экземпляров. Очищенный картофель ополаскивали, нарезали на пластинки толщиной 1,5-2мм и проводили кратковременное бланширование и подвергали сушке. Полученные образцы оценивали за органолептическими и физико-химическими показателями.

Результаты исследований.

В ходе наших теоретических и практических исследований установлено, что количественные потери аскорбиновой кислоты в технологиях сушеного картофеля могут достигать 70-75 %. Эти потери наблюдаются при очистке, резке, бланшировании и сушке подготовленного сырья. Снижения потерь при очистке и резке возможно достичь рекомендуя паротермический способ очистки картофеля. При хранении очищенного и нарезанного картофеля в воде и его бланшировании часть аскорбиновой кислоты вследствие диффузионных процессов переходит в воду. Нами предложено влиять на этот процесс за счет использования вместо воды раствора аскорбиновой кислоты концентрацией 0,03 %. Таким образом, при уравнивании концентраций аскорбиновой кислоты, находящейся в картофеле и внешнем растворе, диффузионные процессы возможно приостановить.

Кроме того, нами предложено использование в технологии обработки картофеля природных антиоксидантов, которые содержатся в натуральном морковном соке. Проведенные исследования показали, что морковный сок, полученный прессовым методом с содержанием растворимых сухих веществ 8,2 %, содержит многие полезные вещества, в том числе и те, которые имеют антиоксидантную активность. Так, при исследовании химического состава морковного сока количество сахаров составило 6,5 %, органических кислот – 0,15 %, пектиновых веществ – 0,5 %, аскорбиновой кислоты – 4,85 мг%, β -каротина – 1,36 мг%.

Наибольший интерес для нас представляют пектиновые вещества, которые имеют обволакивающую способность, органические кислоты, аскорбиновая кислота и комплекс каротиноидов (в том числе и β -каротин). Из всех пигментов, которые влияют на формирование цвета сырья, каротиноиды – наиболее стойки к воздействию кислорода и температур, поэтому они могут использоваться как критерий сохранения или разрушения многих пищевых нутриентов. В частности, стабильность цвета сырья и полуфабрикатов в процессе его переработки свидетельствует о соблюдении технологии. Морковный сок является полидисперсной системой,



которая могла бы удовлетворить потребности контроля технологического процесса переработки картофеля, снизить потери аскорбиновой кислоты и насытить продукт β -каротином.

Следующий этап исследований состоял в обработке нарезанного картофеля натуральным морковным соком. Картофель после нарезки ополаскивали раствором аскорбиновой кислоты, а потом подвергали бланшированию в морковном соке при $t=98^{\circ}\text{C}$ на протяжении 1-2 минуты. Сушку проводили конвективным способом при различных температурах в пределах $50-100^{\circ}\text{C}$, изменяя скорость движения воздуха. Установлено что наилучшим режимом сушки есть сушка при $t=70^{\circ}\text{C}$, и скорости движения воздуха в середине камеры 2-3 м/с. При этом продолжительность сушки составляла 90 минут.

Полученные образцы картофеля представлены на рис.1.

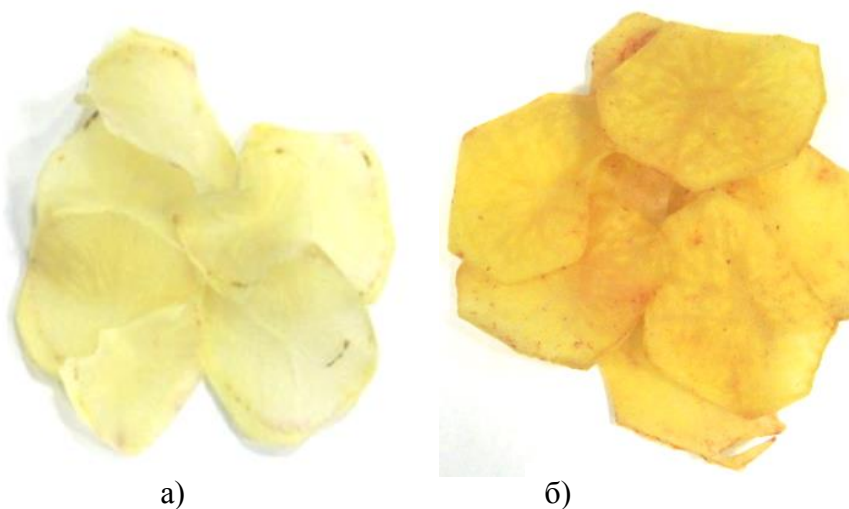


Рис 1. Образцы картофеля, полученные: а) по классической технологии; б) по новой технологи.

Исследования органолептических показателей и химического состава полученных образцов сушеного картофеля свидетельствует о его преимущественных показателях. Это – и общий внешний вид, и ярко выраженный привлекательный для потребителя желтый цвет. Следует отметить снижение потерь аскорбиновой кислоты при переработке (почти в два раза), и насыщение полученного продукта β -каротином. Новый сушеный продукт из картофеля соответствует требованиям действующих стандартов, содержит 55-62 мг% витамина С и 0,5-1 мг% β -каротина, что является весьма ценным показателем.

Полученные образцы испытали в лабораторных условиях в технологиях приготовления первых и вторых обеденных блюд. Была проведена сравнительная оценка и дегустация изготовленных блюд, которая показала преимущества использования новых полуфабрикатов.

Таким образом, проведенные исследования, позволяют предложить усовершенствованную технологию получения сушеного картофеля, которая будет состоять в следующем (рис 2.).

Сначала картофель должен пройти сортировку и калибровку. При этом клубни распределяются на следующие фракции: крупные – свыше 6,5 см, средние – от 5 до 6,5 см и мелкие – от 4 до 5 см. Эту операцию необходимо выполнять тщательно, так как невнимательная калибровка сырья увеличивает количество отходов при очистке, затрудняет процесс бланширования и отрицательно влияет на качество сушеной продукции. Для переработки рекомендуются клубни крупных и средних размеров. Картофель моют в специальных моечных машинах с целью удаления грязи, посторонних примесей (земли, соломы и т.п.). Продолжительность мытья в моечных машинах зависит от степени загрязнения картофеля. Отмытый картофель инспектируют по качеству, отбирая клубни раздавленные, загнившие,



уродливой формы и т.п. Очистку также выполняют на соответствующих машинах паротермическим способом. Инспекцию и доочистку картофеля выполняют вручную. Для ополаскивания необходимо использовать слабый раствор аскорбиновой кислоты концентрацией 0,03%, его же используют повторно, после резки картофеля на кусочки определенной формы (пластинки, кубики, брусочки). Бланширование кусочков картофеля необходимо проводить в натуральном морковном соке при $t=98^{\circ}\text{C}$ на протяжении 1-2 минуты до достижения эластичной упругой консистенции (чтобы кусочки гнулись между пальцами, но не ломались). Сушку картофеля проводят общепринятым способом до влажности 12 %. После этого картофель направляется на охлаждение, фасовку, вакуумную упаковку, оформление готовой продукции с последующей передачей на складское хранение.

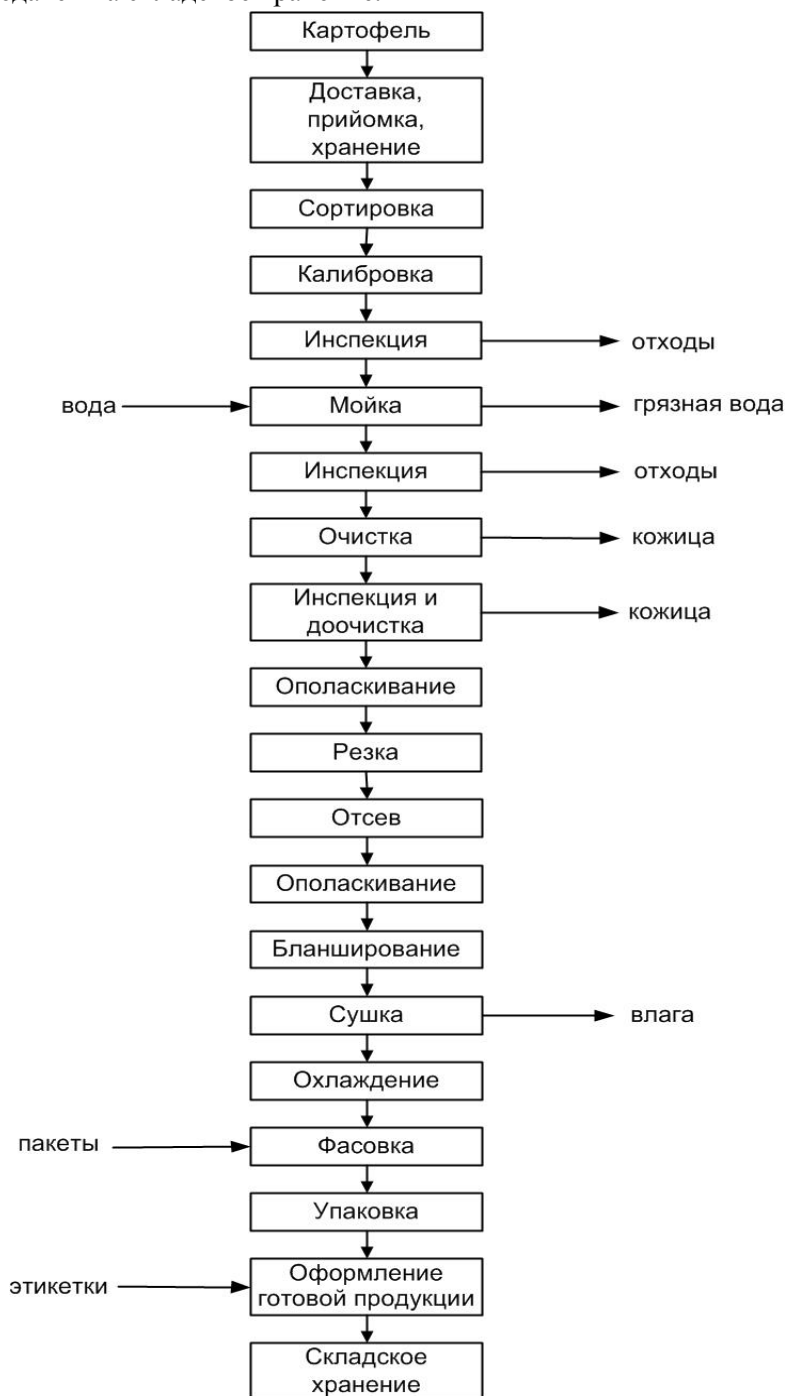


Рис.2 Блок-схема переработки картофеля в сушеный полуфабрикат



1. Предложены новые технологические решения для улучшения качества и повышения пищевой ценности сушеного картофеля.
2. Обеспечение сохранности аскорбиновой кислоты картофеля и насыщения его β -каротином возможно за счет дополнительной обработки его растворами аскорбиновой кислоты концентрацией 0,03 % и натуральным морковным соком.
3. Процесс сушки целесообразно проводить при температуре 70°C, и скорости движения воздуха в середине камеры 2-3 м/с.

NATURAL CAROTENOIDS CARROT IN TECHNOLOGY DRIED POTATO

G.Bandurenko, T.Levkivska, M.Pisarev

National University for Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

In article the results of new technology development of dry potatoes semi-product. Organoleptic and physic-chemical, quality indicators, chemical composition, food value of prepared production were defined. The way of use are proposed.

Keywords: dry product, semi-product, potatoes, quality, nutritional value.

აღბილობრივი ჯიშის ძროხის მოშენების უპირატესობა

ბარკალაია რ., ტაბატაძე ლ., ნაცვალაძე კ.*
სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი
***სსიპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი**

ქართული მთის პირუტყვი გამოირჩევა მთელი რიგი სასარგებლო-სამეურნეო მახასიათებლებით, გარემო პირობებისადმი უნივერსალური შემგუებლობით და ბუნებრივი საძოვრების ეფექტური და რაციონალური გამოყენების უნარით. ხოდაშენის მეურნეობაში ჩატარებული კვლევის შედეგებიც მიუთითებს ქართული მთის ძროხის მაღალი სარძეო პროდუქტიულობის პოტენციალსა და მოხარდების ზრდის ინტენსივობის მაღალ მაჩვენებელზე. ამდენად, სწორედ მისი მოშენებაა მისადები ეკოლოგიურად სუფთა ძროხის რძისა და ხორცის წარმოებისა და საქართველოს მაღალმთიან რეგიონების ეკონომიკური განვითარებისთვის.

საქართველოს მაღალმთიან რეგიონებს უდიდესი პერსპექტივა გააჩნიათ კლიმატოლოგიური და ბალნეოლოგიური კურორტების და სამთო ტურიზმის განვითარების მიმართულებით. აღნიშნულ ზონაში ქართული მთის ჯიშის პირუტყვის მოშენება სერიოზულ დატვირთვას იძენს, რამეთუ მაღალმთიან რეგიონში სხვა კულტურული ჯიშების მოშენება შეუძლებელია. მთის დამრეცი ფერდობების (30⁰-35⁰) საძოვრების ათვისების უნარი, ერთეულ პროდუქციის წარმოებაზე მცირე საკვები დანახარჯები (1 კგ რძის წარმოებაზე ქართული მთის ჯიშის ძროხა ხარჯავს დაახლოებით 1,5-ჯერ ნაკლებ საკვებს, ვიდრე კულტურული ჯიშები) რიგი დაავადებებისადმი რეზისტენტობა, დიდ უპირატესობას ანიჭებს ქართული მთის ძროხის მოშენებას მაღალმთიანი კურორტების ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მომარაგების მიზნით.

დღევანდელი მდგომარეობით ქართული მთის ძროხა ხასიათდება დაბალი პროდუქტიულობით. საშუალო წლიური მონაწველი არ აღემატება 1200 კგ-ს. დღესდღეობით ადგილობრივი ჯიშების დაბალი პროდუქტიულობა აიხსნება იმით, რომ წლების მანძილზე (25 წელზე მეტი) მათთან არ ტარდებოდა სასელექციო მუშაობა, არ ზრუნავდნენ საკვები ბაზის გაუმჯობესებაზე და ა.შ.

ბოლო წლებში ფერმერებში გამოიკვეთა ხბოების მასიური რეალიზაცია (განსაკუთ-



რებით ადრეულ ასაკში), რაც სერიოზულ ზიანს აყენებს ისედაც სტიქიურად მიმდინარე სასელექციო პროცესს. რძის ჩამბარებელი პუნქტების გაშენებამ და გამრავლებამ გამოიწვია ფერმერებში მასიურად რძის ჩაბარება, რაც ერთის მხრივ, ხელს უწყობს ფერმერების ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებას. მეორე მხრივ, ფაქტია, რომ ფერმერებს აღარ უღირთ ხბოების გამოზრდა და ურჩევნიათ მათი რეალიზება (თუნდაც 2 კვირის ასაკში), ვიდრე გაწიონ ხარჯი ხბოების გამოზრდაზე.

ამის გამო, ფაქტიურად ფერხდება მთელი აღწარმოების და შერჩევა/გადარჩევის პროცესი ადგილობრივ პირუტყვში და ისედაც “უჯიშო” და დაკნინებული, დაბალპროდუქტიული პირუტყვი თანდათან კიდევ უფრო კნინდება და უარესდება მისი პროდუქტიულობა.

ამის გარდა, ცხოველთა საშუალო პროდუქტიულობისა და ნაყოფიერების მაჩვენებლების დაბალი დონე გამოწვეულია მრავალი ურთიერთდაკავშირებული მიზეზით. მათ შორის ყურადღებას გაგამახვილებთ რამოდენიმე მათგანზე:

1. სტატისტიკური მონაცემებით, ძროხის საერთო სულადობის 71%-ზე მეტი განთავსებულია გლეხებისა და სოფლად მცხოვრებ მუშა-მოსამსახურეთა პირად დამხმარე მეურნეობებში, ხოლო მეურნეობების ხვედრითი წილი, რომელსაც 5 სულზე მეტი ძროხა ყავს, მხოლოდ 13,6%-ს შეადგენს. ასეთი მდგომარეობა, გასაგები მიზეზების გამო, ხელს უშლის ცხოველთა პროდუქტიულობის გადიდებისა და მათი სანაშენე ღირსების გაუმჯობესების ორგანიზაციული და ზოტექნიკური ღონისძიებების განხორციელებას;
2. ფერმერულ/გლეხურ მეურნეობებში პრაქტიკულად იგნორირებულია ხელოვნური საკვებწარმოება და ცხოველთა ნორმირებული კვება; მაგალითად შემცირებულია მრავალწლიანი ბალახებიდან დამზადებული თივის რაოდენობა, თუ დავამატებთ იმასაც, რომ მარცვლეულის ნათესი ფართობები და საერთო მოსავლიანობა, ასევე, საგრძნობლად არის შემცირებული, ნათელი გახდება, რომ მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოება თითქმის მთლიანად დაფუძნებულია ბუნებრივი საკვები სავარგულეების გამოყენებაზე.
3. ჩაშლილია მეცხოველეობის ფერმების ვეტერინარულ-სანიტარული მომსახურეობის პროცესი, არ ტარდება ცხოველთა პერიოდული გამოკვლევები, აცრებს და სხვა პროფილაქტიკური ღონისძიებებს კი ეპიზოდური ხასიათი აქვს.
4. ფერმერებს არა აქვთ ინფორმაცია მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოების, აგრეთვე ხელოვნური საკვებწარმოებისა და საკვების დამზადების თანამედროვე ტექნოლოგიებზე, ცხოველთა აღწარმოებისა და ჯიშობრივი გაუმჯობესების მეთოდებსა და ხერხებზე და სხვ.
5. ცალკე თემად უნდა გამოვეყოთ ცხოველთა პროდუქტიულობის გენეტიკური პოტენციალის გაუმჯობესების პრობლემა, რომლის გარეშე, ცხოველებისათვის მოვლა-შენახვისა და კვების იდეალური პირობების შექმნაც კი ვერ უზრუნველყოფს კონკურენტუნარიანი და მაღალი ხარისხის პროდუქციის შექმნას.

ადგილობრივ ჯიშებს ახასიათებთ გენეტიკური ცვალებადობის ფართო დიაპაზონი, ამიტომ მიზანმიმართული სელექციური მუშაობა, მოვლა-შენახვისა და კვების პირობების გაუმჯობესება, აგრეთვე მკაცრი შერჩევა-გადარჩევის მეთოდების გამოყენება უზრუნველყოფს პროდუქტიულობის ზრდას.

თუ რაოდენ მნიშვნელოვანია ადგილობრივი ჯიშის (კერძოდ, ქართული მთის ძროხის ხევსურული ჯილაგის) გენოფონდის შენარჩუნება, გვიჩვენებს ზემო ხოდაშენის საკოლექციო მეცხოველეობის ფერმაში განხორციელებული პროექტის ფარგლებში კავკასიური წაბლა და ხევსურული ფურების წველადობისა და მათი ხბოების ზრდის ინტენ-



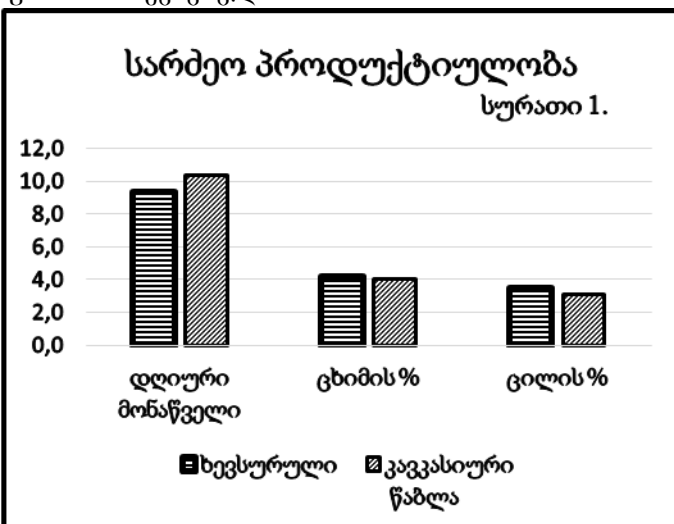
სივრცის შესწავლის შედეგები.

2011 წლის შემოდგომიდან სოციალური რეფორმების ნიდერლანდების გაერთიანებული სამეფოს პროგრამით დაფინანსებული პროექტის ფარგლებში (განმახორციელებელი – “ელკანა”), რომელიც ითვალისწინებდა გადაშენების ზღვარზე მყოფ სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა ადგილობრივი ჯიშების შენარჩუნებასა და მდგრად განვითარებას, შეიქმნა საკოლექციო-სადემონსტრაციო ფერმა ზემო ხოდაშენში, სადაც შემოყვანილი იქნა ცხოველთა ადგილობრივი ჯიშები – კავკასიური წაბლა და ქართული მთის ძროხა (ფშავხევსურული პოპულაცია), თუშური ცხვარი, მეგრული თხა, კახური ღორი და ადგილობრივი ქათმის 5 პოპულაცია – ჩალისფერი, ყელტიტველა, მეგრულა, შავი და ნაცარა.

ამ პროექტით შემთხვევითი შერჩევის პრინციპით შერჩეული და შექმნილი იქნა საშუალო პროდუქტიულობის მქონე პირობითად ხალასჯიშიანი ხევსურული და კავკასიური წაბლა ჯიშის ფურები.

ხოდაშენის მეცხოველეობის ფერმაში არსებული მოვლა-შენახვის პირობებში შესწავლილი იქნა კავკასიური წაბლა და ქართული მთის ჯიშის (ფშავხევსურული პოპულაციის) ფურების სარძეო პროდუქტიულობის, ცოცხალი წონისა და ხბოების ზრდის ინტენსივობის მაჩვენებლები (სურ.1, ცხრილი 1).

მონაცემების ანალიზის შედეგები აჩვენებენ, რომ კავკასიური წაბლა ჯიშის ფურები ცოცხალი წონით საშუალოდ 65 კგ-ით აღემატებიან ხევსურული ჯიშის ფურებს. დღიური მონაწველი ხევსურულ ფურებს ლაქტაციის მე-2 თვეში საშუალოდ 9,4 კგ, ხოლო წაბლა ფურებს კი- 10,4 კგ ჰქონდათ, შესაბამისად რძეში ცხიმის შემცველობა ხევსურულ ფურებს საშუალოდ 4,24%, ხოლო წაბლა ფურებს 4,12%. ხევსურული ჯიშის ფურებში ეს მაჩვენებელი მეტად სტაბილურია და რძის მონაწველის მომატებასთან ერთად, ცხიმის შემცველობა არ კლებულობს. ხოდაშენის მეურნეობაში ხევსურული ძროხის საშუალო წლიური მონაწველი თეორიულად დაახლოებით 2100 კგ-ს უნდა შეადგენდეს, რაც 1,8-ჯერ აღემატება გლეხურ მეურნეობებში არსებული შენახვის პირობებში ფაქტურ ამ მაჩვენებელს.



სამეცნიერო ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ქართული მთის ძროხის მოხარდები დაბადების წონასთან შეფარდებითი წონამატით მნიშვნელოვნად აღემატება ბევრი კულტურული ჯიშების შესაბამის მაჩვენებელს და ხასიათდებიან მაღალი ზრდის ინტენსივობითა და საკვებანაზღაურებით.

ამასვე ადასტურებს ხოდაშენის მეურნეობაში ჩატარებული კვლევის შედეგები. ხევსურული და წაბლა ხბოების ზრდის ინტენსივობის შესწავლისას აღმოჩნდა, რომ მოვლა-შენახვის

მეტ-ნაკლებად გაუმჯობესებულ ერთნაირ პირობებში ქართული მთის (ხევსურული) ძროხის მოხარდები ზრდის ინტენსივობით ჯობნის კავკასიური წაბლა ჯიშის ხბოებს, ანუ ავლენს ზრდის საკმაოდ მაღალ პოტენციურ შესაძლებლობას.

ამდენად, ხოდაშენის მეურნეობაში შედარებით გაუმჯობესებული მოვლა-შენახვის პირობებში ქართული მთის ძროხის ჯიშის ფურებმა გამოამჟღავნა ბევრად მაღალი სარ-



ძეო პროდუქტიულობა გლეხურ მეურნეობებთან შედარებით, რაც ამ მიმართულებით მის მაღალ გენეტიკურ პოტენციალზე მეტყველებს. ამასთან, კიდევ ერთხელ დადასტურდა, რომ ქართული მთის ძროხის ჯიშის პირუტყვის მოზარდები ხასიათდებიან ზრდის მაღალი ინტენსივობით.

ცხრილი 1

ჯიში	საშუალო წონა დაბადებისას (კგ)	3 თვის ასაკის ხბოების საშ. წონა, (კგ)	საშუალო დღიური წონამატე, გრ
ხევსურული	11,8	37,5	285
კაკასიური წაბლა	26,6	45,7	212

გარდა ამისა, ადგილობრივი ჯიშები ქვეყნის ბუნებრივი საკვებ-სავარგულების ათვისების თვალსაზრისით შეუცვლელია, რაც მნიშვნელოვანია ისეთი მცირე მიწიანი ქვეყნისათვის, როგორც საქართველოა. ამასთან ერთად ისინი ხასიათდებიან არასასურველი გარემო პირობებისადმი მაღალი გამძლეობით. ამდენად მათ მოშენებას დიდი უპირატესობა აქვს ორგანული მეურნეობების განვითარებისა და მაღალხარისხიანი იაფი ბიოპროდუქციის წარმოებისათვის და ამ სფეროში დაკავებული ფერმერების ეკონომიკურ აღმაფლობისათვის საქართველოში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. გოცირიძე ნ.-რძისა და ხორცის წარმოების ტექნოლოგია-თბილისი, 1997.
2. ტაბატაძე ლ. და სხვ.- ქართული მთის ძროხის ხევსურული პოპულაციის მოზარდის ზრდა-განვითარების მანვენებლები-საქართველოს სოფლის მეურნეობის აკადემიის მოაზრე №30, 2012.
3. McLaren, R.G. Cameron K.C., (1996): Soil Science: Sustainable production and environmental protection. Oxford-University Press New Zeland, Auckland 296 p.

ADVANTAGES OF BREEDING OF LOCAL MOUNTAIN CATTLE

Barkalaia R., Tabatadze L., Nacvaladze K*

LEPL Scientific-research center of Agriculture

* LEPL Georgian Agrarian University

Summary

Georgian mountain cattle is distinguished with a number of useful farming features, universal adaptability to the environment and effective and rational use of natural pastures. The results of survey conducted in Khodasheni farm also prove the high dairy productivity potential of Georgian mountain cattle and the high index of calf growing intensity. So, just Georgian mountain cattle's breeding is the best way for organic milk and beef production and economic development of high mountain regions of Georgia.

ლუდის საფუძვრების სელექცია

ბენდელიანი ე.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია Sacharomyces-ის გვარის დაბალი დუღილის საფუვრები, მათთვის არეების შერჩევა და სხვადასხვა შტამების შეჯვარებით ახალი მაღულარი შტამის მიღება.

ლუდის წარმოების ძირითადი მიზანია ხარისხიანი პროდუქტის მიღება და ამ ამოცანის გადაწყვეტა ძირითადად დამოკიდებულია ლუდის საფუვრების თვისებებზე. დუღილის პროცესის აქტიური მსვლელობა საფუვრების აქტივობაზე და ცხოველქმედებაზე დამოკიდებული. საფუვრების სიცოცხლისუნარიანობა გენეტიკური თვისებებითაა განპირობებული, ამიტომ მნიშვნელოვანია საფუვრების სელექციის შედეგად ახალი ეფექტუ-



რი შტამების მიღება.

ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მიმართულებას ლუდის წარმოებაში წარმოადგენს მიკრობიოლოგიური პროცესების სრულყოფა - ბადაგის დუდილის პროცესის ხანგრძლივობის შემცირებით, რაც უფრო რენტაბელურს გახდის ლუდის წარმოებას და ააცილებს დამატებით დანახარჯებს, რაც დადებითად იმოქმედებს ლუდის გემოვნურ მახვენებლებზე. შესაძლებელი გახდება თავიდან აცილებული იქნას ისეთი გართულებები, როგორიცაა: მიკროორგანიზმების განვითარება, დიაცეტილის არასაკმარისი შემცირება და დაუბალანსებელი სიმწარე [1].

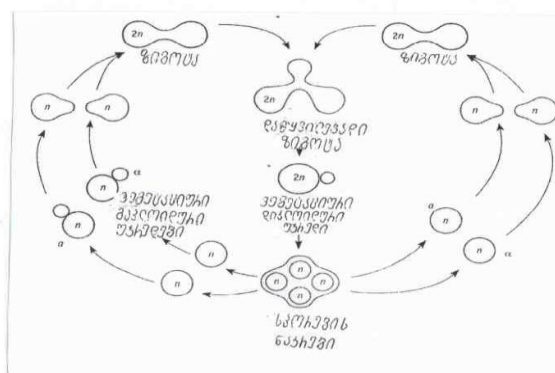
პრობლემების თავიდან ასაცილებლად მიმართავენ მთავარი დუდილის დაჩქარების სხვადასხვა ტექნოლოგიურ ხერხს: ტემპერატურის მომატებას, ფერმენტების დამატებას, იყენებენ დიდი რაოდენობით საფუარს ან იმობილიზებულ საფუარს. თუმცა ყველა ეს ხერხი ნეგატიურად მოქმედებს ლუდის ხარისხზე. სხვა მეთოდი, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია ამ პრობლემის მოგვარება, არის ახალი შტამი, რომელშიც სწრაფად წარმოიქმნება შაქრის გარდამქმნელი უჯრედები. ეს ვარიანტი მისაღები იქნება ლუდის წარმოებაში თუ ლუდის გემოვნური მახვენებლები არ შეიცვლება.

სელექცია მიმდინარეობს სხვადასხვა მიმართულებით, რაც საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნას საფუარების აქტიური რასები. საფუარების პოპულაციებიდან ხდება იმ უჯრედების გამოყოფა რომელთაც გააჩნიათ მუტაციის უნარი. ხდება ხელოვნური მუტაგენების სტიმულაცია მუტაგენური ფაქტორებით: ქიმიური ნივთიერებებით, ინფრაწითელი სხივებისა და რენტგენის სხივების გამოყენებით; გენური ინჟინერიის ტექნოლოგიის გამოყენებით; საფუარების სხვადასხვა რასების შეჯვარებით და შედარებით აქტიური რასების სელექციით; ბუნებრივ შერჩევაზე დამყარებულ მეთოდებს არ იყენებენ, რადგუნაც შედეგი არაპროგნოზირებადია.

გენური ინჟინერიით მიღებული საფუარები განხილვის საგანია რადგანაც მისი უვნებლობა დღემდე კვლევის სტადიაშია.

XX საუკუნის 60-იან წლებში იქნა აღმოჩენილი საქარომიცესის გვარის საფუარების სასიცოცხლო ციკლი, ასევე დაადგინეს მათი მონოსპორული კულტურების შეჯვარების ტიპები. ამგვარად, შესაძლებელი გახდა ჰიბრიდიზაციის მეთოდით საფუარის ახალი შტამების მიღება.

Saccharomyces-ის გვარის საფუარების ვეგეტატიური ფაზა დიპლოიდურია (2n) (სურ. 1).



სურ. 1 ლუდის საფუარების სასიცოცხლო ციკლი

სპეციალურ არეებზე კულტივირებისას მიმდინარეობს საფუარის უჯრედის ბირთვის დაყოფა, რის შედეგადაც წარმოიქმნება კოლონა ოთხი გაპლოიდური სპორით,



რომელიც თავის ბირთვებში შეიცავს ქრომოსომების რედუცირებულ ნაკრებს (n). *Sacharomyces*-ის გვარის საფუფრებში უნდა იყოს შესაჯვარებელი 2 ტიპის სპორა "a" და 2-,, α ". ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო ტიპის სპორას შეუძლია კოპულირება, რომლებიც წარმოქმნიან ზიგოტას ქრომოსომების ორმაგი ნაკრებით, საიდანაც წარმოქმნიან ვეგეტატიური უჯრედები.

შეჯვარების განსახორციელებლად აუცილებელია ცალკეული სპორების გამოყოფა და საწინააღმდეგო კოპულაციაზე დაკვირვება. ამ ოპერაციებს ახორციელებენ მიკრომანიპულიატორის საშუალებით და დაკვირვებას აწარმოებენ მიკროსკოპით, ტენიან კამერაში, მიკრონემსით ამოაქვთ სპორა დაყოფის დროს და შეაქვთ არეში. იოლად რომ წარიმართოს სპორების დაყოფის პროცესი კულტურას ამუშავებენ ცელულაზის 1%-იანი ხსნარით. 40 წუთში სპორები იწყებენ დაყოფას. ამგვარად, შესაძლებელი ხდება ჰიბრიდიზაციის შდეგად მიღებულ იქნას *Saccharomyces*-ის გვარის საფუფრების ახალი რასები.

ჰიბრიდიზაციის მეთოდის უპირატესობა იმაში მდგომარეობს რომ საფუფრების კოპულაციაში მუტაცია ნაკლებად მიმდინარეობს [2].

ლუდის საფუფრები ველური სახით ბუნებაში არ გვხვდება, მათი წარმომავლობა უცნობია და მათი მოღვაწეობის სფერო მხოლოდ ლუდის წარმოებაა. ქვედა დუდილის ლუდის საფუფრები მრავალი საუკუნეა იმყოფებიან მხოლოდ ვეგეტატიურ სტადიაში და წარმოებაში მრავლდებიან დაწყვილებით. ისინი მუდამ აქტიურები არიან ამის გამო მათ სპორების წარმოქმნის უნარი დაკარგეს.

დაბალი დუდილის საფუფრების სელექცია რომ მოხდეს, აუცილებელია შერჩეულ იქნას საფუფრების კულტივირების შესაბამისი პირობები. კარგი შედეგები მიიღება როდესაც საფუფრები წინასწარ გამოჰყავთ გამდიდრებულ საკვებ არეზე, შემდეგ საფუფრის ლექს რეცხავენ ჩამრეცხი წყლით და გადააქვთ სპეციალურად შერჩეულ არეზე.

არეების შერჩევისას შედეგების მიხედვით გამორჩეული იქნა ტომატის არე და 11%-იანი პირველი ბადაგის არე.

სპორების წარმოსაქმნელად ზოგიერთი მკვლევარი სუბსტრატად იყენებდა გიჰისის ბლოკებს, ჩვენს შემთხვევაში ამან შედეგი არ გამოიღო. შედარებით მისაღები იყო აცეტატის აგარიზებული არე, რომელიც ასევე შეიცავდა ძმარმჯავა კალიუმს, საფუფრის ავტოლიზს და მცირე რაოდენობით გლუკოზას (0,1%). 0,2%-ზე მეტი გლუკოზა ამცირებდა სპორების წარმოქმნას, ხოლო გლუკოზის გარეშე სპორების რაოდენობა იყო 20-25%-ით ნაკლები.

ლუდის საფუფრების ყველა რასას არ შეუძლია სპორების მიღება. თეორიულად თუ ერთ წვეთში შევურევთ სხვადასხვა რასის ორ სპორას, შესაძლებელია ზიგოტის მიღება, რომელიც ვეგეტატიური ჰიბრიდული კულტურის მიღებას რეალურს გახდის. ეს მოთხოვნები ზოგიერთი საფუარა საქარომიცეტებისთვის იოლი განსახორციელებელია, მაგრამ ლუდის იმ საფუფრებისთვის, რომლებშიც სპორების შერწყმა იშვიათად ხდება, ძალიან რთულია – 44 წყვილიდან ზიგოტების წარმოქმნა ვერ მოხერხდა ვერც ერთ შემთხვევაში. ლუდის საფუფრების უჯრედის სიდიდის მიხედვით შესწავლამ აჩვენა რომ, ლუდის საფუფრები არიან პოლიპლოიდები და მათი რედუქციული დაყოფისას წარმოქმნილ სპორებს აქვთ ქრომოსომების გაპლოიდური, დიპლოიდური ან ანეუპლოიდური ნაკრები [3]. არსებობს ალბათობა იმისა, რომ *S.carlsbergensis* საფუფრები არიან გარდამავალი ტიპის ჰიბრიდები *S.cerevizia*?*S.bayanus*, რომლებიც აქვეითებენ ამ საფუფრების გამრავლების უნარს [4].

მიკრომანიპულიატორის საშუალებით ლუდის საფუფრების იზოლაციის მცირედეფექტურობის და შრომატევადობის გამო, გამოიძებნა ამ სამუშაოს შემსუბუქების სხვა გზა.



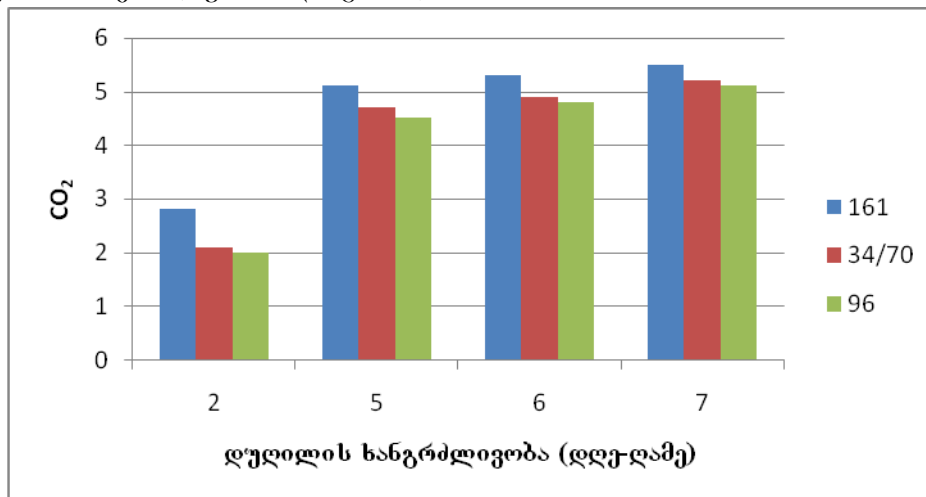
ექსპერიმენტებისთვის შერჩეული იქნა ლუდის საფუვრების რამდენიმე რასა, რომლებსაც იყენებენ ლუდის წარმოებისას: 34, 34/70, 96, 145 და RH.

ლუდის საფუვრები არედან სპორების წარმოსაქმნელად გადათესეს მყარ არეზე, და მიიღეს გაპლოიდური კულტურები.

ჰიბრიდიზაციას ატარებდნენ სხვადასხვა ტიპის გაპლოიდური უჯრედების დაწყვილებით.

სეგრეგატული კლონების დაწყვილების ტიპს განსაზღვრავდნენ მათი ტესტ-კულტურებთან შეჯვარებით: 19 გაპლოიდურ კულტურა დაწვილდა "α" ტიპით, ხოლო 15 – "α" ტიპით. დაწყვილების მრავალი ვარიანტიდან შედეგიანი იყო 37. აქედან 12-ში გამრავლების კოეფიციენტი დაბალი იყო, 15-ში – საშუალო, ხოლო 10-ში – მაღალი [5].

მიღებული ლუდის გემოვნური მახვენებლების და ლუდის აქტივობის შეფასებისას 10 ჰიბრიდული რასიდან შერჩეულ იქნა რასა 161. ის შერჩეული იქნა რასა 34/70 და 96 შეჯვარებით. რასა 161 11%-იან ლუდის ბადაგს ადუღებდა უფრო აქტიურად, ვიდრე სხვა საწყისი რასები (სურ 2. დიაგრამა).



სურ.2. ბადაგის დადუღების ინტენსივობა საფუვრის რასების: 161, 34/70, 96-ის გამოყენებით

ჰიბრიდული რასა 161 საშუალებას იძლევა 2 დღე-ღამით შემცირდეს მთავარი ლუდის ხანგრძლივობა, მისი დადუღების ხილული ხარისხია 82 %, სპირტის საერთო მოცულობა – 4,8%, გემო – სავსე, უცხო გემონაკრავის გარეშე, სვიის არომატი და მდგრადი, კომპაქტური ქაფი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Savel J. vazkovaanalyzakvaseni v malychnadobkach//kvasnyPrum. 1993. 39.s226
2. Sliva P., Kluz J., Korona L. mutational load and the transition between diploidsddhaploidy in experimental populations of the yeast *Sakharomycessereviziae*// Genetica.2004. 121. №3
3. Жукова А.И., Филимонова Т.И. Определение пloidности пивоваренных дрожжей по размеру клеток //Биологические науки. 1981. №10 стр. 84-87.
4. Наумова Е.С., Желудева М.В., Мартыненко Н.Н., Наумов Г. И. Молекулярно-генетическая дифференциация культурных дрожжей *Sacharomyces*.
5. Филимонова Т.И., Борисенко О.А. Селекция пивных дрожжей. //Пиво и напитки.2010. стр.6-8. №1.



BEAR YEAST SELECTION

Bendeliani E.

Akaki Tsereteli State University

Summary

It is established that, in the yeast strain 161 significant effect on the beer fermentation process. The fermentation finished 2 days before, the beer has a characteristic taste and resistant foam.

**მეცხოველეობაში არსებული მდგომარეობა
და განვითარების პერსპექტივები აჭარაში**

ბერიძე ს.

აჭარის ა.რ. სოფლის მეურნეობის სამინისტრო

მეცხოველეობის დარგის განვითარებას უდიდესი როლი ენიჭება რეგიონის აგრარული სექტორის გაძლიერების საქმეში. აჭარის მაღალმთიანეთის ისტორიულად გააჩნია მაღალი პოტენციალი აღნიშნული დარგის აღორძინების მიმართულებით, რაც უზრუნველყოფს რეგიონის მოსახლეობისა და ტურისტების მოთხოვნილებების ნაწილობრივ დაკმაყოფილებას ადგილობრივი წარმოების მეცხოველეობის ჯანსაღი პროდუქციით.

მეცხოველეობის განვითარების ისტორიიდან ცნობილია, რომ მეცხოველეობა საქართველოში უძველესი დროიდან იყო განვითარებული და ერთადერთი პერსპექტიული დარგი, რომელიც მოსახლეობისათვის მეტად აქტუალურ მიმართულებას წარმოადგენდა. ფაქტია, რომ მეცხოველეობა კვლავ რჩება რეგიონის და მოსახლეობის აგროსექტორის ძირითად წამყვან დარგად. უფრო მეტიც, მოსახლეობის უმეტესი ნაწილისათვის განსაკუთრებით მთის მუნიციპალიტეტებში მას კვლავაც საარსებო მნიშვნელობა აქვს. ამიტომაც დღის წესრიგში დგას ამ დარგის როგორც ექსტენსიური, ისე ინტენსიური განვითარების აუცილებლობა.

საბაზრო ეკონომიკურ სისტემაზე გადასვლამ და ბოლო წლებში სოფლის მეურნეობის სისტემაში გატარებულმა რეფორმებმა დადებითი ზეგავლენა იქონია ჯიშისანი პირუტყვის გამრავლებაზე, შენახვასა და მოვლა პატრონობაზე, რის გამოც მაღალპროდუქტიული პირუტყვის სულადობა შეიძლება ითქვას ნელი ტემპით, მაგრამ წლიდან წლამდე მაინც გაიზარდა. რადგან რეგიონში ამ დარგის ექსტენსიური განვითარების შესაძლებლობები შეზღუდულია, გამართლებულია მისი ინტენსიური გზით განვითარება, რაც გულისხმობს პირუტყვის ჯიშობრივ გაუმჯობესებას, მტკიცე და ყუათიანი საკვები ბაზის შექმნას, დაავადებებთან ბრძოლას, მოვლა-პატრონობის პირობების გაუმჯობესებას და ამის საფუძველზე პროდუქტიულობის გაზრდას.

როგორც ცნობილია საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის პროცესში საზოგადოებრივ სექტორში არსებული ჯიშისანი პირუტყვი კერძო სექტორში მოექცა, შემდგომ კი მისი მნიშვნელოვანი ნაწილი ხორცად იქნა რეალიზებული. ქვეყანაში სანაშენე ქსელი მთლიანად მოიშალა და დარგი სანაშენე მომსახურების გარეშე დარჩა, ამის გამო მკვეთრად გაუარესდა პირუტყვის ჯიშობრივი შემადგენლობა და საგრძნობლად დაეცა მისი პროდუქტიულობა. პოლიტიკური წყობილების შეცვლამდ, ოფიციალური მონაცემებით ფურის საშუალო წლიური მონაწველი 1800-1900 კილოგრამის ფარგლებში მერყეობდა. დღეისათვის კი 900-1200 კგ-ს არ აღემატება. ეს იმიტომ რომ ბოლო 20-25 წლის განმავლობაში პირუტყვის აღწარმოება თვით დინებაზე იყო მიშვებული. სოფლის ნახირში ხშირად იყენებდნენ უცნობი წარმოშობის ბუდებს, რასაც მოჰყვა ახლო ნათესაური ნამატის მოშენება და ჯიშობრივი შემადგენლობის გა-



უარესება. მიმდინარე პროცესებზე თავისი უარყოფითი ზეგავლენა იქონია ხელოვნური განაყოფიერების სამსახურების მოშლამაც. ცუდი მოვლა-პატრონობით (არაბალანსირებული და არასრულყოფილი კვება, სადგომების ცუდი სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა და სხვა) მიღებული ხბოები ფიზიოლოგიურად სუსტები იყვნენ, ნელა იზრდებოდნენ და ვითარდებოდნენ. ნაკლები ყურადღება ექცეოდა პერსპექტიული მოზარდულის შერჩევასა და მოშენებას. ზოოვეტ მომსახურების დონეც ყოველთვის ვერ პასუხობდა დროის მოთხოვნებს და ის ყველასათვის ხელმისაწვდომი არ იყო.

დღევანდელი ვითარებიდან გამომდინარე თუ ვიმსჯელებთ მდგომარეობა უკეთესობისაკენაა შეცვლილი, აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობის სამინისტროსა და ა(ა)იპ აგროსერვის ცენტრისა და საერთაშორისო ორგანიზაციების მხარდაჭერით სოფლის მეურნეობაში ბევრ სხვა მიმართულებებთან ერთად მნიშვნელოვანი ყურადღება ეთმობა არსებული ნახირის ჯიშობრივ გაუმჯობესებას ხელოვნური განაყოფიერების გზით. რეგიონის ყველა მუნიციპალიტეტში შექმნილია მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ხელოვნური განაყოფიერების სადგურები. აღნიშნული პუნქტები აღჭურვილია სათანადო სატრანსპორტო საშუალებებით, დანადგარ-მოწყობილობებითა და ინვენტარით, დაკომპლექტებულია მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტებით. განაყოფიერება ხდება ადგილობრივ ჯიშზე მორგებული ბიოსათესლე მასალით. ძირითადად გამოიყენება „ჯერსის“ ჯიშის სპერმა. დღეისათვის ჩვენს ქვეყანაში გავრცელებული ძროხის ძირითადი ჯიშები საჭიროებენ, როგორც ჯიშობრივ ისევე სარძეო პროდუქტიულობის ხარისხობრივ გაუმჯობესებას. ჯერსული ჯიშის გამოყენებას მნიშვნელოვნად მაღალი ეფექტის მოცემა შეუძლია საქართველოში გავრცელებული ძროხის ადგილობრივი ჯიშების გაუმჯობესებისათვის. ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვნად გაიზრდება არამარტო რძეში ცხიმისა და ცილის პროცენტული მაჩვენებელი არამედ სარძეო პროდუქტიულობაც. რეგიონში ამ მეთოდით დათესლილია 3000-მდე მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი, უკვე მიღებულია 700-ზე მეტი ხბო. მოთხოვნილება მოსახლეობის მხრიდან ამ მხრივ ყოველდღიურად იზრდება და წინასწარი მონაცემებით დამაიმედებელია. დღითიდღე იზრდება მეცხოველეობის გამართული მეურნეობის მქონე მსურველთა რიცხვი, ბევრმა ფერმერმა ძირითად საქმიანობად მეძროხეობა და რძის წარმოება გაიხადა. მთის რეგიონებში მოსახლეობას ამის სურვილიცა და გამოცდილებაც საკმაოდ გააჩნიათ, მათ მონდომებას კვალიფიციურ რეკომენდაციებს და რჩევა-დარიგებებსაც თუშევაშეველებთ შედეგიც უკეთესი გახდება.

აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტრო მეცხოველეობის დარგში დაგროვილ ყველა სიახლესა და ინოვაციებს რეგიონის მოსახლეობას სისტემატიურად აწვდის მუნიციპალიტეტებში არსებული საინფორმაციო საკონსულტაციო, სამსახურების მეშვეობით. მოსახელობასთან და ფერმერებთან იმართება ხშირი შეხვედრები, აზრთა გაცვლა-გაზიარება, ტრენინგები, ლექცია-სემინარები და პრაქტიკული ხასიათის აგროტურები. ზოგიერთ დაინტერესებულ ფერმერებს გადაეცათ საწველი აპარატები, უხეში საკვების დამაქუცმაცებელი დანადგარები, მინი ინკუბატორები წიწილების წარმოებისათვის და სხვა.

პროცესი, რომ შეუქცევადი გახდეს და მეცხოველეობა აღმავლობის გზით წავიდეს ყველაფერ ზემოთ აღნიშნულთან ერთად გარკვეული ღონისძიებები უნდა გატარდეს მტკიცე საკვები ბაზის შექმნის მიმართულებით. აჭარა საქართველოში ერთერთი მცირე მიწიანი რეგიონია და აქ არსებული ბუნებრივი სათიბ-საძოვრები საკმარისი არ არის არსებული პირუტყვის მწვანე მასითა და ხარისხიანი თივით დაკმაყოფილების მხრივ, მცირე მიწიანობის გამოც ნაკლებია ერთწლიანი და მრავალწლიანი საკვების ნათესებიც. არსებული სათიბ-საძოვრები და საკვები კულტურების ნათესები არ გამოირჩევიან ბალახეულის მრავალფეროვნებით. მათში ხშირად სჭარბობს დაბალ ყუათიანი და შხამიანი ბალახეულობანი. ამიტომ თანდათანობით ამ სავარგულებში უნდა ჩატარდეს სათანადო კულტექნიკური სამუშაოები,



მოსდეს მათში ერთწლიანი და მრავალწლიანი საკვები კულტურების თესვა. იქ სადაც ამი საშუალება არის უნდა გაიზარდოს საკვები კულტურების სათესი ფართობები და რაც მთავარია ფერმერმა უნდა ისწავლოს პირუტყვის ბალანსირებული კვება.

ყველა ზემოთ აღნიშნულ ნიუანსებს თუ სათანადოდ ავამოქმედებთ, მოკლე დროში ამ დარგის პროდუქტიულობის ამაღლებას წინ ვერაფერი ვერ დაუდგება. კიდევ უფრო მეტი რესურსია მეღორეობასა და მეფრინველეობაში. შესაძლებელი იქნება ამით ავტონომიური რესპუბლიკის მოსახლეობისა და ტურისტების ნაწილობრივ დაკმაყოფილება ეკოლოგიურად სუფთა მეცხოველეობის პროდუქტებით.

THE CURRENT SITUATION IN LIVESTOCK SECTOR AND ITS DEVELOPMENT PROSPECTS IN ADJARA

Beridze S.

Summary

The development of livestock sector has the biggest role in the region's agro sector strengthening.

Historically, the highland of Adjara has the high potential of development and revival this field, which provides to satisfy partially the needs of local residents and tourists in the region by the local healthy meat and dairy products.

«АКТИВНАЯ УПАКОВКА» ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПОГЛОТИТЕЛЯМИ КИСЛОРОДА

Гавва А., Кохан Е., Токарчук С.

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

В статье представлены результаты исследования «активной упаковки» с целью изучения процесса поглощения кислорода в потребительской таре с пищевым продуктом. Поглотители кислорода могут химически или ферментативно удалить кислород из полости упаковки, которая обеспечит защиту продукта от порчи и изменения начальных параметров качества. С помощью таких систем можно добиться и поддерживать концентрацию кислорода в упаковке ниже 0,01 %.

Подобран упаковочный материал, который дает возможность поглотителям кислорода адсорбировать его из внутреннего пространства потребительской упаковки с пищевым продуктом. Результаты исследований могут быть использованы для увеличения срока хранения пищевых продуктов.

Ключевые слова: поглотители кислорода, железный порошок, потребительская упаковка, активная упаковка, пищевые продукты.

Экономика развитых стран в настоящем развивается с обязательным применением новых внедрений и усовершенствований во всех отраслях промышленности. Не является исключением и современная упаковочная индустрия. Одним из представителей такого вида инновационной продукции упаковочной индустрии являются так называемые «Smart- упаковки».

Этот новый вид упаковки широко определяется многими другими терминами - «активная», «функциональная», «умная», «интеллектуальная», «улучшенная» и др. «Умная» упаковка способна воспринимать и предоставлять информацию о функциях и свойствах упакованных продуктов питания и может подтверждать целостность упаковки, безопасность и качество продукции, а также применяться в качестве контроля подлинности продукта, недопущения краж продукции и т.п.

Понятие «активная» упаковка не является синонимом «умной» упаковки и по-разному представляются в различных литературных источниках [1, 2, 3]. Такое определение фокусируется



на добавках, которые делают упаковки активными, следовательно, исключает определенные категории, такие как температурную компенсацию полимерных пленок для свежих фруктов и овощей. Другое определение гласит, что упаковку можно назвать активной, если она выполняет желаемую роль в сохранении пищевых продуктов, кроме создания инертного барьера для внешнего воздействия. «Активную» упаковку следует рассматривать как «упаковку, в которой вспомогательные компоненты были сознательно включены в материал или элемент упаковки для повышения показателей ее функциональности» [4]. Под понятием функциональность работы понимают способность упаковки обеспечивать поддержку и сохранение количественных и качественных показателей упакованных пищевых продуктов. Таким образом, активная упаковка включает в себя компоненты, которые способны поглощать кислород, углекислый газ, воду, этилен, вкус / запах загрязнений, высвобождать углекислый газ, этанол, антиоксиданты и / или другие консерванты, обеспечивать температурный контроль или компенсацию изменений температуры.

Следует отметить, что каждый вид продуктов питания имеет свой уникальный механизм порчи и потери свойств, что необходимо учесть при выборе той или иной технологии применения «активной» упаковки. Срок годности упакованных продуктов зависит от множества факторов, обусловленных химическими, биологическими свойствами и реологией продукции (например, pH, активность воды, содержание питательных веществ, появление антимикробных соединений, окислительно-восстановительный потенциал, частота дыхания продукции, ее биологическая структура) и внешних факторов (например, температура хранения, относительная влажность воздуха, окружающий газовый состав). Эти факторы непосредственно влияют на химические, биохимические, физические и микробиологические механизмы порчи отдельных продуктов питания и их предельный срок хранения. Учитывая все эти факторы, можно оценить существующие и будущие технологии активной упаковки.

Кислород может создавать значительное негативное влияние на продукты. Поглотители кислорода помогают поддерживать качество пищевых продуктов за счет снижения окислительного прогоркания жиров, препятствуя нежелательному окислению пигментов и витаминов, контролируя ферментативное обесцвечивание и подавляя рост аэробных микроорганизмов.

Поглотители кислорода являются одними из самых коммерчески важных подкатегорий «активной» упаковки и представляют собой небольшие пакетики, содержащие различные порошки на металлической основе, включающие значительный ассортимент катализаторов. Главным преимуществом использования таких поглотителей кислорода является то, что они способны снижать уровень кислорода до уровня менее 0,01 %, что значительно ниже, чем типичный уровень остаточного содержания кислорода 0,3-3,0 %, который достигается при упаковке в модифицированной атмосфере (MAP). Поглотители кислорода могут быть использованы отдельно или в комбинации с MAP [5].

К неметаллическим поглотителям относятся те, в которых используют органические восстановители, такие как аскорбиновая кислота, соли аскорбиновой кислоты или катехин. Они также включают ферментативные поглотители кислорода, используя ферменты глюкозооксидазы или этанооксидазы, которые могут быть включены в пакеты, клейкие этикетки или быть иммобилизованы на поверхности упаковочной пленки.

Принцип «активного» контроля атмосферы основан на абсорбции и эмиссии специфических газов в упаковке [7]. При этом обеспечивается целенаправленное регулирование атмосферы в упаковке благодаря химическому или ферментативному удалению нежелательных газов.



Абсорбции, с помощью специально подобранного сорбента, подлежит весь остаточный кислород, который находится в упаковке на момент герметизации и поступающий через пленку при хранении продукта. При этом обеспечивается сохранение максимально приближенными к первоначальному состоянию на момент упаковывания вкуса, запаха, цвета, консистенции многих скоропортящихся пищевых продуктов, поскольку прекращается рост аэробных микроорганизмов [9].

Существующие упаковки с системами регулирования количества кислорода разделяют на два вида - с кислородопоглощающим слоем конструкции упаковки или же с сорбентом-поглотителем кислорода, который расположен в специальной оболочке.

В качестве поглотителей кислорода используют вещества, которые могут химически или ферментативно удалить кислород, обеспечит защиту продукта и сохранение его качества. Представители таких сорбентов - оксид железа (железный порошок), аскорбиновая кислота, железно-солевой порошок, смеси оксида железа и хлорида калия, кальций и др. Окисленные полимеры, такие как слои канализированных кобальтом нейлона MXD6 могут использоваться как слой, поглощающий кислород, внутри бутылок из полиэфира. Другие системы поглотителей используют легко окисляемое ненасыщенное полимерное соединение, такое как 1,2-полибутадиен [4, 8].

Использование многослойных полимерных пленок с активным кислородопоглощающим слоем для упаковки пищевых продуктов носит ограниченный характер. Это обусловлено неполнотой научных исследований в области их применения для данной области упаковки и вероятностью контакта составляющих химической реакции окисления и пищевых продуктов. В основном производители предпочитают использовать при упаковывании сорбент, который находится в специальной оболочке - пакете. Однако при этом тоже возникает ряд специфических вопросов, которые тоже требуют решения, а именно:

- какой именно упаковочный материал использовать для производства пакетов, ведь он должен обеспечивать проникновение кислорода к сорбенту и удерживать внутри оболочки продукты химической реакции;
- какое количество реагирующего вещества необходимо разместить в пакете для обеспечения эффективного поглощения кислорода;
- какими должны быть геометрические параметры пакета с сорбентом.

Именно поэтому целью исследований был выбор упаковочного материала, геометрических размеров емкости для поглотителей кислорода, а также определение количества реагирующего вещества, которое необходимо для химической реакции окисления сорбента и поглощения кислорода.



Рис. 1 Газоанализатор марки OpTech-02 Platinum

В качестве емкости для поглотителя кислорода был избран пористый пакет-саше, который во время упаковки устанавливается в герметичную полимерную упаковку. Выбор такого метода регулирования газовой среды в упаковке обусловлен его простотой и высокой эффективностью. В качестве сорбента - поглотителя избран оксид железа, как один из наиболее распространенных материалов для поглощения кислорода. Объектом исследований была выбрана полимерная упаковка с вяленым мясом, что производит компания «Драйд Фудз» (Украина).

Для определения эффективной работы поглотителей кислорода, что пакуются в различные упаковочные материалы, применены газоанализатор марки OpTech-02 Platinum.



В качестве исследуемых упаковочных материалов было выбрано: пленку этиленвинилацетатную - EVA (20 мкм), полиэтилен низкой плотности - LDPE (20 мкм) и пленка Ecolan различными примесями Ca (15 мкм).

Ориентируясь на продукцию компании, были изготовлены опытные пакеты-саше, размером 20x30 мм. В готовые пакетики поместили по 4 грамма железного порошка и 0,6 мл воды, провели герметизацию и разместили готов пакетик с поглотителем кислорода в пакет с пищевой продукцией. Следующим шагом была герметизация потребительской упаковки. Для вяленого мяса нужно чтобы концентрация кислорода в потребительской упаковке через 48 часов была меньше 0,1% [1]. Исходя из этого условия, цикл проведения измерений составлял 48 часов, для отслеживания кинетики поглощения кислорода в каждой из упаковок каждые 4 часа измерялось содержание кислорода в упаковке с пищевым продуктом (рис. 2).

По результатам этих исследований прослеживается то, что интенсивность поглощения кислорода уменьшается со временем, это сопровождается уменьшением степени окисления. Наибольшей газопроницаемостью среди исследуемых упаковочных материалов обладает пленка с этиленвинилацетата - EVA, толщиной 20 мкм.

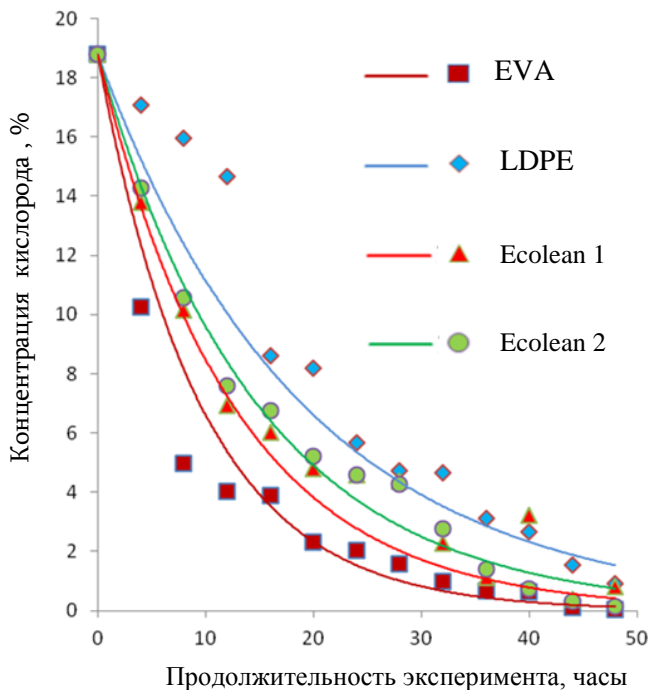


Рис. 2 Диаграмма поглощения кислорода пакетиками-саше, выполненными из различных упаковочных материалов

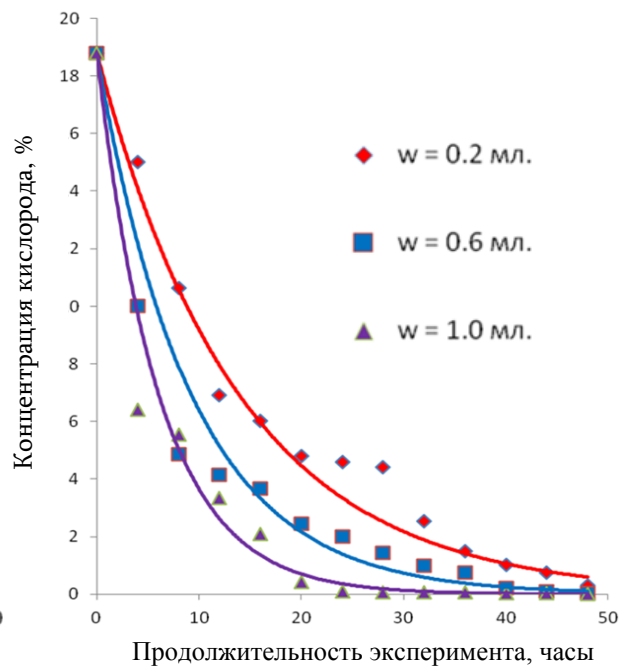


Рис. 3 Диаграмма поглощения кислорода пакетиками-саше с различным содержанием влаги

Для определения эффективности поглощения кислорода в потребительской упаковке с пищевым продуктом (мясные снеки) были изготовлены пакетики-саше с различным количеством воды в поглотителях кислорода.

В качестве упаковочного материала использовали пленку из этиленвинилацетата - EVA, толщиной 20 мкм. Количество воды для 4 грамм порошка оксида железа составляла 0,2, 0,6 и 1,0 см³. Для обработки результатов исследования необходимо определить законы изменения поглощения кислорода за период времени равный 48 часам для каждого поглотителя кислорода с различным содержанием влаги (рис. 3).



С анализа диаграмм видно, что эффективно работает поглотитель кислорода с количеством воды $1,0 \text{ см}^3$, который за 24 часа поглощает кислород до концентрации $0,01\%$. Наряду с этим при такой интенсивности выделяется значительное количество тепла, что не соответствует требованиям, установленным производителем исследуемого продукта. Поглотитель кислорода с количеством воды $0,2 \text{ см}^3$ работает неэффективно, как он за 48 часов не поглотил необходимое количество кислорода, а вот поглотитель кислорода с количеством воды $0,6 \text{ см}^3$ полностью выполнил условие.

Для подбора наиболее эффективных геометрических размеров пакетика с поглотителями кислорода исследовались три варианта размеров пакетиков-саше: $10 \times 15 \text{ мм}$; $20 \times 30 \text{ мм}$; $40 \times 60 \text{ мм}$ (рис. 4).

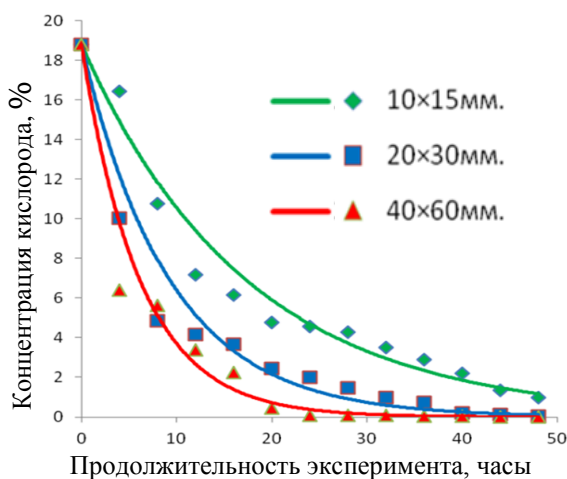


Рис. 4 Диаграмма поглощения кислорода пакетиками-саше различных геометрических размеров

Проведенные опыты показали, что эффективно работает поглотитель кислорода с геометрическими размерами $40 \times 60 \text{ мм}$, так как рабочая площадь наибольшая по сравнению с другими, но при поглощении кислорода этот поглотитель нагревается до температуры $32 \text{ }^\circ\text{C}$, что приводит к нагреванию пищевого продукта, в результате чего ускоряется порча продукта. Поглотитель кислорода с размерами $10 \times 15 \text{ мм}$ имеет наименьшую эффективность поглощения так, как рабочая площадь поглощения наименьшая, и он не выполняет данное условие. Поглотитель кислорода с размерами $20 \times 30 \text{ мм}$, за 48 часов уменьшил концентрацию кислорода в упаковке до $0,05 \%$, что удовлетворяет требования производителя.

Проведенные исследования позволили разработать полимерную упаковку для поглотителей кислорода. Подобрано упаковочный материал (поливинилацетатную - EVA пленку толщиной 20 мкм), который позволяет поглотителям адсорбировать кислород из внутреннего пространства потребительской упаковки с пищевым продуктом. Также были определены оптимальные номинальные размеры пакетика-саше с поглотителями кислорода, уменьшающее количество тепла, которое выделяется во время химической реакции окисления железного порошка. Было определено оптимальное количество реагирующего вещества, вступающего в химическую реакцию окисления, что обеспечивает требования по поглощению кислорода в упаковке с исследуемым пищевым продуктом.

Литература

1. *Kerry J.P.* Past, current and potential utilisation of active and intelligent packaging systems for meat and muscle-based products / J.P. Kerry, M.N. O'Grady, S.A. Hogan // A review. *Meat Science*. — 2006. — 74. — P. 113-130.
2. *Богдан Чернявски.* Современные системы упаковки пищевых продуктов. *ОПАКОВАНИЕ*, 2000. — 2. — С. 12-15.
3. *Технология упаковочного производства* / Т. И. Аксенова, В. В. Ананьев, Н. М. Дворецкая и др.; Под ред. Г. Розанцева. — М.: Колос, 2002. — 184 с.
4. *Мургов И.* Микробиология / И. Мургов, З. Денкова. — Пловдив: УХТ, 2009.
5. *Principles and Applications of Modified Atmosphere Packaging of Foods* / Ed. by V.A. Blakistone. - London, 1998.
6. *Rooney M.L.* Active Food Packaging / M.L. Rooney. - Blackie Academic & Prof., 1995. - 260 p.
7. *Стефанов С.* Някои насоки при активното опаковане на хранителни продукти / С. Стефанов [и др.] // Научна конференция на УХТ. — Пловдив, 2009.



8. Brody A. Active packaging for food application / A. Brody, E. Strupinsky, L. Kline. — CRC Press, 2001.
9. Charles F. Absorption kinetics of oxygen and carbon dioxide scavengers as part of active modified atmosphere packaging / F. Charles, J. Sanchez, N. Gontard // Journal of food Engineering. — 2006. — № 6. — P. 1-6.

“ACTIVE PACKAGING” FOOD PRODUCTS WITH OXYGEN ABSORBER

Gavva A., Kokhan E., Tokarchuk C.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

In article the results of research "smart-packages" with the active oxygen system scavenging from consumer packaging. Results of research allowed: select the packing material and determine the size of the sachet, in which decreases allocation heat accompanying a chemical reaction oxygen consumption under; the optimal amount of reagent that meets the requirements for the absorption of oxygen in packages with the test food product. The research results can be used to increase the shelf life of food products.

ПЕРЕРАБОТКА ТОПИНАМБУРА НА ИНУЛИНОСОДЕРЖАЩИЕ ПРОДУКТЫ

Галинская А., Баклан И., Бессараб А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Топинамбур - одно из немногих природных источников инулина, который имеет уникальное влияние на организм человека, а особенно полезен больным сахарным диабетом. В данной статье описаны различные способы переработки клубней топинамбура с максимально сохранением химического состава и природного биологического активности сырья, проведен анализ существующих способов получения высококачественного продукта, а также исследовано изготовления концентрата топинамбура.

Пищевая ценность клубней топинамбура обусловлена высоким содержанием функциональных макро- и микронутриентов, таких как инулин, пектиновые вещества, пищевые волокна, минеральные элементы. Это определяет перспективность использования топинамбура в качестве сырья для производства физиологически ценной продукции - инулина.

Инулин используется во всем мире как непременный компонент заменителя пшеничной муки для диабетиков. Как эмульгатор, диспергатор и гелеобразователь он широко используется также в различных отраслях пищевой промышленности: в хлебопечении и кондитерской отраслях, как добавка в производстве мясных и особенно молочных продуктов. На мировом рынке известно множество различных продуктов и напитков с инулином: молочных, включая мороженое и сыр, хлебобулочных и макаронных, мясных, зерновых, включая мюсли, батончиков, кондитерских, спредов и майонезов, соковых напитков, продуктов детского питания. В последнее время налаживается выпуск косметических средств на основе инулина. Отдельно следует выделить использование медицинского инулина [1].

Инулин способствует усвоению витаминов и минералов в организме (особенно Ca, Mg, Zn, Cu, Fe и P), улучшает обмен липидов - холестерина, триглицеридов и фосфолипидов в крови. Поэтому его регулярное употребление снижает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, смягчает их последствия, укрепляет иммунную систему. Среднесуточное потребление инулина и пектина, г: во Франции 8-11, в Китае 11-13, в США 10-12 граммов, в Украине не достигает нормы (норма - не менее 4 г). И это при том, что в нашей стране с каждым годом наблюдается рост числа больных сахарным диабетом. По официальной статистике, в



Украине диабетом больны 1200000 чел., При этом количество инсулинозависимых больных сахарным диабетом в настоящее время составляет около 190 тыс., Из них более 7,5 тыс. - Дети [4].

Стоимость инулина в Украине составляет от 80 грн за 1 кг, медицинского в 3,5-4 раза выше. На мировом рынке существуют только три крупные производители инулина, производящие 90% всей продукции. Из них 70% рынка занимает бельгийская компания «Veneo-Orafti», - голландские компании «Cosucra» и «Sensus». Исследование комплексной переработки клубней топинамбура. Принимая во внимание высокую пищевую и биологическую ценность топинамбура, возможность производства на его основе натуральных пищевых продуктов функционального назначения и потребность в них населения, возникает целесообразность комплексную переработку клубней с получением пищевых продуктов (пюре, соков) и ингредиентов (инулина, фруктозо-глюкозного сиропа).

Результаты комплексной переработки клубней топинамбура:

Для получения концентрированного пюре подготовленные клубни подвергают паротермической обработке при давлении пара 0,8-0,9 МПа в течение 60-90 с. Затем из обработанных клубней удаляют поверхностные ткани, бланшируют их в течение 80 мин при температуре 100 ° С, измельчают и подвергают ферментативному гидролизу в течение 40 мин при температуре 60 ° С с использованием ферментного препарата Rohapect DA6L, взятого в количестве 0,2% к массе пюре. Полученное пюре концентрируют при температуре 55-65 ° С и остаточном давлении 10-15 кПа до содержания сухих веществ 50-56%.

Способ производства фруктозного сиропа с топинамбура предусматривает измельчения клубней топинамбура, экстракцию измельченной массы горячей водой и отделения экстракта, содержащего полисахариды от проекстрагованной массы. В экстракт вводят

Пектофетидин и проводят гидролиз при перемешивании среды температурой 50-70 ° С и рН 4,0-7,0 в течение 45-90 мин с получением гидролизата, содержащего не менее 70% моносахаридов от сухих веществ фруктозного сиропа и непрогидролизованых полисахаридов. Фермент инактивируют, после чего гидролизат осветляют путем пропускания его через адсорбент. Освещенный гидролизат концентрируют до получения фруктозного сиропа. Для получения глюкозо-фруктозного сиропа ферментативным методом полученную мезгу нагревают до 100 ° С в течение 30-60 с и подвергают прессованию. Полученные после прессования выжимки обрабатывают горячей водой с температурой 80-90 ° С при гидромодули смеси 1:2. К полученному раствору добавляют фермент. Фермент имеет целлюлозную и гемицеллюлозную активность. Полученный сок объединяют с соком от первичного прессования. Далее смесь подвергают кратковременному нагреванию до температуры 100 ° С и обрабатывают бентонитом и активированным углем при постоянном перемешивании в течение 30 мин. Затем смесь направляют на грубую фильтрацию и ультрафильтрацию через полимерные мембраны размером 8 и 5 кДа. Полученный экстракт концентрируют. Далее выделяют инулин путем кристаллизации при температуре 5-10 ° С или получают глюкозо-фруктозные сиропы ферментативным методом.

Способом переработки клубней топинамбура является подготовка клубней к переработке, их измельчения и электроплазмолиз измельченной массы, разделение измельченной массы на сок и жом путем прессования. Осуществляют кислотный гидролиз инулина в уединенном сока ортофосфорной кислотой, очистки сока активированным углем, осветления сока известковым молочком, отделение от осветленного сока нерастворимого осадка фосфата кальция, образовавшийся центрифугирования и сепарации сока, его концентрирования до получения сиропа, содержащего не менее 50% сухих веществ. Электроплазмолиз, кислотный гидролиз сока, его осветления и концентрирования осуществляют в заданных режимах и при определенных соотношениях веществ. Производство замороженного топинамбура предусматривает мытья сырья, его очистки, резку на кубики с размером граней 7-10 мм или лапшу сечением (5-7) • (5-7) мм и



бланширования. При этом бланширование топинамбура осуществляют в молочной сырной сыворотке при температуре 95-100 °С в течение 8-10 минут. После бланширования топинамбур охлаждают и замораживают. Помимо изготовления добавок с топинамбура в форме паст, пюре, муки, порошков, экстрактов, сиропов, которые могут быть использованы как самостоятельные компоненты пищи, их также применяют в качестве полуфабрикатов для получения других продуктов питания, таких как, хлебобулочные и кондитерские изделия, кисломолочные напитки др.

Так, известен способ производства кондитерских изделий с использованием топинамбура, который включает варки компонентов рецептуры с введением добавки порошка сушеного топинамбура при охлаждении кондитерской массы или ее смешение с другими компонентами при нагреве до температур плавления, входящих в рецептуру масел при получении основ шоколадных изделий, г. мягких конфет, мучных и других кондитерских изделий и их начинок. Введение сухого порошка с топинамбура проводят при температурах не выше 80 °С и его введение проводят из расчета 1-10% по отношению к массе компонентов кондитерского изделия, а в случае получения начинки кондитерского изделия его содержание может составлять до 95% по отношению к массе начинки, обогащенной естественной биологической активной добавкой.

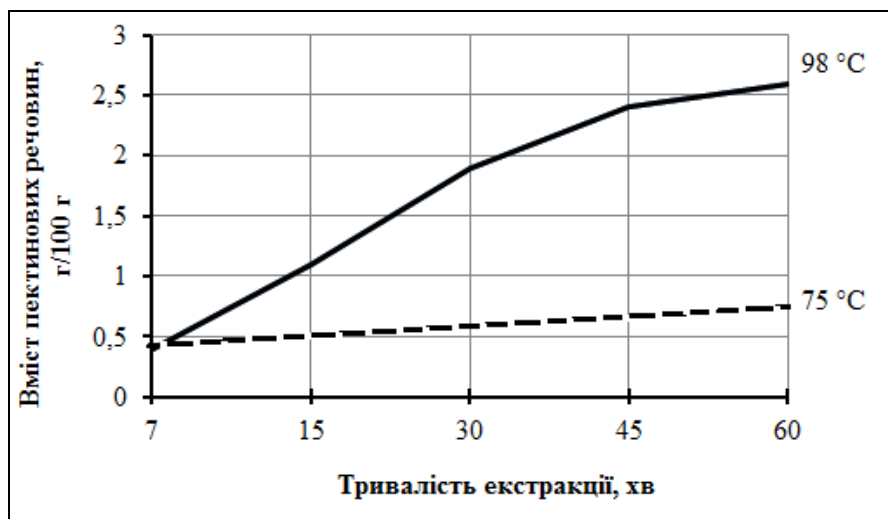
Таким образом, все вышеуказанные способы переработки топинамбура характеризуются наличием такого общего недостатка, как влияние высоких температур, что обычно сопровождается потерей биологически активных веществ. Поэтому, вместо тепловых методов обработки, следует отдавать предпочтение холодильным методам обработки, которые, в отличие от первых, наоборот - способствовать сохранению БАР.

Также одной из задач по переработке топинамбура вопрос комплексной переработки, которым занималась Одесская национальная академия пищевых технологий под руководством проф. Безусова А.Т. [1].

Инулин относят к группе полисахаридов молекулы которых построены из остатков Д-фруктозы, которые связаны между собой β (2 \rightarrow 1). Особенностью растительных фруктана является наличие в молекуле глюкозы на конечном фрагменте цепи. Инулин в растительном сырье может находиться в нескольких фракциях, которые отличаются между собой степенью полимеризации и соответственно различными свойствами. Главными из которых являются растворимость в воде, водо-спиртовых растворах.

Инулин может находиться в циклической форме, образуют циклы с 6-8 остатков фруктозы. С увеличением степени полимеризации фруктана их растворимость в воде уменьшается. В зависимости от степени полимеризации полифруктаны делятся на водорастворимые (степень этерификации менее 10). Такие полифруктаны относят к фруктоолигосахаридам. Другие полифруктаны со степенью этерификации более 20 нерастворимые в воде. Сущность разработанного метода фракционирования полисахаридов клубней топинамбура сорта «Интерес» заключается в разнице растворимости веществ, которые входят в состав клубней: сахара, азотистые соединения, фруктоолигосахарида, инулин, пектиновые вещества, крахмал. Особенностью инулина является то, что он нерастворимый в холодной воде, а растворяется только в горячей. Доказано, что в процессе экстракции полисахаридов с топинамбура при нагревании в экстракт переходят все водорастворимые вещества и инулин. Установлено, что экстракция в течение 60 мин, с гидромодулем 1: 5, при температуре 98 °С увеличивает содержание протопектин в экстракте до 2,5 г / 100 г, а при 75 °С в экстракте перейдет лишь 0,7 г / 100 г [4].

Таким образом, длительное нагревание при температуре более 80 °С приводит к тому, что в экстракте переходит протопектин, который увеличивает вязкость, а такие изменения являются нежелательным явлением. По инулина, то его содержание в экстракте будет примерно одинаков при температурах 98 и 75 °С, и составит 8,4 г /100 г (2).



რის. 1. Изменение содержания пектиновых веществ от продолжительности экстракции



რის. 2. Изменение содержания инулина от продолжительности экстракции

Полученные научные результаты могут быть использованы, как теоретическое обоснование для разработки технологии функциональных пищевых ингредиентов из объектов растительного происхождения. В частности, возможно обоснование путей направленного регулирования свойств инулина в процессе хранения в прикладных исследованиях, направленных на создание продуктов питания специального назначения, лекарственных средств.

Очистка полученного экстракта топинамбура спиртом Очистка экстракта происходило для освобождения экстракта от взвешенных коллоидных частиц, которые мешают выделению чистого инулина. В данном случае использовался спирт, в котором инулин нерастворим. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1

Содержание инулина в зависимости от способа очистки

Способ очистки экстракта	Количество инулина в концентрированном экстракте из топинамбура*, мг
Очистка спиртом	225
Без очистки	309
Смесь очистки спиртом экстракта и не очищенного	246



- Количество инулина указанная в концентрированных экстрактах топинамбура с содержанием сухих веществ 30%. В процессе исследований нами рекомендовано предварительно очищать клубни топинамбура от кожуры.

Криогенные технологии из клубней топинамбура

Известно, что существуют технологические процессы, способствующие увеличению содержания БАВ на единицу продукции (например, процесс удаления влаги); увеличение удельной поверхности продукта (например, процесс измельчения), а значит увеличение его поверхностной энергии, что способствует более активному протеканию соответствующих элементарных реакций. При грамотном использовании указанных процессов можно не только сохранить, но даже увеличить биологическую ценность и доступность веществ, содержащихся в растении, что в свою очередь приведет к росту его физиологического воздействия на организм [5].

Преимущества криогенной технологии.

Технология позволяет предотвратить разогрева (например, при «тепловых» способах получения порошков), агрегацию и карамелизации сырья, максимально сохранив его органолептические свойства; исключить процессы окисления биологически активных веществ (БАВ); добиться высокой степени сохранения и концентрации БАВ за счет эффективного и биосохраняющего способа обработки сырья.

Вывод

Анализ литературных источников, посвященных топинамбура свидетельствует о растущем интересе к данному сырьевому ресурсу. Обладая высоким содержанием сухих веществ, уникальным углеводным составом, функциональной активностью и низкой калорийностью, топинамбур вписывается в современную концепцию здорового питания. Инулин полезен не только больным диабетом, он оказывает положительное воздействие на организм любого человека. Инулин - единственный природный полисахарид, состоящий на 95% из фруктозы [6].

Известно, что диетическая норма употребления инулина составляет 5-8 г / сутки. Принято считать, что порцией для применения функционального продукта является 10 - 50% суточной нормы. Если цель внесения технологическая, то дозировка может быть выше, поскольку инулин начинает работать, как улучшал текстуры и вкуса при концентрации более 2-х%. По содержанию железа, кремния и цинка он превосходит картофель, морковь и свеклу. Витаминов С, В1 и В2 в топинамбуре больше, чем в свекле и моркови в 3 раза [4].

Обычному человеку, для того, чтобы удовлетворить суточную потребность в витамине С, достаточно будет съесть 200 г клубней, а в кремнии - всего 50 г корнеплода [2].

Все вышесказанное свидетельствует о том, что топинамбур очень полезной, целебным растением, которое может быть полноценным компонентом ежедневного и лечебно-профилактического рациона человека, ведь он приводит к улучшению самочувствия, повышение работоспособности и улучшение качества жизни, как здоровых людей, так и тех, что есть какие-то болезни, в том числе, и больных сахарным диабетом.

Список использованной литературы:

1. Безусов А. Т., Пилипенко И. В., Средницька З. Ю. Вивчення ферментативних систем топинамбуру для отримання інуліноподібних речовин In Vitro // Наукові праці. Науковий журнал. — 2009, Вип. 36, Т. 2
2. Ерашова Л.Д., Павлова Г.Н., Алехина Л.А., Ермоленко Р.С., Артюх Л.В. «Топинамбур – ценное сырье для производства продуктов питания повышенной биологической ценности» VI Междунар. науч.-практ. конф. «Совершенствование технологий и оборудования пищевых производств». – Тез. докл.-Мн., 2007. С. 148 – 149.
3. Зеленков В.Н. Культура топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) - перспективный источник сырья для производства продукции с лечебно-профилактическими свойствами / В. Н. Зеленков: Автореф. дис. докт. с.-х. наук: - М: 1999. - 53 с.
4. Картофель и топинамбур - продукты будущего./Д. Д. Королев, Е. А. Симаков, В. И. Старовойтов и др.; -



M.: - 2007.- С. 236 - 239

5. Зеленков В.Н. Топинамбур (земляная груша) - перспективная культура многоцелевого назначения. /В.Н. Зеленков, Н. К. Кочнев, Т. В. Шелкова. - Новосибирск: 1993. - С. 18 - 30

6. Кочнев Н. К. Лечебно-диетические свойства топинамбура. / Н. К. Кочнев, Л. А. Решетник. - Иркутск: 1997. - С. 6 – 11

7. Богус А.М. Физические методы получения пектина / А.М. Богус, Р.И. Шаззо. – Краснодар, 2003.

8. Пасько Н.М. Топинамбур – биотехнологический потенциал, для пищевых, лечебных, технических, кормовых и экологических целей / Н.М. Пасько. – URL: http://agro.yug.ru/page/list_item/_id – 2476.

9. *Бабёнышев С.П., Мамай Д.С.* Переработка топинамбура на основе обратнoсмотического и ультрафильтрационного разделения его жидких экстрактов/ Вестн. АПК Ставрополя. – 2011. – 1(01) – С. 36–39.

PROCESSING OF ARTICHOKE ON INULINOSODERZHASCHIE PRODUCTS

Galinskaya A. Baklan I. Bessarab A.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Jerusalem artichoke - one of the few natural sources of inulin, which has a unique effect on the human body, and is especially useful for patients with diabetes mellitus. This article describes the different ways of processing the tubers of Jerusalem artichoke with maximum preservation of the chemical composition and biological activity of natural raw materials, the analysis of the existing methods for producing high-quality product, and also studied the manufacture of concentrate of Jerusalem artichoke.

**ბუნებრივი აღსორბენტის – ფილიფსიტის გავლენა ყურძნის
 უობიერთ ხარისხობრივ მაჩვენებელზე**

გამისონია მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილი იყო ფილიფსიტის გავლენა ყურძნის შაქრიანობასა და მჟავიანობაზე. ასევე განსაზღვრული იქნა მოცემული აღსორბენტის ზემოქმედება ყურძნის მოსავალზე. დადგენილია, რომ ნიადაგში ფილიფსიტის ორგანულ სასუქებთან ერთად შეტანა ზრდის შაქრიანობას 4-5 ერთეულით და ამცირებს მჟავიანობას 0.4-0.5 ერთეულით. ყოველივე ეს განაპირობებს ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქტის მიღებას და გაერეშოზე მინერალური სასუქის გამორეცხვით გამოწვეული უარყოფითი გავლენის თავიდან აცილებას.

ქართული ღვინის ექსპორტისა და საბაზრო ეკონომიკის გაფართოებისათვის აუცილებელი ფაქტორი ვაზის და ღვინომასალების ხარისხის გაუმჯობესება.

იმისათვის, რომ ქართული ღვინის ხარისხი შეესაბამებოდეს ევრო-სტანდარტებს, აუცილებელია არა მხოლოდ პოპულარული სახეობების მუდმივი კონტროლი და რეკლამირება, არამედ დღეისათვის ნაკლებად გაყიდვადი ქართული ვაზის ჯიშებისა და ღვინო-პროდუქტების განვითარება და გაუმჯობესება. ასეთ ჯგუფს მიეკუთვნება ვაზის ის ჯიშები, რომლებიც უმთავრესად იმერეთის რეგიონშია გავრცელებული – მათ მიეკუთვნება ციცქა, ცოლიკაური და კრახუნა.

ვაზის ამ ჯიშებისაგან მიღებული ღვინოების მიმართ მომხმარებლის დაბალი ინტერესის მიზეზი ამ რეგიონის ყურძნისათვის დამახასიათებელი მაღალი მჟავიანობა და არასაკმარისი შაქრიანობაა. მიუხედავად ამისა, აღნიშნული ჯიშებისათვის დამახასიათებელია ტანინის ნაკლებობა, ნაკლები სიმწკლატე. ამდენად შესაძლებელი გახდება დასავლეთ საქართველოს ყურძნისათვის ჩვეული ნაკლოვანებების აღმოფხვრა, მისი ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაზრდა, მივიღებთ ისეთ ღვინოს, რომელიც განსხვავებული



იქნება აღმოსავლეთ საქართველოს ღვინებისაგან თავისი სპეციფიურობით და მეტი არჩევანის უფლებას დაუტოვებს დაინტერესებულ მომხმარებელს.

კვლევის ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანაა იმერეთის დაბალნაყოფიერ ნიადაგზე გაშენებული ვაზის მოსავლიანობის გაზრდა და ყურძნის ხარისხობრივი მაჩვენებლის გაუმჯობესება ნიადაგში ორგანულ სასუქთან ერთად ბუნებრივი ადსორბენტის – ფილიფსიტის შეტანით.

ჩვენს მიერ ჩატარებული ადრინდელი ექსპერიმენტებით დადგინდა რომ ნიადაგში ცეოლიტის შეტანით ხდება მისი მჟავიანობის შემცირება, ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის რეგულირება, ნიადაგის აერაციის გაუმჯობესება, რაც ხელს უწყობს მიკრობული ცენოზის შეცვლას, ანუ ისეთი მიკროორგანიზმების განვითარებას, რომლებიც ზრდიან ნიადაგის ბიოლოგიურ აქტივობას. ეს განაპირობებს ორგანული ნივთიერებების დესტრუქციის სიჩქარის რეგულირებას ისე, რომ მოხდეს მცენარისათვის საჭირო ნივთიერებების უფრო მარტივი ფორმით მიწოდება [3, 4, 5].

ბუნებრივი ადსორბენტი შეტანილი იყო ორგანულ სასუქთან ერთად ცოლიკაურის ჯიშის ყურძნით გაშენებულ ვენახში. ფილიფსიტის შეტანამ ორგანულ სასუქთან ერთად საგრძნობლად გაზარდა ყურძნის მოსავალი.

ცხრილში №1 მოცემულია 2013-2014 წლის შედეგები.

ფილიფსიტის გამოყენების დროს ნიადაგის სტიმულაციისათვის გამოვლენილი ენერგია ძალიან დიდია, რაც გამოიხატა ყურძნის მარცვლის მასისა და მოსავლიანობის მნიშვნელოვან ამაღლებაში. მაგალითად, ნიადაგში ფილიფსიტის ორგანულ სასუქთან ერთად შეტანით მარცვლის მასა გაიზარდა საშუალოდ 1.2-ით, მეორე წელს ამ მაჩვენებელმა 1.5-ს მიაღწია, რაც საკონტროლოსთან შედარებით გაცილებით მაღალია.

ცხრილი №1

ფილიფსიტის გავლენა ყურძნის მოსავალზე.

ვარიანტები	2013 წელი			2014 წელი		
	მტევნების საშ. რაოდ. ერთ ძირზე (გ)	ერთი მტევნის საშ. მასა (გ)	ერთ ძირზე ყურძნის საშ. მასა (გ)	მტევნების საშ. რაოდ. ერთ ძირზე	ერთი მტევნის საშ. მასა (გ)	ერთ ძირზე ყურძნის საშ. მასა (გ)
საკონტროლო	5	130	650	5.2	140	728
ნიადაგი+ ორგანული სასუქი	5.6	155	868	5.6	160	896
ნიადაგი+ ორგანული სასუქი+ ფილიფსიტი	5.7	160	912	5.9	185	1092

ფილიფსიტის შეტანამ გამოიწვია ყურძნის ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის მნიშვნელოვანი გაზრდა. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში №2.

ცხრილი №2

ფილიფსიტის გავლენა ყურძნის ზოგიერთ ხარისხობრივ მაჩვენებელზე.

ვარიანტები	2013 წელი				2014 წელი			
	მ-სიგ ალკალუბ	მ-სიგ ალკალუბ (გ/ცმ ³)	მ-სიგ ალკალუბ (გ/ცმ ³)	მ-სიგ ალკალუბ (გ/ცმ ³)	მ-სიგ ალკალუბ (გ/ცმ ³)	მ-სიგ ალკალუბ (გ/ცმ ³)	მ-სიგ ალკალუბ (გ/ცმ ³)	მ-სიგ ალკალუბ (გ/ცმ ³)
საკონტროლო	2.0	1.088	18.8	4.01	20	1.080	18.8	4.0
ნიადაგი+ ორგანული სასუქი	20.5	1.088	18.8	4.01	20.5	1.09	21.64	4.3
ნიადაგი+ ორგანული სასუქი+ ფილიფსიტი	21.9	1.095	22.4	4.45	22.4	1.095	23.3	4.5



მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ ფილიფსიტის შეტანით იზრდება შაქრიანობა 4-5 ერთეულით და მცირდება მუავიანობა 0.4-0.5 ერთეულით.

ყოველივე ეს საშუალებას გვაძლევს მიზანშეწონილად ჩავთვალოთ ნიადაგში ორგანულ სასუქთან ერთად ფილიფსიტის შეტანა, ანუ მინერალური სასუქი ჩავანაცვლოთ ორგანულით. ეს განაპირობებს ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქტის მიღებას და გარემოზე მინერალური სასუქის გამორეცხვით გამოწვეული უარყოფითი გავლენის თავიდან აცილებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. კოლატ ნავარი, ფრანსუა ლაგლანდი – ენოლოგია, ლონდონი, პარიზი, ნიუ-იორკი, 2004წ.
2. Ашурип Р.Л. – Виноградарство – Высшая школа, М., 1975
3. Gamisonia M. Andronikashvili T. Aplakov V. - Effect of action of the natural zeolite on crop yueld grape – Proceeding of Georgian Academy Sciences, chemical series. v. 32. #3-4, 2006
4. Andronikashvili T.G. Gamisonia M.K. Effect of natural zeolites on microbial landscapes – Sofia – 1997
5. Andronikashvili T.G. Gamisonia M.K. Eprikasjvili L. The action and after effect on natural zeolites on the harvest of grapes – Annals of Agrarian Science v. 6. #2. 2008

THE INFLUENCE OF NATURAL ADSORBENT - PHILLIPSITE ON SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF GRAPES

Gamisonia M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The impact of Phillipsite on the sugar content and acidity of grape has been researched in this study. The impact of the same adsorbent over the general grape harvest has also been scrutinized. It has been established that as Phillipsite is added to the soil together with organic fertilizers, the sugar content of grape is increased by 4-5 units and acidity is reduced by 0.4 – 0.5 units. All of the abovementioned leads to the elaboration of an environmentally safe product and prevention of soil erosion due to negative impact of mineral fertilizers.

ბაჟინული კენკრა – უკეთ შენარჩუნებული ხარისხი

**გაფრინდაშვილი ი., ჯაბნიძე რ., მამულაძე მ.
შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

სტატიაში მოთხრობილია კენკრის ცოცხლად შენახვის საუკეთესო საშუალება. დაბალი ტემპერატურის პირობებში, გაყინვით დაკონსერვებული კენკრა ხილის საწყისი სახით შენახვის შესაძლებლობას იძლევა. შოკური გაყინვა ნაყოფების ერთმანეთზე მიკერის თავიდან აცილების და მზა ნაწარმის მიღების გარანტიაა.

კენკრის საწყისი სახით შენახვის შესაძლებლობას სიცივე იძლევა. ახალმოკრეფილ ნაყოფებს ცლიან ყუთებიდან და ათავსებენ უჟანგავი ფოლადის საინსპექციო მაგიდაზე. ამორებენ უხარისხო ნაყოფებს. უვარგისი კენკრა თავსდება ამისთვის განკუთვნილ ყუთებში და ექვემდებარება უტილიზაციას და ნარჩენი ნედლეული ნაზად იყრება პირველ სარეცხვანაში, სადაც ხდება კენკრას გაწმენდა გამდინარე წყლით. მეორე ვანაში ხდება მისი ბლანშირება ხდება ცხელი წყლით, ფერმენტული სისტემების დეაქტივაციისათვის და პროდუქციის ხარისხის შენარჩუნებისათვის. კენკრა ნაზად გადადის უჟანგავი ფოლადის ფირფიტაზე საიდანაც იყრება პლასმასის ყუთებში. დამუშავებული კენკრას გადამუშავება ხორციელდება ორი მიმართულებით გაყინული და გამშრალი პროდუქტების მისაღებად

შოკურად გაყინული კენკრა არ კარგავს კვებით ღირებულებას და გარეგნულ სა-



ხეს. იგი იცვლის მდგომარეობას და ელასტიურიდან მკვრივ მსხვრევედ მდგომარეობაში გადადის. შოკურად გაყინულ კენკრას ორი დანიშნულება აქვს;

1. გაყინული კენკრა, როგორც უშუალო მოხმარების პროდუქტი-მზა ნაწარმი
2. გაყინული კენკრა როგორც გადასამუშავებელი ნედლეული ნახევარფაბრიკატი მოცვის შოკური გაყინვის ტექნოლოგიური სქემა შემდეგია

შოკური გაყინვის სამი ფაზა არსებობს ნედლეულის გაცივება +20-დან 0-მდე, შემდეგ 0°C-დან -5°C-დე და -5 -18-°Cმდე. 0-დან -5°C-დე გაცივებული პროდუქტი გადადის თხევადიდან მყარ ფაზაში სითბოს გაცემა მიმდინარეობს სწრაფად, მაგრამ ტემპერატურა ეცემა უმნიშვნელოდ და მიმდინარეობს პროდუქტის ფრაქციის 70% კრისტალიზაცია. ბოლო ეტაპზე -5 -18°C-მდე პროდუქტი იყინება. ეს არის დაბალტემპერატურული სამაცივრო კამერები რომლებიც პროდუქტს -18-დან -24°C აცივებენ ამის შემდეგ პროდუქტი გადააქვთ სამაცივრე შოკში. შოკური გაყინვა იმითაცაა უკეთესი, რომ ერთდროულად ხდება გაყინვა და ყინულის კრისტალების წარმოქმნა როგორც უჯრედსორისებში, ისე ვაკუოლებში და წვენი ვერ ასწრებს გადმოსვლას უჯრედიდან გარეთ. არსებობს პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება პროდუქციის ხარისხსა და პროდუქციის გაყინვის პერიოდს შორის -30 -35°C-მდე პროდუქტი იშოკება 3-10-ჯერ უფრო სწრაფად, დანაკარგების რაოდენობა 2-3ჯერ ნაკლებია ვიდრე ჩვეულებრივ მაცივრებში.



გვარა-ხუცუბნის აგროსერცვისცენტრის ბაზაზე დამონტაჟებულ მაცივრებში ვახდენდით კენკრისგაყინვას. შოკურად-დაიყინა მოცვი

შოკურად გაყინული პროდუქტის მისაღებად გამოყენებულია როგორც კულტურული, ასევე ველურად მოზარდი ჯიშის მოცვი

მოცვის შოკური გაყინვის ტექნოლოგიური სქემა შემდეგია

აწონვა	გადარჩევ აყუნწის გაცლა	რეცხვა	დაყოვნება	გაყინვა	გაყინვა
--------	------------------------	--------	-----------	---------	---------

ნედლეულის მიღება და აწონვა –გადასამუშავებელი ნედლეულის პარტია არ უნდა შეიცავდეს დაუქვილ მავნებლებით დასენიანებულ და სხვა სახის დეფექტუს ნაყოფებს.

ნედლეულის რეცხვა და დაწრება

მოცვის შოკურად გაყინვის პროცესში სამ ფაზასგადის. გაცივება +20-დან 0-მდე შემდეგ 0°C -დან -5°C -დე და -5 -18-°Cმდე. 0-დან -5°C-დეგაცივებული პროდუქტი გადადის შოკურ მაცივარში და -30-დან -35°C-მდე იშოკება. სიცივის მატარებლის როლს წარმოადგენს ჰაერი,რომელის ინტენსიურად უბერავს პროდუქტს.შოკური გაყინვის დროს გაცივების მაღალი სიჩქარე საშუალებას იძლევა სწრაფად მოხდეს გადასვლა თხევადი ფაზიდან მყარ ფაზაში. ამ დროს წარმოიქმნება ყინულის კრისტალები პროდუქტი რჩებაუცვლელი და იშოკება. მზა პროდუქტი ინახება -18 -°C -ზე

ოთხ ნიმუშად დაფასოებული მოცვის გაყინვა მიმდინარეობდა შოკურ მაცივარში 0-დან -35 °Cმდე

ნიმუშები აღებულია გაყინვამდე;

ნიმუში №1-დაფასოების გარეშე-მოთავსებულია ყუთებში



ნიმუში №2-დაფასოებული პოლიეთილენის პაკეტებში მოთავსებული ყუთებში
ნიმუში №3-მოთავსებულია ღია პოლიეთილენის პაკეტებში და ყუთში
ნიმუში №4 მოთავსებულია დაფასოებული პოლიეთილენის პაკეტებში ღია პოლიეთილენის გარსაცმით და მოთავსებულია ყუთში
ამ ნიმუშებში შესწავლილია ქიმიური მაჩვენებლები

ნიმუშის დასახელება	რელუქციური მაჩვენებელი მ/წ	საქაროზა მ/წ	ტენი %	მშრალი ნივთიერება %	მეთოდის დასახელება
ნიმუში №1	6.1	1.0	83.8	16.2	გოსტ.8756.13
ნიმუში №2	6.1	1.0	83.8	16.2	გოსტ.8756.13
ნიმუში №3-	6.2	1.0	83.8	16.2	გოსტ.8756.13
ნიმუში №4	6.8	0.9	83.8	16.2	გოსტ.8756.13

შოკური გაყინვის შემდეგ შესწავლილი იქნა ქიმიური მაჩვენებლები

ნიმუშის დასახელება	რელუქციური მაჩვენებელი მ/წ	საქაროზა მ/წ	ტენი %	მშრალი ნივთიერება %	მეთოდის დასახელება
ნიმუში №1	5.7	0.9	84.0	16.0	გოსტ.8756.13
ნიმუში №2	5.7	0.9	84.0	16.0	გოსტ.8756.13
ნიმუში №3-	5.7	0.9	84.2	15.8	გოსტ.8756.13
ნიმუში №4	5.7	0.9	84.0	16.0	გოსტ.8756.13



აღებულ ნიმუშებში შესწავლილი ქიმიური მაჩვენებლები, რომლებიც დადასტურებაა იმისა, რომ მიუხედავად დაფასოების სხვადასხვაგვარობისა და შოკილ ნედლეულში რელუქციური მაჩვენებლის რაოდენობა 1 ერთეულით, საქაროზა 0.1 ერთეულით შემცირდა, ასევე უმნიშვნელოდ შემცირდა ტენი და მშრალი ნივთიერება რაც მიგვანიშნებს იმას, რომ შოკური გაყინვა უნიკალურია. იგი უზრუნველყოფს პროდუქტის კვებითი ღირებულების შენარჩუნებას. რადგან პროდუქტი სწრაფი გაყინვის დროს ვერ ასწრებს გაშრობას, ის სწრაფად ინარჩუნებს კვებით და არომატულ ღირებულებებს.

ეს დანადგარი დამონტაჟებულია გვარახუცუბნის ტერიტორიაზე. აქ ამ საყინულე შოკში მიმდინარეობს კენკრის სოკური გაყინვა.

▶ **მაცივარი-საყინულე შოკი -30-40 °C**

- ▶ გარეთა ზომები 3,70 მ x 4,03 მ x 2,9 მ
- ▶ შიდა ზომები ;3,30 მ x 3,63 მ x 2,50 მ, შიდა ფართი 12 კვ.მ
- ▶ სამუშაო სიმაღლე – 2,10 მ.
- ▶ პადონზე სიმაღლეში დაეცემა ყუთების 13 რიგი
- ▶ ერთ პადონზე სიმაღლესი დაეცემა 52 ყუთი ერთ ყუთსი ეტევა 10 კგ კენკრა სულ საკანში ეტევა 7 პალეტი. ერთ პალეტზე ეტევა 520 რგ პროდუქტი.
- ▶ საკანში ყველა სტანდარტული ნორმის გათვალისწინებით დაეცემა **3640კგ** კენკრა

ლიტერატურა

1. ხილისა და ბოსტნეულის შენახვისა და გადამუშავების ზოგადი საფუძვლები შხატიაშვილი 1962წ
2. яндекс mmmcisinvest.com



FROZEN FRUIT – BETTER QUALITY
Gafrindashvili I. Djabnidze R. Mamladze M.
 Shida Kartli State University

Summary

The shock-freezing technology of berries is described in this article. The biochemical indicators have been studied before and after freezing. The freezing process has been studied.

ღვინის ფილტრაციის ოპტიმიზაცია ბარომემბრანული ტექნოლოგიით

გოცირიძე რ., მხეიძე ს., მხეიძე ნ., მეგრელიძე ნ., ცაგარელი მ.
შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი

მემბრანული ფილტრაციის გამოყენების შემაფერხებელი ფაქტორი არის მემბრანების გაჭუჭყიანება-გაბინდვა. ღვინის ფილტრაციის პროცესში მემბრანების გაჭუჭყიანებას და წარმადობის შემცირებას იწვევს ღვინოში არსებული საფუარის მიკროორგანიზმები, ბაქტერიები და უჯრედების ფრაგმენტები, ასევე ცილების კოლოიდური კომპლექსები, პოლისაქარიდები და ფენოლური ნაერთები, რომლებიც აღსორბირებენ მემბრანის ზედაპირზე და მის ფორებში. ფილტრაციის და გაჭუჭყიანებული მემბრანის რეგენერაციის პრობემების ვინიფიკაციის მიზნით მემბრანების ექსპლუატაცია შესაძლებელია რამდენიმე წლის განმავლობაში, ხოლო წინააღმდეგ შემთხვევაში მემბრანა შეიძლება მწკობრიდან გამოვიდეთ ერთჯერადი გაფილტვრის შემთხვევაშიც კი. ღვინის ფილტრაციისას ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა როგორც ფილტრაციის ხარისხი, ისე მემბრანების წარმადობის დადგენა და შესაბამისად, გაფილტვრული ხსნარის რაოდენობის შემცირების კანონზომიერების შესწავლა, მისი წარმადობის სრული დადგენა და კვლავ მრავალჯერადად გამოყენება.

ღვინის შემადგენლობა რთულია და დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშსა და მისი წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესზე. ქართული მეღვინეობის ძირითადი პროდუქტებია სუფრისთეთრი და წითელი, მშრალი და ნახევრადტკბილი, ღვინოები, რომელთაც დებულობენ ადგილობრივი ვახის ჯიშებიდან (რქაწითელი, საფერავი, ხიხვი, ჩინური, თაგვერი, ცოლიკაური, ციცქა, კრახუნა, დონდლაბი, ოცხანური საფერე, ალადასტური, ძველშავი, ოჯალეში, უსახელოური, ალექსანდროული, რაჭული თეთრა, კაბერნე სავინიონი, პინო შავი, ალიგოტე და სხვა) ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით.

ღვინის დამზადების პროცესი მიმდინარეობს ძირითადად მუხის კასრებში, როფებში, უჟანგავი ფოლადის ცისტერნებში და ქვევრებში, ჭაჭახე და უჭაჭოდ. მიღებული ღვინოები შეიცავს 10-მდე დასახელების სპირტს, 25-მდე მჟავას, 35-მდე ეთერს, გარდა ამისა საღებავებს, ცილებს, მინერალურ მარილებს, ვიტამინებს და სხვა ნივთიერებებს. მიკროფილტრაციის დროს ფილტრაციის პროცესზე ეგატიური ზეგავლენა აქვს ღვინოში პოლისაქარიდების და პოლიფენოლების შემცველობას. ღვინის ფილტრაციისას მათი რაოდენობა უმნიშვნელო დიფერენციებს მემბრანის ზედაპირსა და ფორების კედლებზე მათი მოლეკულების დასორბციის გამო.

კვლევებიდან ჩანს, რომ მოლეკულების დასორბცია დამოკიდებულია მემბრანის მასალაზე. ნაკლებად დასორბირებენ ჰიდროფობური მემბრანები, ვიდრე ჰიდროფილური. უმნიშვნელო დასორბცია განაპირობებს მემბრანის ექსპლუატაციის მეტროს დამადალ წარმადობას.

პრაქტიკულად დადგენილია, რომ დაბალსელექტიური ფართოფორებიანი მემბრანების გაჭუჭყიანება უფრო სწრაფად ხდება, ვიდრე მაღალსელექტიური მჭიდროფორებიანის. ეს



აიხსნება იმით, რომ ხსნარის ნაკადით გამჭუჭყიანებლის გადატანა ზედაპირიდან ფართო-ფორებიანი მემბრანის სიღრმეში მაღალი წარმადობის დროს სწრაფად ხდება. ფორებში შეღწეული ნივთიერებები იწვევს მემბრანის ფორების გაბინდვას და წარმადობის კლებას. წარმადობის შესანარჩუნებლად წნევის გაზრდამ შეიძლება გამოიწვიოს შეუქცევადი გაჭუჭყიანება და ამიტომაც წნევის 0,5 მპა-ით ცვლილებისას უმჯობესია შეწყდეს ფილტრაცია და ჩატარდეს მემბრანის რეგენერაციის პროცესი.

ფილტრაციის დროს ღვინის დამუშავების წინა საფეხურები- ქულატინით გაწებოვნება, ბენტონიტით დამუშავება მემბრანის გაჭუჭყიანებაზე არ ახდენს მნიშვნელოვან გავლენას. წინარე ფილტრაცია კი მნიშვნელოვნად ამცირებს მემბრანაზე დატვირთვას.

კვლევის დროს ძირითად შესასწავლ ობიექტებად შევარჩიეთ სხვადასხვა ყურძნის ჯიშისაგან სხვადასხვა პირობებში დამზადებული ღვინოები.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა 10 სხვადასხვა სახის ღვინის ფილტრაცია, მათგან შერჩეული იქნა 3 სხვადასხვა სახის ღვინო, რადგან დანარჩენი ღვინის ფილტრაციის შედეგები ანალოგიურია.

ღვინის ფილტრაციისას გამოყენებული იყო მიკროფილტრაციის მეთოდი, რაც გულისხმობს ხსნარების ფილტრაციას 1-2ატმ წნევით მიკროფილტრაციული მემბრანის გავლისას. ექსპერიმენტის დროს გამოყენებული იქნა ფთოროპლასტური მემბრანა (ფორების ზომა 0,11მკმ).

ჩვენს მიერ საგრანტო პროექტის ფარგლებში დამზადდა ექსპერიმენტალური მემბრანული დანადგარი, რომლის სამუშაო ფართია 0,5მ², სამუშაო წნევა 0,2-1,5ატმ). (იხილეთ მიკროფილტრაციული დანადგარის სურათი და ჰიდრავლიკური სქემა).

პირველი ფილტრაცია ჩავატარეთ ქედის ღვინის ქარხანაში (ფირმა „კახური ტრადიციული ღვინო“ KTW). მიკროფილტრაციულ დანადგარზე გაფილტრეთ „რქაწითელის“ ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებული ღვინო. გაფილტრული ღვინის ანალიზმა აჩვენა, რომ ის შეესაბამებოდა საბოლოო პროდუქციის სახეს. ქარხნის ადმინისტრაციამ გაფილტრული ღვინო პირდაპირ ჩაასხა სარეალიზაციო ჭურჭლებში.

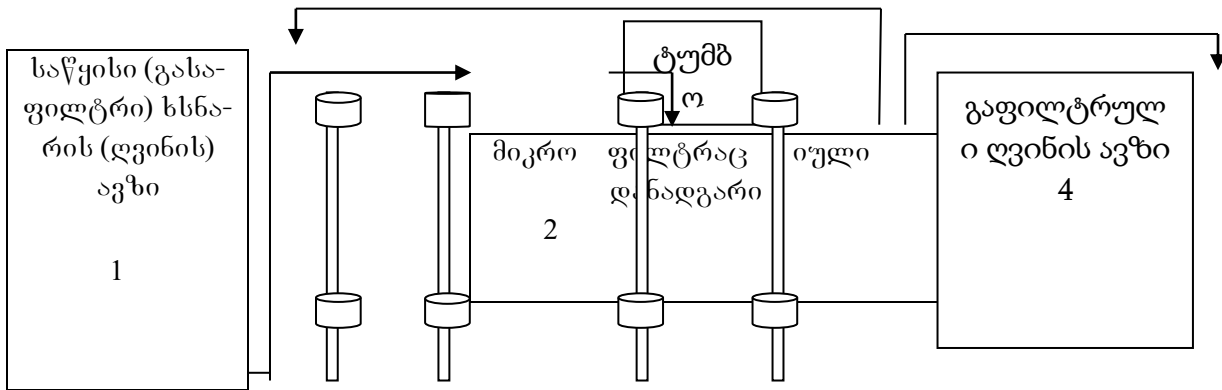
ფილტრაცია ვაწარმოეთ მემბრანების სრულ გაბინდვამდე (გაფილტრეთ 5300 ლ ღვინო). საწყისი წარმადობა $Q=475$ ლ/ მ²სთ, საბოლოო წარმადობა $Q=10$ ლ/ მ²სთ.

დანადგარის წარმადობის აღსადგენად ჩავატარეთ რეგენერაცია მემბრანული დანადგარის დაუმლელად. სრული რეგენერაციის შემდეგ გაფილტრეთ 500 ლიტრი ოჯახში დამზადებული წითელი ღვინო (წყალტუბოს რაიონი, სოფელ ფარცხანაყანებში მცხოვრები გურამ თედორაძის მიერ დამზადებული, ყურძნის ჯიშში „ძველშავი“). საწყისი წარმადობა $Q=480$ ლ/ მ²სთ, საბოლოო წარმადობა $Q=2$ ლ/ მ²სთ.

დანადგარის რეგენერაციის შემდეგ, გაფილტრეთ „ცოლიკაურის“ ყურძნისაგან ოჯახში დამზადებული 200 ლ ღვინო (ქედის რაიონის სოფელ ზენდიდში მცხოვრები სულიკო ბარამიძის ოჯახში). საწყისი წარმადობა $Q=480$ ლ/ მ²სთ, საბოლოო წარმადობა $Q=80$ ლ/ მ²სთ.

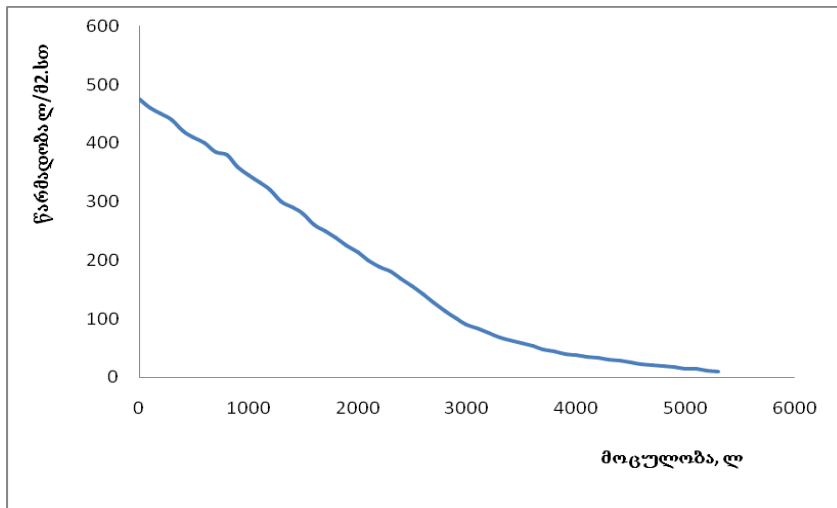
გრაფიკზე (ნახაზი №1) წარმოდგენილია რქაწითელის ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებული თეთრი ღვინის ფილტრაციისას დანადგარის წარმადობის ცვალებადობის დამოკიდებულება გაფილტრული ღვინის რაოდენობასთან.





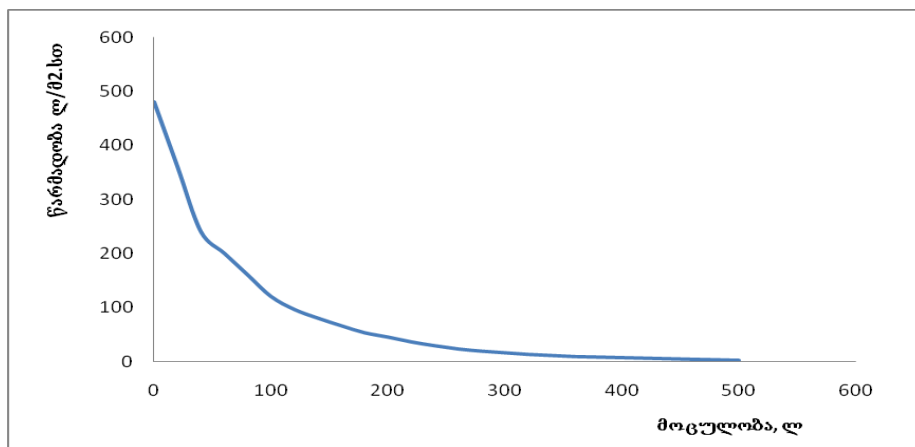
მიკროფილტრაციული დანადგარის ჰიდრაულიკური სქემა.

- 1.საწყისი (გასაფილტრის) ხსნარის (ღვინის) ავზი; 2.მიკროფილტრაციული აპარატი;
 3.ტუმბო; 4.პერმეატის (ფილტრატის) ავზი.



ნახაზი №1.

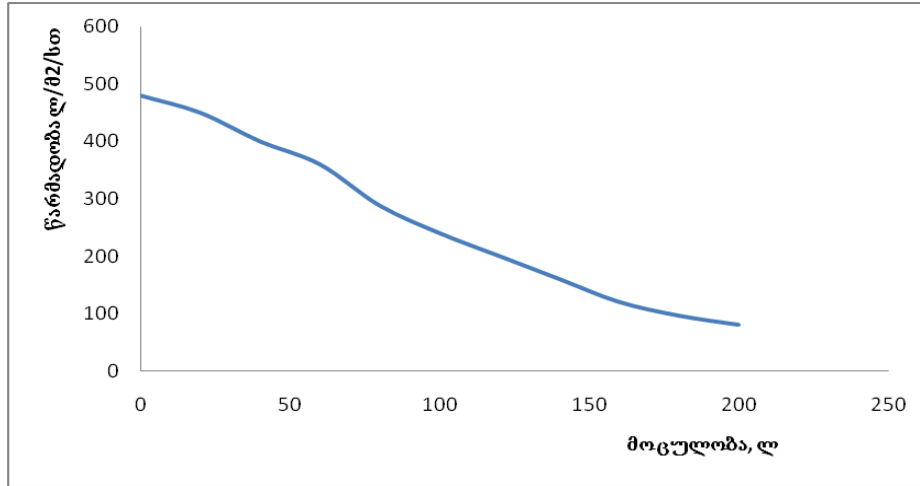
გრაფიკზე (ნახაზი №2) წარმოდგენილია „ძველშაფი“ ყურძნისაგან დამზადებული წითელი ღვინის ფილტრაციისას დანადგარის წარმადობის ცვალებადობის დამოკიდებულება გაფილტრული ღვინის რაოდენობასთან .



ნახაზი №2



გრაფიკზე (ნახაზი №3) წარმოდგენილია „ცოლიკაურის“ ყურძნისაგან დამზადებული თეთრი ღვინის ფილტრაციისას დანადგარის წარმადობის ცვალებადობის დამოკიდებულება გაფილტრული ღვინის რაოდენობასთან.



ნახაზი №3

ვიზუალურად მიკროფილტრაციულ დანადგარში გაფილტრული ათივე სახის ღვინო გაკამკამდა. ანალიზის შედეგად დავადგინეთ, რომ ხსნადი ნაერთების შემცველობა გაუფილტრავ და გაფილტრულ ღვინოში უცვლელია (ათივე შემთხვევაში). ფოტოროქლასტური მემბრანაზე ფენოლური ნაერთების აღსორბცია პრაქტიკულად არ ხდება.

როგორც მონაცემებიდან ჩანს, მიკროფილტრაციის დანადგარის წარმადობა ანუ გაფილტრული ღვინის რაოდენობა ფილტრაციის ყოველ ციკლზე დამოკიდებულია გასაფილტრი ღვინის საწყის შემადგენლობაზე ანუ ხარისხზე. ოჯახშიტრადიციული მეთოდით დაყენებული წითელი ღვინის ფილტრაციამ გამოიწვია მემბრანული აპარატის წარმადობის მკვეთრი დაცემა, მაგრამ შემდეგ წარმადობა გახდა სტაბილური. ხოლო ქარხნის ღვინის ფილტრაციისას, რომელიც იყო დამწვარი დაყოვნებით 2°C-ზე, წარმადობა კლებულობდა პერმანენტულად. 3000 ლიტრი ღვინის გაფილტვრის შემდეგ მემბრანების წარმადობა დაეცა 90 ლ/მ²სთ-ზე ქვემოთ, რაც არახელსაყრელია ღვინის წარმოებისათვის. დანადგარში მემბრანები იყო გაბინდული და საჭირო იყო მათი რეგენერაცია, მაგრამ ჩვენი თხოვნით საწარმოში გააგრძელეს გაფილტვრა, რადგან გვანტერესებდა მემბრანების სრული გაბინდვა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მემბრანების ქიმიური რეგენერაციისთვის ინგრედიენტების შერჩევა და რეგენერაციის პროცესის სრულყოფა. მიკროფილტრაციულ დანადგარში მემბრანების წარმადობის აღდგენა ხდებოდა აპარატის დაუშლელად. ქიმიური რეგენერაციის შუალედებში ვახდენდით ცირკულაციას 30 წთ განმავლობაში ცივი წყლით, პირველ რამდენიმე ლიტრ გაჭუჭყიანებულ წყალს ვღვრიდით. რეგენერაციისთვის გამოვიყენეთ ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (1...10%-იანი ხსნარი); ეთილის სპირტი; აზოტმჟავა; ძმარმჟავა; მარილმჟავა; წყალბადის ჰეჟანგი; ნატრიუმის კარბონატი; ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი; ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი (1...10%-იანი ხსნარი).

მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ ღვინით გაბინდული მემბრანების აღდგენის ყველაზე კარგი შედეგი მივიღეთ ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის ხსნარის გამოყენების დროს. რეგენერაციისას ყოველი ეტაპის შემდეგ დანადგარში ვატარებდით სასმელ წყალს და ფილტრატს ვამოწმებდით ნარჩენ ქლორზე. ამრიგად, რეგენერაციისთვის შერჩეული იქნა ნატრიუმის ჰიპოქლორიტი.

სხვადასხვა ღვინის გაფილტვრის შემდეგ ვიკვლევდით ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის



სსნარის კონცენტრაციის დამოკიდებულებას წარმადობის ზრდის მაჩვენებელზე. დადგინდა რეგენერაციის ოპტიმალური პირობები: მემბრანის ზედაპირზე ცივი წყლის ცირკულაცია (10...15 წთ); ნატრიუმის ჰიპოქლორიტის(მათეთრებელი) 200-400 ppm -იანი სსნარის ცირკულაცია; წყლის ცირკულაცია ნარჩენი ქლორის სრულ გამოდევნამდე ($\approx 0,5$ სთ).

ლიტერატურა

1. Production and equipment for viticulture. www.almash.net.md/produkts_3.html
2. Z. N. Kishkovsky, A.A. Merzhanian. Wine Technology. M. 1984
3. Cold bottling of quiet wines http://www.technofilter.ru/news/rubrics/stati/holodnyj_rozliv/4/10/2008
4. Jingming Li., Jun Wu. „Осветление красновина микрофильтрацией с перекрестными потоками” China Agricultural Univ., Beijing. Abst. (2004)20, № 1, с. 222-225.
5. Mathias Ulbricht, Wolfgang Ansoerge, Inge Danielzik, Martin K?nig, Oliver Schuster **Fouling in microfiltration of wine: The influence of the membrane polymer on adsorption of polyphenols and polysaccharides.**
6. http://www.gravertech.com/pdf/product_sheets/lpf/techbriefb-008.pdf
7. Grangeon Andre, Lescocche Philippe. „Новый способ очистки керамической мембраны, применяемой для фильтрации вин” .Заявка 2831078 Франция, МПК 7В 01 D 65/02. Technologies Avancees & Membranes Industrielles SA. №0113493; Abst. Заявл. 19.10.2001; <http://www.chem.msu.ru/rus/journals/membranes/22/ref0463.html> 24.06.2012

OPTIMIZATION OF WINE FILTRATION WITH USE OF BAROMEMBRANE TECHNOLOGY

R. Gotsiridze, S. Mkheidze, N. Mkheidze, N. Megrelidze, M. Tsagareli

Scientific Research Institute of Agrarian and Membrane Technologies
of Shota Rustaveli State University

Summary

We filtered wines produced from various cultivars of vine, with the various technologies on microfiltration apparatus produced by us. The results of filtration show that productivity of microfiltration device, i.e. quantity of wine filtered as per each cycle of filtration depends on initial content of filtering wine, i.e. its quantity.

We researched the process of restoration of membranes productivity without disassembling of microfiltration device with use of various chemical reagents.

High indexes of productivity restoration are received at the following conditions: cold water circulation on membrane surface (10...15min.); circulation of potassium hypochlorite 200-400 ppm solution (30...60min.); water circulation up to complete expulsion of residual chrome ($\approx 0,5$ h.)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ В ТЕХНОЛОГИЯХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ПЛОДООВОЩНЫХ СОКОВ

Гурикова И.

Харьковский государственный университет питания и торговли

В статье рассматриваются возможности использования альгината натрия в новых технологиях напитков на основе плодоовощных соков для формирования заданных функциональных свойств готового продукта. Приведены результаты спектрального определения влияния загустителя на полифенолы нативных соков.

Изменение социальных условий, ухудшение экологической ситуации и другие отрицательные факторы оказывают неблагоприятное воздействие на организм человека.

Одним из приоритетных направлений, способствующих решению данной проблемы, является обеспечение рационального питания за счет создания новых пищевых технологий продуктов с заданными функциональными свойствами.

В качестве удобной формы для обогащения рациона питательными биологически



активными веществами (БАВ) широкое распространение получили соки плодовые, ягодные, овощные и напитки на их основе.

Плодовые соки богаты витаминами, минеральными веществами, углеводами, пищевыми кислотами и др. Они способны оказывать профилактическое и оздоровительное действие, корректировать водно-солевой обмен и деятельность жизненно важных систем организма человека.

Безусловно, полезные вещества плодов наиболее полно сохранены в натуральных свежеежатых соках. Значительные изменения БАВ происходят при механической переработке плодов (дроблении, прессовании, центрифугировании); очистка и осветление соков приводит к снижению их пищевой ценности, а в результате тепловой обработки потери биологически активных веществ могут составлять от 20 до 90%. Поэтому при производстве соков и напитков на их основе, особое внимание должно уделяться максимальному сохранению биологически активных и пищевых веществ [1,2].

Частично восполнить потерю биологически активных веществ нативного сырья при производстве соковых напитков, позволяют различные пищевые добавки (витамины, минеральные вещества, пищевые волокна и экстракты из растительного сырья).

С целью придания желаемой вязкости или консистенции, для стабилизации дисперсной системы (эмульсии, суспензии) используют пищевые добавки, обозначенные, как пищевые гидроколлоиды. Многие пищевые добавки этой группы имеют смежную технологическую функцию загустителя или гелеобразователя, а также стабилизатора, поскольку повышение вязкости дисперсной пищевой системы при введении в неё загустителя или превращение такой системы в слабый гель при низких концентрациях гелеобразователя предотвращает её разделение на фракции.

В химическом отношении добавки этой группы представляет собой полимерные соединения (в большинстве случаев полисахаридной природы), в макромолекулах которых равномерно распределены гидрофильные группы взаимодействующие с водой. Они могут участвовать также в обменном взаимодействии с ионами водорода и металлов (особенно кальция), а также с органическими молекулами меньшей молекулярной массы.

Свойства гелей полисахаридов существенно зависит от их природы, что не позволяет в различных применениях заменить один полисахарид на другой.[3].

При разработке новых технологий напитков с заданными свойствами был выбран альгинат натрия, который характеризуется следующими свойствами:

- способствует повышению вязкости;
- растворим при комнатной температуре;
- обладает стабилизирующими свойствами;
- создаёт термонеобратимые гели;
- оптимальный диапазон рН 2,8 – 10,0;
- условия гелеобразования рН менее 4 в присутствии Ca^{2+} ;
- механизм гелеобразования – модель “яичной упаковки”;
- особенности структуры – электростатическое отталкивание между цепями.

Целесообразность регулярного употребления в пищу продуктов, содержащих данные вещества, подтверждается всесторонними медико-биологическими исследованиями. Установлено, что альгинаты способны выводить из организма человека тяжёлые металлы, в том числе и стронций, а также радиоактивные элементы, ускорять заживление ран, снижать уровень холестерина в крови и мн. др.

Исследования показали, что альгинаты в составе продуктов и, особенно, в растворе оказывают обволакивающее действие и способствуют значительному снижению патологических рефлексов, в том числе и болевых. Известны спазмолитические, антисептические, антимикробные,



противовоспалительные свойства альгината натрия и альгинатсодержащих продуктов.

Как основа разрабатываемых напитков нами были выбраны сок яблочный неосветлённый сок свекольный, химический состав которых наиболее приближён к составу натуральных плодов.

Данных о влиянии альгината натрия на биологически активные вещества растительного сырья в плодоовощных системах недостаточно. Поэтому возникает необходимость проведения исследований влияния альгината натрия на стабильность биологически активных веществ, в частности, полифенольных соединений плодов, при определенных технологических приемах и режимах обработки.

Целью данной работы было исследование влияния альгината натрия на полифенольные соединения свекольного и яблочного соков.

Для проведения исследований были подготовлены образцы: яблочный сок натуральный свежеприготовленный; яблочный сок прогретый; яблочный сок с добавлением 0,5 % альгината натрия; яблочный сок с добавлением 0,5 % альгината натрия прогретый; свекольный сок натуральный свежеприготовленный; свекольный сок прогретый; ; свекольный сок с добавлением 0,5 % альгината натрия; свекольный сок с добавлением 0,5 % альгината натрия прогретый.

Тепловую обработку образцов проводили при температуре 80...85°C в течение 20 минут, так как данный термический режим является наиболее щадящим по отношению к биологически активным веществам а также обеспечивает уничтожение патогенной вегетативной микрофлоры.

Определение количественного состава полифенольных соединений растительного сырья осуществляли методом спектроскопии на приборе “SPECORD UV VIS” в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Результаты исследований представлены в таблице.

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

– прогревание яблочного сока натурального без добавок в течение 20 минут при $T = 80...85^{\circ}\text{C}$ приводит к снижению содержания полифенолов в плодовой системе на 22...30%, что составляет: катехинов – 78%, флавонолов – 70% по сравнению с контролем;

– прогревание свекольного сока натурального без добавок в течение 20 минут при $T = 80...85^{\circ}\text{C}$ также приводит к значительному снижению содержания полифенолов в овощной системе на 41...73%, что составляет: катехинов – 59%, антоцианов – 27% по сравнению с контролем;

– альгинат натрия оказывает стабилизирующее действие на полифенольный комплекс яблوك и свеклы. Использование его в новых технологиях напитков на основе плодоовощных соков позволяет на 86...95% сохранить нативные БАВ, что практически соответствует содержанию биологически активных веществ в свежеприготовленных соках.

Таблица

Оптическая плотность экстрактов соков на основе плодоовощного сырья

Образец	Оптическая плотность, D		
	Катехины	Флавонолы	Антоцианы
	$\lambda = 280 \text{ нм}$	$\lambda = 330 \text{ нм}$	$\lambda = 540 \text{ нм}$
Яблочный сок натуральный /контроль/	0,820	0,720	–
Яблочный сок, прогретый	0,640	0,505	–
Яблочный сок с альгинатом натрия, прогретый	0,765	0,620	–
Свекольный сок натуральный /контроль/	0,520	–	0,405
Свекольный сок, прогретый	0,305	–	0,110
Свекольный сок с альгинатом натрия, прогретый	0,480	–	0,385

Выявленный в результате проведенных исследований, стабилизирующий эффект альгината натрия на полифенольный комплекс яблوك и свеклы обусловлен снижением активности



окислительных ферментов в присутствии загустителя и торможением процесса окислительного превращения полифенолов в продукты конденсации и полимеризации.

Таким образом, результаты проведенных исследований дают основание предполагать целесообразность использования альгината натрия в технологии напитков на основе плодоовощного сырья, что в свою очередь позволит получить в продукт высокого качества с заданными функциональными и потребительскими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологически активные вещества пищевых продуктов. Справочник /В.В.Петрушевский, А.Л. Казакова, В.А. Бандюкова и др. - Киев: Техника. 1985,-127 с.
2. Дунаевский Г.А., Попик С.Я. Овощи и фрукты в питании здорового и больного человека. - К.: Здоровье, 1990.-160 с.
3. Запрометов М.Н. Основы биохимии фенольных соединений. - М.: Высшая школа, 1974 - 214 с.

USING TECHNOLOGY SODIUM ALGINAT-BASED DRINKS FRUIT AND VEGETABLE JUICE

Gurikova I.

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Summary

The article discusses the possibility of the use of sodium alginate in new technology-based beverages fruit and vegetable juices to form a predetermined functional properties of the finished product. The results of spectral studies of the effect of polyphenols on the thickener native juices .

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЦИДНОГО РЕАГЕНТА КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПИТЬЕВОГО МОЛОКА С УВЕЛИЧЕННЫМ СРОКОМ ХРАНЕНИЯ

Дюдина И.

Одесская национальная академия пищевых технологий

В работе приведены результаты экспериментальных исследований возможности увеличения срока хранения пастеризованного молока при использовании в процессе дезинфекции резервуаров и потребительской тары биоцидного препарата «Акватон-10» (полигексаметиленгуанидин гидрохлорида). Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели исследуемой продукции соответствовали требованиям государственного стандарта в течение тринадцати суток хранения.

К незаменимым продуктам питания вследствие высокой биологической ценности относятся молоко и молочные продукты. Наряду с этим, молоко представляет собой прекрасную питательную среду для развития микроорганизмов в результате чего молочные продукты могут стать причиной целого ряда заболеваний. Молоко является скоропортящимся продуктом и только четкая организация противоэпидемических и гигиенических мероприятий, систематический контроль на всех этапах получения, переработки и реализации молока гарантируют конкурентную способность выпускаемой молочной продукции [1-2].

Значительная роль в поддержании надлежащего санитарного состояния молочных заводов отводится водоснабжению, которое обеспечивает весь комплекс технологических операций производственного процесса – от обеспечения работы теплообменных аппаратов до проведения санитарной обработки всего оборудования технологической линии, а также соблюдения производственной гигиены работников молочных предприятий. Некачественно проведенная мойка и дезинфекция оборудования, цехов, помещений, транспортных средств, а также несоблюдение личной гигиены обслуживающим персоналом приводят к образованию и



накоплению большого количества патогенных микроорганизмов, к возникновению новых более стойких штаммов, которые с трудом уничтожаются в процессе санитарной обработки.

Наиболее распространенным способом очистки разнообразных поверхностей и оборудования на предприятиях молочной промышленности является мойка с использованием моющих средств, каустической соды, кислот, которые не могут обеспечить микробиологической чистоты на надлежащем уровне, кроме того, губительно воздействуют на окружающую среду, на персонал, что на сегодняшний день не соответствует современным стандартам производства [3].

Нестабильная эпидемиологическая ситуация в ряде стран мира, внедрение нового оборудования, методов диагностики и лечения определяют все возрастающие объемы использования средств дезинфекции, требуют усовершенствования их ассортимента и использования новых препаратов с принципиально новыми механизмами антимикробного действия, а также к оптимизации способов и режимов использования существующих препаратов [4-7]. Соблюдение этих условий может обеспечить реальное конкурентное преимущество предприятия.

В современных условиях актуальным направлением в дезинфекции является использование высокоэффективных препаратов на основе биоцидных полимерных соединений, в частности полигексаметиленгуанидина [8-9].

Нами была проведена лабораторная апробация препарата «Акватон-10» - полигексаметиленгуанидин (ПГМГ) гидрохлорида, катионного полиэлектролита, работающего при любой жесткости воды, при производстве питьевого молока. Физико-химические свойства «Акватон-10»: не имеет цвета и запаха, не агрессивен к оборудованию, не корродирует металл, не оставляет налета на обрабатываемой поверхности, не образует микропримесей токсичных промежуточных продуктов, является взрыво- и пожаробезопасным, полностью растворим в воде [10]. В силу полимерной природы «Акватон-10» не обладает ингаляционной токсичностью и может представлять опасность лишь при поступлении в организм через кожу или желудок, однако в используемых дозах и в сравнении с традиционно используемыми низкомолекулярными биоцидами препарат неопасен для человека и окружающей среды [11-12]. Низкая токсичность гуанидиновых соединений для человека объясняется тем, что в организме теплокровных имеются ферментные системы, способные вызывать деградацию полимера, поэтому соли ПГМГ не накапливаются в организме [11].

Биоцидные свойства «Акватона-10»: широкий спектр антимикробной (включая микобактерии туберкулеза), антивирусной (в том числе гепатит, ВИЧ, полиомиелит, грипп, герпес) и антигрибковой (дрожжи, плесени, дерматофиты) активности.

Биоцидное действие ПГМГ основано на электрическом притяжении N^+ катионного биоцида к отрицательно заряженной поверхности клетки микроорганизмов. В результате их соприкосновения происходит проникновение препарата через клеточную мембрану (с ее разрушением) и попадание его внутрь клетки, где ПГМГ оказывает парализующее действие на ферментную систему, нарушает репликацию ДНК и синтез белков, а также угнетает клеточное дыхание, что в итоге приводит к гибели микроорганизма [13].

Главной особенностью и уникальностью «Акватона-10» является то, что после обработки объектов рабочим раствором нет необходимости в ополаскивании водой, раствор не вызывает сенсibilизации организма, не раздражает кожу и слизистые оболочки человека. Для использования препарата в 2010 году Министерством охраны здоровья Украины утверждены «Методические рекомендации по использованию препарата «Акватон-10» для обеззараживания объектов водоподготовки и воды при централизованном, автономном и децентрализованном водоснабжении» [12].

Препарат «Акватон-10» использовался для обработки (после применения моющего



средства) внутренней поверхности емкости для хранения пастеризованного молока (режим пастеризации: температура 95 °С, выдержка 1 минута). Использовалась рекомендованная концентрация (10 мг/л) препарата без его последующего смывания. Особое внимание уделялось тщательному ополаскиванию поверхности емкости от остатков моющих средств с целью предупреждения возможной инактивации действия «Акватона-10» анионными поверхностно-активными веществами, которые входят в их состав [12].

После выдержки в подготовленном резервуаре в течение 1 часа пастеризованное молоко разливали в стерилизованную потребительскую стеклянную тару емкостью 125 мл с крышками Твист-офф. В качестве контроля для хранения пастеризованного молока использовали стеклянные емкости, стерилизованные в течение 2 часов при 160 °С. Также проводилось сравнение дезинфицирующего действия препарата «Акватон-10» с действием хлорсодержащего препарата (содержание активного хлора 100 г/л) и с результатами тепловой стерилизации (стерилизующий агент – горячая вода температурой 95 °С, выдержка 5 минут). При этом пастеризованное молоко аналогичным образом выдерживали в течение часа в подготовленных емкостях и разливали в идентичную потребительскую тару для последующего хранения. Образцы хранились при температуре +4 °С в течение 15 дней. Периодически (через 0,5,7,10,13,15 дней) в образцах контролировали изменение титрованной кислотности, количество БГКП, МАФАНМ и органолептические свойства.

Сравнение динамики изменения титрованной кислотности в опытном и контрольных образцах показало наименьшую эффективность тепловой стерилизации и преимущества использования «Акватона-10» в сравнении с хлорсодержащим дезинфекантом: на 13 сутки хранения только в опытном образце титрованная кислотность составляла 20 °Т (что соответствует требованиям стандарта на пастеризованное молоко ДСТУ 2661-2010 [14]), а в остальных образцах этот показатель был на уровне 21 °Т. Определение БГКП в пастеризованном молоке показало его отсутствие как в контрольных, так и в опытном образцах на протяжении всего эксперимента. Это свидетельствует об отсутствии нарушений технологических режимов в процессе получения и хранения продукта. Показателем санитарно-гигиенического состояния пастеризованного молока является его общая обсемененность МАФАНМ (табл. 1).

Наименьшее количество МАФАНМ, соответствующее требованиям нормативных документов, ($1,0 \cdot 10^5$ КОЕ/см³ согласно [14]) также определялось при обработке тары «Акватон-10».

Таблица 1 – Динамика КМАФАНМ при хранении пастеризованного молока после его выдержки в дезинфицированной таре

Вариант дезинфекции емкости хранения молока	Длительность хранения, сутки	КМАФАНМ КОЕ/см ³ (IV разведение)
1. Моющее средство + стерилизация (160 °С, 2 часа)	0 день	-
	5 день	$3,2 \cdot 10^4$
	7 день	$2,2 \cdot 10^4$
	10 день	$4,7 \cdot 10^4$
	13 день	$8,9 \cdot 10^4$
	15 день	$1,5 \cdot 10^5$
2. Моющее средство + хлорсодержащий раствор (100 г/л активного хлора)	0 день	-
	5 день	-
	7 день	$3,4 \cdot 10^4$
	10 день	$3,7 \cdot 10^4$
	13 день	$6,0 \cdot 10^4$
	15 день	$2,4 \cdot 10^5$
3. Моющее средство + горячая вода 95 °С, 5 мин.	0 день	$5,0 \cdot 10^4$
	5 день	$3,7 \cdot 10^5$
	7 день	$3,6 \cdot 10^5$



	10 день	$4,2 \cdot 10^5$
	13 день	$5,3 \cdot 10^5$
4. Моющее средство + «Акватон-10»	0 день	-
	5 день	$2,0 \cdot 10^4$
	7 день	$1,0 \cdot 10^4$
	10 день	$2,3 \cdot 10^4$
	13 день	$5,9 \cdot 10^4$
	15 день	$1,0 \cdot 10^5$

Сохранение органолептических свойств и титруемой кислотности (на уровне $20 \text{ }^{\circ}\text{T}$) в соответствии с требованием ДСТУ 2661-2010, отмечавшееся в течение 13 суток, позволяет рекомендовать увеличение срока хранения пастеризованного молока с 7 до 10 суток. Использование «Акватона-10» дает возможность снижения убытков молочных заводов за счет сокращения объемов возврата на предприятие продукции из торговой сети, способствует экономии питьевой воды и энергетических ресурсов для ее подготовки, а также не вредит здоровью персонала предприятия.

Список литературы:

1. Донченко Л.Б. Безопасность пищевой продукции / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М.: Пищепромиздат, 2001.
2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 226 с.
3. NACMCF : National advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods/ 1992 HASSP system. International journal of Food Microbiology 16.1-23.1992.
4. Дезинфекционные средства. Справочник. Ч.1. (Подред. А.А. Монисова, М.Г. Шандалы). ТОО «Рарогъ», Москва, 1996.
5. Marievsky V., Strikalenko T., Strunnikova O., Hygienic Approbation of the Preparate «Aquatone-10» for Treating Machinery for Transport and Stowage of Potable Water. / IV Intern. conf. «Water Supply and Water Quality»: Conf. Proceed. – Krakov, Poland, 2000. – P. 859-863.
6. Марієвський В.Ф., Баранова Г.І., Нижник Ю.В. Біоцидні полімери в технологіях водопідготовки. / «Вода і водоочисні технології» - 2002. - №1.
7. Marievsky V.F. Biocide polymers – new opportunities in water preparation. / NATO Advanced Research Workshop «Modern Tools and Method of Water Treatment for Improving Living Standards». – Dnepropetrovsk, 2003.
8. Скубий Н.В., Ефремов В.В., Скубий М.В. Перспективы использования реагента «Акватон-10» в пищевой промышленности для производства консервов / Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» 4-5 листопада 2014 р. – С.242-243.
9. Попов І., Солтанова О. Удосконалення технології водопідготовки для потреб молокопереробних підприємств / Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» 4-5 листопада 2014 р. – С. 238-239.
10. ТУ У 25274537.002-98 «Обеззараживающий реагент с флокулирующим действием «АКВАТОН-10».
11. Гембицький П.О., Воинцева І.І. Полімерний біоцидний препарат полігексаметиленгуанідин. – Запоріжжя: «Поліграф», 1998. – 44 с.
12. Методичні рекомендації щодо застосування засобу «Акватон-10» для знезараження об'єктів водопідготовки і води при централізованому, автономному та децентралізованому водопостачанні. – Київ, 2010. – 31 с.
13. Данилина Н.И. Использование биоцидных полиэлектролитов при создании замкнутых систем водного хозяйства машиностроительных предприятий [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.23.04 / Н. И. Данилина. - М., 1993. - 24 с.
14. ДСТУ 2661-2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови». – Київ: «Держспоживстандарт України». – 14 с.



DRUG "AKVATON-10" AS A FACTOR OF CONTROLLING THE QUALITY OF DAIRY PRODUCTS

Dyudina I.

Odessa National Academy of Food Technologies

Summary

The results of experimental studies of the possibility of increasing the shelf life of pasteurized milk using biocidal drug "Akvaton-10" (polyhexamethyleneguanidine hydrochloride) in the disinfection of tanks and consumer packaging are shown in this article. Organoleptic, physical-chemical and microbiological characteristics of the studied products satisfy the requirements of the state standard for thirteen days of storage.

პომიდორის მოვლა-მოყვანა და ბაღამუშავების ტექნოლოგია

**ებრაღიძე ლ., ჯაბნიძე გ., ჯინჭარაძე გ.
 შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

პომიდორი (Lycopersicon esculentum) ერთწლოვანი, ორლებნიანი ბალახოვანი მცენარეა, მიეკუთვნება ძაღლყურძენისებრთა ოჯახს. პომიდორის კულტურა წარმოშობით სამხრეთ და ცენტრალური ამერიკიდანაა. ანდების მთიანეთში ამჟამადაც არის გავრცელებული მისი ველურნაყოფა ფორმები. პომიდორის კულტურული ფორმები ევროპაში ამერიკის აღმოჩენის შემდეგ გავრცელდა. პომიდორის, როგორც ბოსტნეული კულტურის გამოყენებამ ფართო მასშტაბი მიიღო XVIII საუკუნეში, ხმელთაშუაზღვის ქვეყნებში. ამჟამად პომიდორს ფართოდაა გავრცელებული მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში. *პომიდორის მთავარი მწარმოებელი ქვეყნებია ჩინეთი, აშშ, თურქეთი, იტალია, ინდოეთი და ეგვიპტე.*

პომიდორი განსაკუთრებით ძვირფასი სამეურნეო კულტურაა, მისი ნაყოფები გამოირჩევიან მაღალი საგემოვნო თვისებებით და მრავალმხრივი მოხმარებით. პომიდორს გამოიყენებენ როგორც ნედლი, ასევე გადამუშავებული სახითაც (ტომატ პასტა, ტომატ პიურე, წვენი, მწნილი და ა. შ.). პომიდორი განსაკუთრებული ქიმიური შემადგენლობით ხასიათდება – მისი ნაყოფი მდიდარია ვიტამინებითა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის სხვა სასარგებლო ნივთიერებებით.

სიმაღლის მიხედვით პომიდორის ჯიშები იყოფიან ორ ჯგუფად: დეტერმინანტული (დაბალმზარდი) და ინდეტერმინანტული (მაღალმზარდი). დეტერმინანტული ჯგუფის მცენარის ბუჩქი 50-70 სმ, ზოგჯერ კი უფრო ნაკლები (30-45 სმ) სიმაღლისაა. ასეთ ტიპის მცენარეზე, ღეროს ქვედა ნაწილზე სანაყოფე მტევნები წარმოიქმნება ყოველი 1-2 ფოთლის შემდეგ, ხოლო ღეროს ზემოთ ნაწილში კი ისინი ერთმანეთს მოსდევენ, რითაც მცენარის ზრდა იზღუდება.

ინდეტერმინანტული ჯიშები ძლიერი ზრდისაა (70 სმ-დან 500 სმ-მდე), მტევნები მცენარეზე ვითარდება მეორე-მეოთხე, ხოლო არასაკმარისი განათების პირობებში ყოველი მე-4-5 ფოთლის შემდეგ. სანაყოფე მტევნები ჩვეულებრივ დიდია, ზოგჯერ დატოტვილი. აქვთ ძლიერ დანაკვთული ფოთლები, ხანგრძლივი სიმწიფის პერიოდი და ილღის შიდა ყლორტების – ნამხრეების დიდი რაოდენობით განვითარების უნარი.

სავეგეტაციო პერიოდის მიხედვით განასხვავებენ საადრეო პომიდორს (100 დღემდე), საშუალო პომიდორს (105-120 დღე) და საგვიანო პომიდორის (120 დღეზე მეტი) ჯიშებს. პომიდორის ნაყოფები ასევე ფრიად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ფორმის, ფერისა და ზომის მიხედვით. პომიდორის ნაყოფები მასის მიხედვით იყოფა: წვრილ (60 გრამამდე), საშუა-



ლო (60-100 გრამი) და მსხვილი ნაყოფები (100 გრამზე მეტი).

პომიდორი სითბოსა და ტენის მოყვარული კულტურაა, თესლი წვრილია, ოდნავ შებუსული, 1 გრამ თესლში 300-350 მარცვალია. პომიდვრის საწარმოებლად მიმართავენ ჩითილის გამოყვანას. თესლი გაღვივებას იწყებს 10 C⁰ ჩითილის გამოყვანისას დაცული უნდა იყოს განათებასთან შეთანაწყობილი ტემპერატურული რეჟიმი. კარგი განათება და ტემპერატურული რეჟიმი – დღისით 20-25 C⁰ და ღამით 9-12 C⁰, ხელს უწყობს ფესვთა სისტემის მძალურ განვითარებას და კომპაქტური, აუწოწავი, კარგად შეფოთილი ჩითილის მიღებას.

გრუნტს ამუშავებენ 25-30 სმ სიღრმეზე, შეაქვთ კომპოსტი 10-15 კგ 1 მ²-ზე ან ნაკელი, აგრეთვე მინერალური სასუქები. ჩითილის გადარგვამდე გრუნტს ასველებენ 10-15 სმ სიღრმეზე. დასარგავად არჩევენ ნორმალურად განვითარებულ, ჯანმრთელ, მექანიკურად დაუზიანებელ ჩითილებს. მცენარეებს რგავენ რიგებად, რიგში მცენარეთა შორის 50 სმ, ხოლო რიგებს შორის 80 სმ დაშორებით (2,5 მცენარე 1 მ²-ზე), ან ორმაგ რიგებად მცენარეთა შორის 50-60X40-50, ხოლო რიგებს შორის 90-100 სმ (საშუალოდ 3.0 – 3,5 მცენარე 1 მ²-ზე). ჩითილებს რგავენ ვერტიკალურად, პირველი სავეგეტაციო ფოთლის სიღრმეზე

გაზაფხულზე გამოყვანილი ჩითილის გადარგვას იწყებენ აპრილის ბოლოდან. მინდორში გადარგვამდე ათი დღით ადრე უნდა განხორციელდეს გაკაჟების პროცესი, რათა მცენარეებმა გამოიმუშაონ არახელსაყრელი ამინდის მიმართ შემგუებლობა. მცენარეების მოსაძლიერებლად უნდა შემცირდეს მორწყვის სიხშირე. ჩითილის მინდორში გადარგვამდე, ისინი კარგად უნდა მოირწყას, რომ ფესვები არ გაუშრეთ. ჩითილების გამოსაყვანად ერთი ჰექტრისათვის საჭიროა 300-500 გრამი სათესლე მასალა, ჩათესვის სიღრმე 1-2 სმ. თუ ჩითილები კვლებში უნდა გადაირგას, კვლები წინასწარ უნდა მომზადდეს. გადარგვისას შეაქვთ აზოტოვანი სასუქის დოზის 1/3 (30-40 კგ სუფთა ნივთიერება). ჰექტარზე რგავენ 20 000-25 000-მდე მცენარეს. როგორც წესი ღია გრუნტში გადასარგავად იყენებენ დეტერმინატულ (დაბალ მზარდ), სასუფრე ან საწარმოო პომიდვრის ჯიშებს და ჰიბრიდებს.

პომიდორი, ჩვეულებრივ უკეთ ხარობს შემადლებულ კვლებზე, რადგან გაზაფხულზე ასეთი კვლებზე ნიადაგი სწრაფად თბება და ხელს უწყობს მცენარის ზრდას. შემადლებული კვლები ხელს უწყობს ასევე ნიადაგის დრენაჟს და იცავს მას ჭარბი ტენისაგან. თუმცა გვალვიან პერიოდში შემადლებულ კვლებში დარგულ პომიდორს უფრო მეტი მორწყვა სჭირდება.

პომიდვრის გამორჩეული ჯიშები ჯინა (მწარმოებელია ჰოლანდიურ-ამერიკული კომპანია **Seminis**) – ღია გრუნტის დეტერმინატული (დაბალმზარდი) ტიპის, სასაღათე პომიდორია. ჯინა ყოფილ საბჭოთა ქვეყნებში ყველაზე ადაპტირებული და პოპულარული ჯიშია, მოსავალს დათესვიდან 110-120 დღეში იძლევა, ნაყოფი არის საკმაოდ ტრანსპორტაბელური, კარგი გემოსი, საშუალო ზომის, წონით 180-200 გრამი.

ფლორიდა 47 (მწარმოებელია ჰოლანდიურ-ამერიკული კომპანია **Seminis**) – ღია გრუნტის, დეტერმინატული (დაბალმზარდი) ტიპის სასაღათე პომიდვრის ჰიბრიდია. მწიფობაში შედის გადარგვიდან 70-75 დღეში. ნაყოფი ოდნავ შებრტყელებული მრგვალი ფორმის, საშუალოზე დიდი ზომის 200-250 გრამი, მკვრივი და საკმაოდ ტრანსპორტაბელურია.

ღებიუტი და ელეგრო, (მწარმოებელია ჰოლანდიურ-ამერიკული კომპანია **Seminis**) - ღია გრუნტის, დეტერმინატული (დაბალმზარდი) ტიპის სასაღათე პომიდვრის ჰიბრიდია. მწიფობაში შედის გადარგვიდან 65-70 დღეში. ნაყოფი ოდნავ შებრტყელებული მრგვალი ფორმის, საშუალოზე დიდი ზომის 200-250 გრამი, მკვრივი და საკმაოდ ტრანსპორტაბელურია.

შელი-ლედი (მწარმოებელია გერმანული კომპანია **Nunhems**) - ღია გრუნტის, დეტერმინატული (დაბალმზარდი) ტიპის სასაღათე პომიდვრის ჰიბრიდია. მწიფობაში შედის გადარ-



გვიდან 65-75 დღეში. ნაყოფი ოდნავ შებრტყელებული მრგვალი ფორმის, საშუალოზე დიდი ზომის 160-220 გრამი, მკვრივი.

ჭოპორტულა – დარაიონებული ჯიშია დუშეთის, მცხეთის, გორის, ქარელის, კასპის და ხაშურის რაიონებში. სავეგეტაციო პერიოდი 125-130 დღე, მაღალმოსავლიანია, როგორც სარზე აკვრით, ასევე ბაზოზე გადაწვენით, ნაყოფი მსხვილია, კაშკაშა წითელი, სასალათო, გამოირჩევა საუკეთესო გემოთი და არომატით.

სულთან - ჰოლანდიური სელექციის მაღალმოსავლიანი ჰიბრიდია ნაყოფი მსხვილია, ხასიათდება კარგი გემოთი, ტრანსპორტაბელურობითა და შენახვის უნარით. ვეგეტაციის პერიოდი 110 დღე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბ. მჭედლიძე – მებოსტნეობა, გამომცემლობა თბილისი, 1986.
2. გ. კვაჭაძე – მებოსტნეობა, გამომცემლობა საბჭოთა საქართველო, 1969.
3. ლ. ებრალიძე, ო. შაინიძე – ბოსტნეული კულტურების წარმოების ტექნოლოგია. ბათუმი, 2009.
4. ო. ზარდალიშვილი - სოფლის მეურნეობის საფუძვლები-მემცენარეობა მე-2 ნაწილი. თბილისი, 2006.

HOW TO PRESENT AND CARE FOR TOMATOES

L.Ebraliidze, G. Jabnidge, G. Jinjaradze

Shota Rustaveli State University

Summary

The tomato is the edible, often red of the <http://en.wikipedia.org/wiki/Nightshade> commonly known as a tomato plant. The species originated in the [South American Andes](#) and its use as a food originated in [Mexico](#), and spread throughout the world following the Its many varieties are now widely grown, sometimes in [greenhouses](#) in cooler climates.

The tomato belongs to the nightshade family, The plants typically grow to 1–3 meters (3–10 ft) in height and have a weak stem that often sprawls over the ground and vines over other plants. It is a [perennial](#) in its native habitat, although often grown outdoors in temperate climates as an [annual](#). An average common tomato weighs approximately 100 grams.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПЮРЕ ДЛЯ СОУСОВ

Василенко З., Болашенко Т., Мацикова О., Кубар Д., Карпов С.
Могилёвский государственный университет продовольствия

Представлены результаты исследования химического состава плодово-ягодного и овощного сырья, используемого для разработки рецептур соусов и изменение их содержания при приготовлении пюре. Показано, что все выбранные виды сырья характеризуются широким набором полезных веществ, в том числе пектиновых веществ, клетчатки, витамина С и β-каротина, обладающих сорбционными и антиоксидантными свойствами, и могут быть использованы как основа для производства соусов оздоравливающего действия.

Одним из приоритетных направлений государственной политики в области здорового питания населения Республики Беларусь является создание новых видов пищевых продуктов, обладающих высокими питательными, диетическими и профилактическими свойствами. Такие продукты следует рассматривать как фактор, способствующий эндоэкологической реабилитации организма, сохранению



здоровья и активного долголетия [1, 2].

Соусы широко используются в кулинарной практике. Их используют непосредственно в процессе приготовления блюд при тушении и запекании, а также подают к уже готовым блюдам, что значительно повышает их вкусовые характеристики и пищевую ценность. Соусы придают блюдам сочность, дополняют и подчеркивают вкус, аромат и цвет основного продукта.

Растительное сырье является ценным источником комплекса незаменимых уникальных макро и микронутриентов, в том числе обладающих сорбционными и антиоксидантными свойствами, оказывающих позитивное воздействие на организм человека. В растительном сырье содержатся пищевые волокна, в том числе пектиновые вещества, которые являются уникальными природными энтеросорбентами, способными выводить из организма шлаки и широко используются в профилактическом питании [3-5]. Кроме того плоды, ягоды и овощи являются источником веществ, обладающих антиоксидантными свойствами, что эффективно сдерживает старение организма и развитие раковых заболеваний [6].

Кроме этого, популярность плодово-ягодных и овощных соусов обусловлена не только разнообразием их вкуса, но низкой калорийностью, хорошей перевариваемостью, что отвечает концепции здорового питания.

Поэтому разработка технологии натуральных соусов, на основе растительного сырья, обладающих сорбционной и антиоксидантной способностью и оказывающих на организм комплексное оздоравливающее действие, является весьма актуальной.

Работа проводилась в несколько последовательных этапов. На первом этапе был определен ассортимент плодово-ягодного и овощного сырья как основы соусов, и исследован его химический состав. Для исследований были отобраны средне- и позднеспелые сорта яблок, черной смородины, голубики высокорослой, клюквы, кабачков, тыквы, томатов, свеклы и моркови, районированных на территории Республики Беларусь. Кроме этого учитывались потребительские предпочтения, выявленные при анализе ассортимента кулинарной продукции предприятий индустрии питания.

Установлено, что массовая доля растворимых сухих веществ в плодах и ягодах анализируемых сортов варьировало от 9,8 % до 14,2 %; массовая доля титруемых кислот – 0,4...3,2 %; содержание сахаров от 4,4 % и до 15,5 %, из них массовая доля редуцирующих сахаров – 3,6...10,3 %, в том числе сахароза – 0,5...5,2 %. Как следует из данных, суммарное содержание сахаров, как и отдельных их фракций, свидетельствует о преобладании в составе плодов и ягод моносахаров.

Накопление пектиновых веществ в исследуемых плодах и ягодах в зависимости от сорта составило 0,6...1,6 %, в том числе гидропектина от 0,2 до 0,4%, протопектина от 0,4% до 1,1 %; клетчатки от 1,3 % до 3,1 % в зависимости от сорта и вида сырья.

Из данных рисунка 1 видно, что наибольшее содержание пектиновых веществ установлено для ягод черной смородины (1,2 %) и яблок (1,75 %). Смородину и клюкву следует отнести к ягодам с повышенным содержанием клетчатки. Наименьшим содержанием пектиновых веществ и клетчатки из исследуемого ягодного сырья характеризуется голубика.

Аналогичные исследования были проведены для овощного сырья, в результате которых установлено, что массовая доля растворимых сухих веществ в овощах анализируемых сортов варьировало от 4,8 % до 13,5 %; массовая доля титруемых кислот – 0,02...0,8 %; содержание сахаров от 2,6 % и до 10,8 %, из них массовая доля редуцирующих сахаров – 1,9...9,0 %, в том числе сахароза – 0,4...5,9 %. Кроме этого установлено, что в исследуемых овощах накопление пектиновых веществ составило 0,9...3,5 %, в том числе гидропектина от 0,2 до 0,9%, протопектина от 0,7 % до 2,6 %; клетчатки от 0,2 % до 2,7 %.

Анализ содержания веществ, обладающих антиоксидантными свойствами показал, что наибольшим содержанием витаминов-антиоксидантов (витамина С и β-каротина) характеризуются



ягоды черной смородины, клюквы, голубики, тыква и морковь. На рисунке 2 представлена зависимость содержания витаминов-антиоксидантов в плодово-ягодном сырье от вида сырья (среднее значение показателя)

На рисунке 1 представлена зависимость содержания пектиновых веществ и клетчатки в плодово-ягодном сырье от вида сырья (среднее значение показателя).

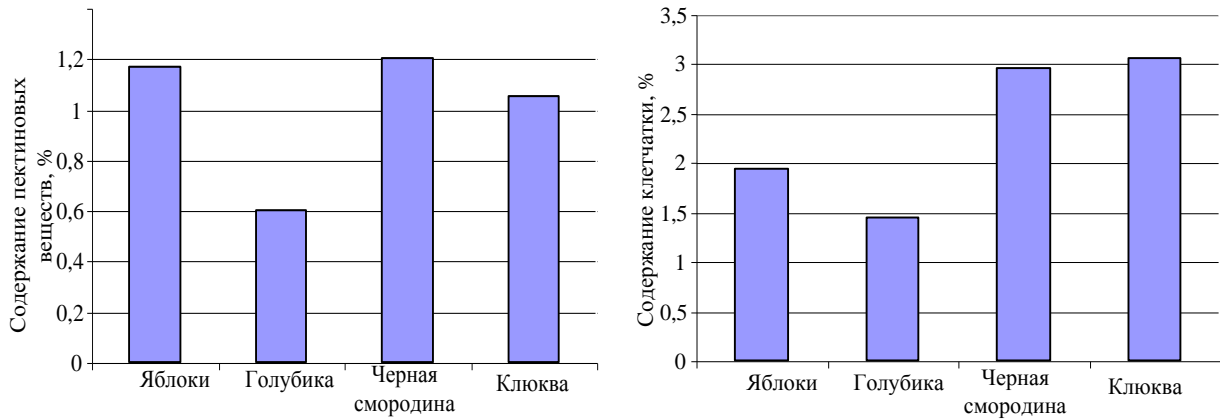


Рисунок 1 – Содержание пектиновых веществ и клетчатки в плодово-ягодном сырье в зависимости от вида сырья

Из данных рисунка 2 видно, что максимальным суммарным содержанием витамина С и β-каротина характеризуется черная смородина (156 мг/100г), при этом в других исследуемых плодах и ягодах данный показатель находится на низком уровне (голубика – 27 мг/100г, клюква – 20 мг/100г, яблоки – 11 мг/100г).

Следует отметить, что овощи содержат значительно меньше витамина С и органических кислот в сравнении с исследуемым ягодным сырьем, поэтому рационально их купажировать с высококислотным ягодным сырьем.

Таким образом, с учетом существенного варьирования содержания исследуемых веществ в плодово-ягодном и овощном сырье оптимальным технологическим решением при разработке рецептур соусов является купажирование – создание двух- и более компонентных составов рецептуры, что позволит оптимизировать их органолептические характеристики (вкус, цвет, аромат) и химический состав.

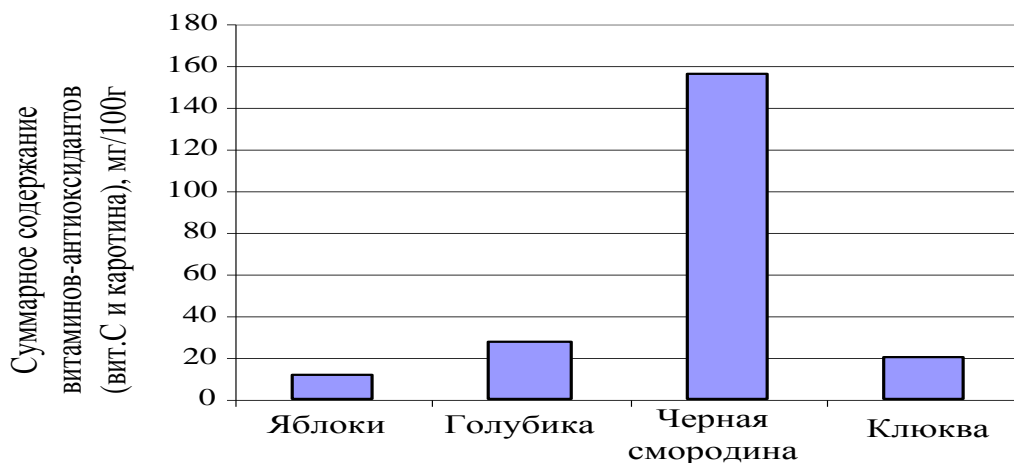


Рисунок 2 – Содержание витаминов-антиоксидантов в плодово-ягодном сырье в зависимости от вида сырья

На следующем этапе работы были установлены оптимальные технологические параметры предварительной гидротермической обработки сырья. Общая схема последовательности операций



обработки плодов и овощей для производства пюре-полуфабриката следующая: инспекция→сортировка→мойка→очистка, удаление семян (кабачки, тыква, яблоки) →мойка→нарезка→припускание ($96\pm 2^{\circ}\text{C}$ в течение 7-12 мин) →протирание. Морковь и свеклу отваривали в кожуре с последующей очисткой, измельчением и протиранием. Ягоды протирали в сыром виде через сито для полного отделения кожицы и семян.

Далее была исследована степень изменения химического состава овощного сырья после гидротермической обработки. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав овощных и яблочного пюре-полуфабриката

Показатель	Тыквенное пюре	Кабачковое пюре	Морковное пюре	Свекольное пюре	Томатное пюре	Яблочное пюре
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	6,35	4,58	8,10	7,25	5,62	11,42
Массовая доля титруемых кислот, %	0,08	0,09	0,10	0,16	0,44	0,60
Активная кислотность (pH)	6,21	5,66	5,45	5,38	4,15	3,95
Массовая доля общих сахаров, %	4,35	2,49	6,71	9,40	2,56	7,55
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	2,87	2,00	1,89	7,29	1,92	6,29
Массовая доля пектиновых веществ, %	2,58	1,26	2,56	2,31	0,90	1,0
Витамин С, мг/100 г	5,1	0,2	3,23	6,40	6,46	6,82
β -каротин, мг/100 г	2,28	0,03	7,42	0,08	0,24	0,02
Массовая доля золы, %	0,43	0,49	0,98	0,90	0,55	0,52

Анализ представленных данных показывает, что при гидротермической происходит уменьшение массовой доли сухих растворимых веществ на 4,0...18,0 %, снижение содержания сахаров на 8,3...17,8 %, при этом активная кислотность увеличивается примерно на 1,4...3,6 %. Потери витамина С варьировали от 32,0 % до 56,0 % в зависимости от способа термической обработки (варка в кожуре или припускание мелких кусочков овощей). Наименьшие потери витамина С установлены для моркови (32,0 %) и свеклы (36,6 %), что обусловлено их варкой без предварительной очистки.

Кроме этого, в работе исследовали изменение содержания отдельных минеральных веществ (натрия, калия, кальция, магния и железа) в исследуемом растительном сырье при приготовлении пюре. Изменение содержания минеральных веществ в растительном сырье и полученном из него пюре представлено в таблице 2.

Из представленных данных видно, что исследуемое плодовоовощное сырье характеризуется хорошим накоплением минеральных веществ. Свекла и яблоки богаты натрием – 66,7 мг/100г и 26,4 мг/100г соответственно; тыква, свекла и кабачки являются ценным источником калия – 236 мг/100г, 243 мг/100г и 217 мг/100г соответственно; значительным накоплением кальция характеризуются тыква, морковь и свекла 36,4 мг/100г, 31,2 мг/100г и 32,5 мг/100г соответственно. Кроме этого установлено, что содержание кальция и магния в тыкве и кабачках находится практически в идеальном соотношении (1,0:0,5), что способствует наиболее полному усвоению кальция организмом.

Также установлено, что при приготовлении пюре из исследуемого сырья в процессе его гидротермической обработки происходят потери минеральных веществ в диапазоне от 0,2 до 5,3 % в зависимости от вида овощного сырья и способа обработки. Суммарные потери зольности при



приготовлении пюре составили 0,3...5,6 %.

Таблица 2

Содержание минеральных веществ в плодовоовощном сырье и пюре-полуфабрикате

Объект исследований	Содержание минеральных веществ, мг/100г				
	Na	K	Ca	Mg	Fe
Тыква	12,60	236	36,4	18,9	0,23
Тыквенное пюре	12,27	228	35,7	18,5	0,22
Кабачки	1,60	217	13,2	7,6	0,32
Кабачковое пюре	1,56	211	12,8	7,4	0,30
Морковь	18,2	158	31,2	34,6	0,78
Морковное пюре	18,0	156	31,1	34,4	0,77
Свекла	66,7	243	32,5	37,4	0,84
Свекольное пюре	66,3	242	32,3	37,3	0,82
Томаты	17,2	196	5,3	-	0,60
Томатное пюре	16,5	18,8	5,1	-	0,57
Яблоки	26,4	194	17,2	5,2	0,81
Яблочное пюре	25,3	183	17,1	4,9	0,77

Таким образом, с учетом существенного изменения химического состава сырого плодово-ягодного и овощного сырья, а также пюре-полуфабриката из него оптимальным технологическим решением при разработке рецептур соусов будет являться разработка рецептурных композиций из полученных пюре-полуфабрикатов, что позволяет разработать рецептуры соусов с высокими органолептическими показателями качества (вкус, цвет, аромат, послевкусие) и оптимальным химическим составом, обеспечивающим поступление в организм питательных веществ и эссенциальных факторов питания.

Литература

1. Основные направления обеспечения населения качественными и безопасными продовольственным сырьем и пищевыми продуктами [Текст]: Утверждено постановлением СМ РБ от 17 мая 2004 г. №573 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2004. – №77. – С. 33–35.
2. О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека [Текст]: Закон Республики Беларусь от 29 июня 2003 г. №217-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2003. – №79. – С. 21 – 26.
3. Вискунова, А.А. Роль алиментарного фактора в коррекции основных проявлений метаболического синдрома. Современные подходы к диетотерапии / А.А. Вискунова, Б.С. Каганов, Х.Х. Шарифетдинов // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78. – №5. – С. 4–10.
4. Бацукова, Н.Л. Современные проблемы питания человека / Н.Л. Бацукова, В.П. Филонов, А.Р. Аветисов // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. /Респ. науч.-практ. центр гигиены; гл. ред. В.П. Филонов. – Минск: «Смэлток», – 2008. – Вып. 12. – С. 8–11.
5. Луиз, А. Помочь организму быть здоровым / А. Луиз, К. Каппе // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2009. – №2. – С. 54–55.
6. Блохина, Л.В. Изучение фактического питания – важное звено в многоуровневой системе диагностики нарушений пищевого статуса у пациентов с ожирением / Л.В. Блохина, Н.М. Кондакова, А.В. Погожева // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78. – №5. – С. 35–39.

INVESTIGATION OF PLANT MATERIALS CHEMICAL COMPOSITION AND THEIR CHANGES DURING MASHING SAUCE MAKING

Vasilenko Z., Bolashenko T., Matsikova O., Kubar D., Karpov S.

The Mogilev State Foodstuffs University

Summary

The investigation results of the fruit and berry chemical composition as well as vegetable raw material used to develop sauce recipes and change of their content when pureeing have been represented. It has been shown that all of the selected raw material types are characterized by a wide range of useful substances, including pectin, cellulose, vitamin C and β -carotene, having sorptive and antioxidant properties and can be used as a basis for sauce production of health-improving actions.



РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕЖКОСПОСОБНОСТИ ТЫКВЫ СОРТА МРАМОРНАЯ

Кайшаури Г.

Биотехнологический центр Грузинского Технического Университета

В работе приведены результаты исследования лежкоспособности тыквы сорта Мраморная, выращенной в условиях Грузии.

Установлено, что плоды тыквы сорта Мраморная хорошо хранятся (почти без порчи и с минимальными потерями в массе) в условиях естественной вентиляции (при температуре 12-14⁰С и относительной влажности воздуха 70-75%).

В таких условиях плоды более устойчивы к фитопатогенным микроорганизмам и их можно хранить в среднем в течение 8-9 месяцев для использования как в сыром, так и в переработанном виде.

Введение. Главной проблемой сельского хозяйства и отраслей перерабатывающей промышленности остается задача сохранности количества и качества плодовоовощной продукции, связанной с доведением ее до потребителя в свежем виде в течении длительного времени.

С целью увеличения периода потребления плодов и овощей, перед учеными стоит задача изыскания методов их хранения, обеспечивающих продление сроков их употребления с низкими потерями.

Среди других овощей можно выделить тыкву. Она хорошо усваивается организмом. Исследованиями установлено, что тыква характеризуется наличием витаминов (РР, И, Р, каротина) комплексное содержание которых усиливает их физиологическое действие.

Тыква богата сахарами (1,9–12,0 %), крахмалом (0,0- 8,5 %), аскорбиновой кислотой (1,2–49,0 мг%), каротином (до 20–40 мг%), необходимыми минеральными веществами, особенно натрием и калием. Из-за высокого содержания в плодах тыквы витаминов, минеральных и др. биологически активных веществ, а в семенах – масла, она является одной из важных культур для медицинской, пищевой и витаминной промышленности.

Из - за такого химического состава тыкву рекомендуют использовать для больных диабетом, пиелонефритом, гастритом, хроническим воспалением печени и желчного пузыря, желудочно-кишечного тракта, ожирении, сердца и сосудов, при нарушении функции печени и почек и др. [1-3].

Для максимального сохранения качества сырья большое значение имеет установление сроков и оптимальных условий хранения.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования служили плоды тыквы сорта Мраморная, выращенные в условиях Восточной Грузии. Плод плоской, овальной сплюсненной формы с резкими гранями, высотой в среднем 12,3см, диаметром 21,8см, средней массой 2,7кг. Кора от общей массы составляет 13,1, мякоть 76,4, семена 3,6, пленка 6,9% /4/. Окраска плода свинцово-серая, иногда с белыми пятнами, мякоть оранжевая, толстая, плотная.

Для решения поставленных задач проводились исследования по изучению лежкоспособности тыквы.

Плоды закладывались на длительное хранение непосредственно после их сбора в хранилище при температуре 12-14 ⁰С и относительной влажности воздуха 70-75% и в холодильной камере при температуре 4-6 ⁰С и относительной влажности воздуха 90-95%.

Естественную убыль массы (в процентах) рассчитывали по разности в массе тыквы между исходным /перед закладкой/ и конечным определениями массы;

Процент потери плодов пораженных физиологическими и фитопатологическими заболеваниями – в отношении к исходной массе;



Общие потери – путем суммирования естественной убыли массы и процента потери от порчи.

В период хранения наблюдали за изменением биохимических показателей.

Исследования биохимических показателей проводились с помощью общепринятых стандартных методов исследования /5,6/.

Плоды тыквы снимались с опыта при достижении технического брака около 10%. Данные химических анализов рассчитывали в отношении исходной массы сырья с учетом естественной убыли. На основе полученных данных судили о лежкоспособности сорта.

Результаты исследования. Исследования показали, что при низкой температуре хранения процент порчи и убыль массы значительно уменьшаются, а при высокой температуре - плоды сохраняются дольше. При этом, естественная убыль массы у плодов из холодильной камеры составляет 8,96%, а из хранилища с естественной вентиляцией – 14,72%. Качественные показатели плодов, в зависимости от температурного режима, изменяются по разному. Плоды, заложенные в холодильную камеру, теряют больше влаги, чем заложенные в хранилище с естественной вентиляцией.

В процессе хранения наблюдалось незначительное изменение содержания некоторых химических веществ. В конце периода хранения количество сухих веществ в плодах из холодильной камеры больше, чем в плодах из хранилища с естественной вентиляцией. Максимальное количество растворимых сухих веществ в сорте накапливается за счет увеличения сахаров, пектиновых, дубильных и красящих веществ, свободных аминокислот и частично некоторых витаминов.

В процессе хранения наблюдается изменение в соотношении между отдельными веществами сахаров, что свидетельствует о взаимопревращениях углеводного комплекса. При обоих условиях хранения содержание пектиновых веществ уменьшается, однако снова преобладает протопектин.

В конце хранения уровень витаминов группы *B* в основном снижается; понижение содержания каротина сопровождается резким падением уровня аскорбиновой кислоты.

Исследования показали, что хранение сорта тыквы Мраморная в холодильной камере не дало обнадеживающих результатов, хотя естественная убыль массы более низкая. Хорошую лежкоспособность тыквы обуславливает хранилище с естественной вентиляцией. В таких условиях плоды тыквы сорта Мраморная можно хранить в среднем в течение 8 - 9 месяцев для дальнейшего использования.

Выводы. На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Установлено преимущество хранения плодов тыквы сорта Мраморная в хранилище с естественной вентиляцией по сравнению с холодильной камерой.

2. Установлен оптимальный режим хранения сорта Мраморная: температура 12-14⁰С и относительная влажность воздуха 70-75%. В таких условиях плоды можно хранить в среднем в течение 8-9 месяцев для дальнейшего использования.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кайшаури Г.Н. Напиток из хранящихся сортов тыквы //Известия аграрной науки. 2008. т.6. № 4. с. 97 - 99.
2. Кайшаури Г.Н. Тыква – лучшее сырье для получения напитков. (на грузинском языке). Научные труды Грузинского Государственного Аграрного Университета и Института Генетики и Селекции Академии наук Азербайджана «Проблемы аграрной науки». Тб. - Баку. 2000. т. XI. с. 119 – 121.
3. Кайшаури Г.Н. Количественные потери и изменение некоторых химических показателей разных сортов тыквы в процессе хранения. Научные труды Грузинского сельскохозяйственного института «Полеводство горной зоны Грузии». Тб. 1983. с.147.
4. Кизирия К.П., Кайшаури Г.Н. Технологическая характеристика сортов тыквы. журнал «Картофель и



овощи».1983.1. с. 37.

5. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощей, плодов и ягод для консервной промышленности. М., 1977,198 с.
6. Дараселия Г.Я. Каротиноиды (провитамин А). Астрахань, 2004, 64 с.

THE RESULTS OF STUDYING ABILITY OF STORAGING OF PUMPKIN “MRAMORNAIA”

Kaishauri G.

Biotechnology Center of Georgia Tehnichal University

summary

This work shows the results of research carried out on storage properties of a pumpkin sort Mramornaia, grown in Georgia.

It is ascertained that the fruits of the Mramornaia pumpkin are well preserved (with almost no deterioration and minimum weight loss) in conditions of natural ventilation (at the temperature of 12-14 °C and 70-75% relative humidity of air). At high temperature storage conditions the fruits are more resistant to phytopathogenic microorganisms.

In such conditions this sort can be kept for about 8-9 months for its utilization in both raw and processed forms.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СБИВНЫХ КОНФЕТНЫХ МАСС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВО- ПОЛИСАХАРИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ

**Калиновская Т., Оболкина В., Кияница С., Алексеенко Н., Згурский А.
Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина**

В статье научно обосновано и установлено рациональные режимы приготовления сбивной конфетной массы типа «Нугатин» с использованием комплексной смеси гидроколлоидов желатин - гурамиарабик, изучены закономерности протекания процессов структурообразования.

В последнее время среди конфет со сбивными корпусами наблюдается рост популярности «нугатинов» («nougatines»), которые по структуре приближаются к затяжным аэрированным конфетным массам. Европейскими компаниями производится современное оборудование с непрерывным приготовлением аэрированной массы и формированием ее на валковых экструдерах с последующей резкой на корпуса. Технология «нугатинов» предусматривает взбивание пенообразователя с сахаро-глюкозным сиропом с добавлением гидроколлоидов и других ингредиентов в соответствии с рецептурой и для каждой компании способ производства конфет является «know-how». Целью проведенных научных исследований была разработка технологии сбивных комбинированных конфет типа «Нугатин с железной начинкой» при формировании корпусов методом ко-экструзии.

Необходимыми условиями для наружного слоя комбинированного корпуса является обеспечение как вязко-текучих свойств конфетной массы, так и быстрой фиксации формы после экструзии, а также адгезия к материалам, с которыми соприкасается масса. При создании новых технологий конфетных масс с пенообразной структурой целесообразно использование комбинации белково-полисахаридных комплексов, создающих на границе воздух - дисперсионная среда структурированного гелевого слоя с определенными реологическими свойствами.

Одним из направлений при разработке технологий нового ассортимента конфет является использование различных комбинаций гидрофильных соединений, которые могут существенно изменять структурные свойства конфетных масс. На структурно-механические свойства



конфетных масс существенно влияет коллоидное состояние рецептурных компонентов и их взаимодействие. Известно, что гидроколлоиды выполняют функцию влагоудерживающих агентов и способны регулировать активность воды в конфетных массах и их структурно-механические свойства.

Объектами исследований были выбраны гуммиарабик «INSTANTGUM» АВ и ВА компании «Nexiga» (Франция), желатин компании «TROBAS GELATIN BV» (Нидерланды) типа А с прочностью геля 220 Bloom и 240 Bloom, в качестве пенообразователя – сывороточные белки.

Для прогнозирования влияния гидроколлоидов на структурно-механические свойства конфетной массы исследовали изменение вязкости модельных систем. Известно, что вязкость зависит от молекулярной массы, формы и гибкости полимерной цепи. Линейные полисахариды образуют высоковязкие растворы при низких концентрациях, когда высокоразветвленные молекулы сталкиваются значительно реже и образуют менее вязкий раствор при той же степени полимеризации. В табл. 1. приведены данные исследований влияния продолжительности гидратации при температуре 20 °С на изменение динамической вязкости 1% растворов гидроколлоидов.

Установлено, что наименьшая начальная динамическая вязкость при 20 °С наблюдалась у гуммиарабика, что объясняется его разветвленной полисахаридной структурой и приводит к образованию растворов с низкой вязкостью.

Таблица 1. – Изменение динамической вязкости 1% растворов гуммиарабика и желатина при их гидратации

Название гидроколлоидов	Динамическая вязкость, η , мПа·с					
	Длительность гидратации при температуре 20°C, с: 60					
	0	15	30	60	120	180
Гуммиарабик АВ	1,16	1,21	3,20	3,49	4,07	4,82
Гуммиарабик ВА	1,12	1,14	3,24	3,54	3,83	4,13
Желатин 220 Bloom	4,09	4,19	4,24	4,38	4,53	4,68
Желатин 240 Bloom	3,76	3,86	3,91	4,05	4,34	4,63

В течение 3 часов гидратации вязкость растворов гуммиарабика увеличилась в 3,7 – 4,1 раза, растворов желатина – в 1,2 – 1,6 раза. Увеличение динамической вязкости объясняется набуханием гидроколлоидов в процессе гидратации. Наибольшую гидрофильность проявляли гуммиарабик «INSTANTGUM АВ», желатин 220 Bloom и их смеси, которые были выбраны для дальнейших исследований

Для придания изделиям необходимой структуры используются комбинации различных гидроколлоидов, как белков, так и полисахаридов. Большинство таких комбинаций обладает синергизмом, способны изменять вязкость, и образовывать сетевую структуру. Образование сетей и фазовые свойства смешанных биополимерных систем существенно влияют на реологические свойства. Поэтому, для прогнозирования влияния смеси гуммиарабика и желатина на структурные свойства конфетных масс были проведены исследования реологических свойств их растворов.

Гуммиарабик относится к полиэлектролитам, так как полисахарид не содержит основных групп, его молекула несет отрицательный заряд за счет свободных гидроксильных групп D-глюкуроновой кислоты. Желатин также принадлежит к природным полиэлектролитам, основную цепь образуют α -аминокислоты и карбоксильные группы, соединенные амидной связью.

Известно, что в смесях разноименно заряженных макроионов наблюдается явление комплексной коацервации. Так, при значении рН, характерном для нейтральной среды, карбоксильные группы гуммиарабика ионизируются в воде с образованием карбоксилат - ионов и сообщают макромолекуле отрицательный заряд, в то время как аминогруппы желатина



присоединяют протон молекулы воды и образуют положительно заряженные группы NH_3^+ .

В основе двухкомплексной коацервации лежит взаимодействие двух противоположно заряженных соединений, такие системы как полиамфолит желатин с поликислотой гуммиарабик в зоне рН, ограниченной изоэлектрической точкой (рI) данных веществ. В исследуемых нами растворах, включающие желатин кислотной обработки с рI = 4,09 и гуммиарабик (рН = 4,0) получение коацервата возможно при рН ниже 4,09. В этом интервале желатин в растворе является поликатионом, а гуммиарабик – полианионом. Изменяя соотношение компонентов при данном значении рН, можно получать как растворимые, так и нерастворимые комплексы.

Исследование учеными надмолекулярной организации коацерватных ассоциатов рассматриваемого нами типа в растворе, свидетельствуют об изменении конформации молекул белков под влиянием факторов, вызывающих коацервацию. Молекулы, изначально находятся в разбавленном растворе в вытянутой форме, приобретают форму клубка с разной степенью разветвления α -спирали и с разной степенью гидратации в зависимости от ионной силы раствора. В процессе обезвоживания возникают ассоциаты, между различными макромолекулами образуется пространственная структура, которая обусловлена наличием водородных связей и дисперсионных взаимодействий между макромолекулами. Этот процесс в итоге приводит к объединению капель и выделению фазы коацервата, развития пространственной сетки и структурирования в состояние обратимого или необратимого геля.

Исследование реологических свойств системы гуммиарабик : желатин с различным соотношением гидроколлоидов приведены в табл. 2. Измерение эффективной вязкости гелей проводили в условиях деформации сдвига в диапазоне скоростей деформации $\dot{\gamma}$ от 0,55 до 243 с^{-1} . Следует отметить, что все растворы имеют рН, выше рI.

Из полученных данных видно, что вязкость изменилась почти в 2 раза в зависимости от соотношения желатина и гуммиарабика. Разница значений эффективной вязкости ($\eta_0 - \eta_m$) для менее развитых структур (образцы с соотношением гуммиарабик : желатин 2:1, 3:1) составила 0,2 Па · с, для более структурированных (образец с соотношением 1:1) 0,5 Па · с, а для максимально структурированных (образцы соотношением гуммиарабик желатин 1:2, 1:3) – 3,0 и 4,8 Па · с соответственно. При этом прочность (P_{k1}) образованных систем с различным соотношением гидроколлоидов изменялась незначительно.

Таблица 2. – Основные реологические характеристики модельных растворов гуммиарабик желатин

Соотношения гидроколлоидов в системе	рН 1% водного раствора	Вязкость, Па·с			Прочность, Па			P_{k1}/P_{k2}	P_m/P_{k1}
		η_0	η_m	$\eta_0 - \eta_m$	P_{k1}	P_{k2}	P_m		
Гуммиарабик : желатин в соотношениях:									
1:1	5,80	11,5	0,5	11,0	40	102	116	0,39	2,9
2:1	5,80	14,0	0,2	13,8	45	155	185	0,29	4,11
3:1	5,78	20,5	0,2	20,3	60	325	350	0,18	5,83
Желатин : гуммиарабик в соотношениях:									
2:1	5,79	39,0	3,0	36,0	50	990	1450	0,05	29,0
3:1	5,74	46,0	4,8	42,2	70	1020	2005	0,07	28,6

По характеру реологических кривых текучести образованные системы можно отнести системам коагуляционного типа ($P_{k1} > 0$). Гели с меньшей концентрацией гуммиарабика характеризуются как упруговязкопластичные системы.

Динамический предел способности к текучести (P_{k1}) и прочность структурного каркаса надмолекулярных связей (P_m) для растворов с большим добавлением гуммиарабика возрастала примерно в 1,5 – 2,0 раза для P_{k1} и в 1,6 – 1,9 раз для P_m . Растворы с большим соотношением желатина характеризовались большими значениями динамических пределов способности к текучести в 3 раза по сравнению с растворами, где преобладает гуммиарабик, и увеличивались в 10 раз при соотношении желатина 3:1. Прочность структурного каркаса в растворах гуммиарабик : желатин 1:2 по сравнению с образцами соотношением 1:1, 2:1, 3:1 выросла в 4 раза, при



соотношении 1: 3 – в 1,4 раза.

Прочность структурных связей P_{k1}/P_{k2} для растворов с большей частью гуммиарабика менялась незначительно и находилась в пределах 0,18 – 0,39. Для растворов с большей долей желатина наблюдалась несколько иная картина, прочность структурных связей была почти одинакова и равна 0,05 – 0,07.

Итак, по результатам исследований можно утверждать, что повышение доли желатина в растворах с гуммиарабиком приводит к избыточному укреплению водных слоев, которые соединяют пространственный каркас систем. В результате этого снижается их пластичность, повышается механическая прочность, хрупкость и упругость, что может привести к образованию кристаллизационно-конденсационной структуры, которая является нежелательной, поскольку не обеспечивает надлежащего формирования и стабилизации структуры конфетных масс.

Максимальная прочность гелей желатина с гуммиарабиком, выявленная при соотношении компонентов (ж:г 2:1, 3:1), вероятно, связана с формированием структурной сетки геля комплексами (отрицательно заряженными при $pH > pI$) желатина с гуммиарабиком с образованием максимального числа солевых связей.

При увеличении в растворах относительного содержания гуммиарабика, вероятно, степень спирализации макромолекул желатина, что входит в состав комплексных гелей, снижается, а термостабильность тройных коллагеноподобных спиралей растет. Укрепление пространственной структуры комплексного геля желатина с гуммиарабиком по сравнению с гелем желатина объясняется перестройкой сначала образованных солевых связей и формированием сетки электростатической природы. Наиболее ярко это проявляется при pH , меньших pI желатина. Большее содержание гуммиарабика в системе, очевидно, приводит к значительному подавлению электростатических взаимодействий, прежде всего, между одноименно заряженными макромолекулами желатина и полисахарида и, как следствие, формирования гелей желатина, наполненных раствором гуммиарабика.

Полученные экспериментальные результаты показывают, что добавление анионного полисахарида гуммиарабика вызывает увеличение прочности гелей желатиновой основы, повышая их деформации сдвига. Это можно объяснить формированием комплексных структур «желатин - гуммиарабик» и увеличением числа и прочности связей пространственной сетки геля. Другая картина наблюдается при повышении концентрации гуммиарабика, в системе начинает доминировать структура типа наполненного геля с пространственной сеткой из макромолекул желатина и наполнителем гуммиарабика. Это обусловлено большим содержанием анионных групп, скорее приводит к угнетению электростатических взаимодействий между желатином и полисахаридом при увеличении концентрации полисахарида, а значит – к формированию наполненных гелей.

Добавление ионных поверхностно-активных веществ (ПАВ) (которым является гуммиарабик) и желатина приводит к уменьшению доли коллагенообразных спиралей и заметного улучшения физико-химических параметров. Добавки ПАВ приводят к формированию более прочной и плотной трехмерной сетки геля. Ученые объясняют это уменьшением подвижности желатиновых цепей в присутствии ПАВ, что обуславливает увеличение времени конформационного перехода клубок – спираль.

Кроме того, желатин и гуммиарабик относятся к высокомолекулярным веществам, при введении в золь которых на поверхности частиц образуется соответствующий адсорбционный слой, благодаря чему устойчивость системы значительно повышается.

Комплексообразование желатина с гуммиарабиком приводит к уменьшению доли коллагеноподобных участков полипептидной цепи при конформационном переходе клубок → спираль в процессе перехода золь → гель. Температурный интервал перехода сдвигается в область более высоких температур с ростом концентрации полисахарида, что указывает на увеличение термостабильности образованных спиральных участков.



Таким образом, совместное использование двух гелеобразователей желатина и гуммиарабика проявляет синергетический эффект реологических свойств многокомпонентных гелей при pH выше изоэлектрической точки.

Проведенными исследованиями подтверждено, что при производстве сбивных конфетных масс рекомендованным количеством гидроколлоидов, которое обеспечит агрегативно-стойкую пенообразную структуру является 1,0% желатина и 1,0% гуммиарабика (гидромодуль 1:1). Меньшее количество гидроколлоидов не обеспечивает создания мягкой структуры конфетной массы. При внесении в конфетную массу гидроколлоидов в количестве более 1,0%, значительно повышается вязкость и плотность массы, такую массу трудно формовать, а готовый продукт приобретает грубую структуру и тягучую консистенцию. На основании исследований реологических характеристик систем был сделан вывод, что добавление гидроколлоидов значительно повышает их вязкость и стабилизирует структуру.

Таким образом, по результатам исследований сделан вывод, что при создании сбивных конфетных масс типа «Нугатин» рациональными являются сочетаниями гидроколлоидов желатин – гуммиарабик. Введение в состав конфетной массы комплексной смеси гидроколлоидов способствовало повышению агрегативной устойчивости пенообразной системы и стабилизации реологических параметров. На основании проведенных исследований была предложена новая технология приготовления сбивных конфетных масс типа «Нугатин», защищенная патентами Украины на изобретение и полезную модель.

BUTTER COOKIES FUNCTIONALITY USING FLOUR FROM GERMINATED WHEAT AND GUM ARABIC

Obolkyna V., Skrypko A., Kyianytsia S.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The results of the study of the chemical composition of flour from sprouted grains (malt), wheat and its technological properties. Based on the research concluded the feasibility of adding gum arabic «Fibregum» to adjust the structural properties of the mechanically-test when replacing wheat flour flour from sprouted grains. The technology of a butter cookie functionality with a reduced-calorie, high content of biologically active components using flour from wheat malt and prebiotic acacia «Fibregum».

ეკოლოგიურად სუფთა ფუტკრის რძის და აკითერაკიის პერსპექტივა საქართველოში

კამკამიძე ნ., გობეჯიშვილი ლ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია ეკოლოგიურად სუფთა ფუტკრის სადედე რძის ყოველწლიურად დიდი რაოდენობით წარმოების და მედიცინაში სპეციფიკური სამკურნალო პრეპარატებთან ერთად მრავალი დაავადების პროფილაქტიკის, განკურნების პერსპექტივები.

ცნობილია, რომ საქართველოში მიღებულ ფუტკრის სადედე რძეს საუკეთესო მაჩვენებელი გააჩნია და თვისობრივად განსხვავდება სხვა ქვეყნების მიერ წარმოებული რძისაგან, ამიტომაც მასზე მოხონილება საზღვარგარეთი ქვეყნების მხრივ დღითიდღე იზრდება.

ჩვენს ქვეყანაში არსებობს პირობები ყოველწლიურად დიდი რაოდენობით ფუტკრის რძის დასამზადებლად.

საქართველოს მეფუტკრეობის ინსტიტუტს გააჩნია ფუტკრის სადედე რძის მიღების



საკმაო გამოცდილება და ყოფილი საბჭოთა კავშირის პერიოდში რამოდენიმე წლის მანძილზე ინსტიტუტის მაღალკვალიფიციური მეცნიერ-მუშაკები აწარმოებდნენ მას, რომლის რეალიზაციას ახდენდნენ ბალტიისპირა ქვეყნებში.

დღეისათვის საზოგადოებრივ სექტორში აღარ არსებობს ქართული ფუტკრის საჯიშე და სხვა საზოგადოებრივი მეურნეობები. ქვეყანაში არსებული ფუტკრის ოჯახები თითქმის მთლიანად კერძო მესაკუთრეთა ხელშია გადასული, რომლებმაც ეკონომიკური სიძლიერისათვის შემოსავლის წყაროდ ფუტკრის პროდუქტების და მათ შორის სადედე რძის წარმოება დაისახეს მიზნად. ფუტკრის რძის მნიშვნელობაზე, მის მიღებაზე და შემოსავლიანობის ზრდაზე დიდი სააგიტაციო მუშაობა ჩაატარა მოყვარულმა მეფუტკრემ ივანე ნიკოლაძემ, რითაც მიიპყრო კერძო მესაკუთრეთა ყურადღება სადედე რძის საწარმოებლად, მაგრამ წარმოებული პროდუქციის სერთიფიკაციის და საექსპერტოდ მისი რეალიზაციის საკითხი დღემდე მოუგვარებელია და მეფუტკრის მიერ გაწეული შრომა დაუფასებელი რჩება. ვფიქრობთ ქვეყანა დალაგდება, ზემდგომი ორგანოები დაუთმობენ სათანადო ყურადღებას ფუტკრის პროდუქტების და მათ შორის სადედე რძის რეალიზაციის საკითხს, რომელიც არა მარტო მეფუტკრეობის დარგის რენტაბელობის, არამედ ქვეყნის ეკონომიკური ზრდის ერთ-ერთი პირობა გახდება.

იმედია საქართველოს მეფუტკრეები და მედიცინის მუშაკები გააღრმავებენ მუშაობას და წარმატებულ შედეგებს მიაღწევენ სადედე რძის მედიცინაში გამოყენებით მრავალი დაავადების პროფილაქტიკისა და სპეციფიკური სამკურნალო პრეპარატებთან ერთად განკურნების მაღალი ეფექტის მიღებით.

სწორედ მეფუტკრეობასა და მედიცინას შორის მჭიდრო კავშირმა წარმოშვა ახალი დარგი სამედიცინო მეფუტკრეობა – აპითერაპია, რომელთა საქმიანობა ემსახურება ხალხის ჯანმრთელობის საქმეს – ერთნი მეცნიერულად სწავლობენ ფუტკრის პროდუქტებს, მათ ფიზიკურ – ქიმიურ თვისებებს, ქმნიან მათი მიღებისა და შენახვის თანამედროვე ტექნოლოგიებს, მეორენი კი ექსპერიმენტულად ადგენენ მათ სამკურნალო თვისებებს, სამკურნალო სპეციფიკურ პრეპარატებთან ერთად აღწევენ განკურნების მაღალი შედეგს და სხვა. მართალია, აპითერაპია შედარებით ახალი დარგია და მას ერთი საუკუნის ისტორია გააჩნია, მაგრამ მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში – აშშ, გერმანია, საფრანგეთი, იაპონია, ჩინეთი, რუსეთი – სადაც მკურნალობა კომპლექსურად სამკურნალო პრეპარატებთან ერთად სადედე რძის გამოყენებით ტარდება უდაოდ გაკანსაღების მაღალ შედეგებს აღწევენ.

სადედე რძეს იყენებენ ხსნარების, ტაბლეტების, სანთლების, საცხებლების და აეროზოლების სახით. სადედე რძის ხსნარებს ამზადებენ წყალზე, ფიზიოლოგიურ ხსნარზე, ეთილის სპირტზე, თაფლის და შაქრის ხსნარებზე (1:100). ფუტკრის სადედე რძის შემცველობით გამოდის 20-ზე მეტი დასახელების პრეპარატი, აპილაკი, აპისერუმი, სვინოვიტი, ვიტაპინოლი და სხვა, რომლებსაც იყენებენ 15-ზე მეტი სახეობის ბაქტერიების, გრიპის ვირუსების, ობის ზოგიეთი სოკოს წინააღმდეგ. სინჯარის პირობებში აღინიშნება სადედე რძის ბაქტერიოციდული მოქმედება გრამუარყოფით და განსაკუთრებით გრამდადებით მიკროორგანიზმებზე.

თანამედროვე მედიცინისათვის ცნობილია სადედე რძის ფარმაკოლოგიური მოქმედება გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მუშაობაზე, რომ იგი ახდენს სისხლის ძარღვების გაფართოებას, არტერიული წნების რეგულირებას, აღიდებს დაბალ წნევას, ახდენს ანტიპაზმურ მოქმედებას, აუმჯობესებს იმუნურ სისტემას, არეგულირებს ლიპიდების ცვლას, ამცირებს ქოლესტერინის შემცველობას სისხლში, ადაგზნებს ჰიპოფიზის ფუნქციას, აჩქარებს ბავშვებში ზრდის პროცესს, ხელს უწყობს გადაღლილი ორგანიზმის ენერჯის აღდგენას, ამცირებს შაქრების დინებას სისხლში, ხელს უწყობს ჰემოგლობი-



ნის ზრდას, ხელს უშლის ანთებადი პროცესების წარმართვას, აახალგაზრდავებს ორგანიზმს, აუმჯობესებს მესხიერებას, ნივთიერებათა ცვლას, იწვევს ცნს და პერიფერიული ნს-ს სტიმულირებას, ხელს უშლის სიმსივნეების განვითარებას.

დაავადებების სამკურნალო პრეპარატებთან ერთად სადედე რძის გამოყენება ზრდის მკურნალობის შედეგს ანემიის, გულის რითმის დარღვევის, გინეკოლოგიური დაავადებების, იმპოტენციის, ადენომის, ქრ. პროსტატის, კატარაქტის, გლაუკომის, გულის იშემიის, ენტერიტის, კოლიტის, ღვიძის ანთების, ციროზის, ღვიძლის, კუჭის თირკმლის, გულსისხძარღვთა, საჭმლის მონელების, სასუნთქი სისტემის, დერმატოლოგიური და სხვა დაავადებების დროს. სადედე რძის მიღების დოზას, ჯერადობას და მკურნალობის ხანგრძლივობას საზღვრავს მხოლოდ მკურნალი ექიმი. ასეთი სიფრთხილე გამოწვეულია ფუტკრის რძის მაღალი აქტიურობით. თვითნებურად და მით უმეტეს გაზრდილი დოზებით რძის მიღება დაუშვებელია, რადგანაც იგი იწვევს მძიმე მოვლენებს – თავისტკივილს, პულსის გახშირებას და გაძლიერებას, პირის ღრუს სიმშრალეს. სასურველი არ არის სადედე რძის მიღება საღამოს 8 საათის შემდეგ, რადგან ამან შეიძლება გამოიწვიოს უძულობა. სადედე რძის მიღების გავრცელებული მეთოდია *per os*, მაგრამ ვინაიდან კუჭის წველის ფერმენტები სწრაფად მოქმედებენ და შლიან მას, შემოდებულია შედარებით რაციონალური ხერხი – რძის მოთავსება ენის ქვეშ 200 მგ-ის რაოდენობით (4 წვეთი), სადაც დროის გარკვეულ მონაკვეთში (დაახლოებით 22 წუთი), იგი შეიწოვება და უშუალოდ კუჭის წველის ზემოქმედების გვერდის ავლით გადადის სისხლში. ლიტერატურაში მოცემულია რძის კანქვეშ შეყვანა ინექციის სახით. არსებობს აგრეთვე *per - rectum* – სანთლის სახით მისი გამოყენება.

ყოველდღიური პროფილაქტიკური დოზა ადამიანისათვის მგ. იაპონიაში 200 მგ, 15 წლის ასაკამდე ბავშვებში 100მგ. იგი მიღებული უნდა იქნეს დილის საუზმემდე ნახევარი საათით ადრე. სასურველია აღნიშნული დოზა ადამიანმა ორ წილად – საუზმემდე და სადილობამდე მიიღოს.

ვფიქრობთ საქართველოში ქართველი ექიმები აპითერაპიის აღმავალ მიმართულებას მისცემენ, შეისწავლიან, დადგენენ და დანერგავენ რძის მისაღებ დოზებს და სამედიცინო პრაქტიკაში მთელი რიგი დაავადებების პროფილაქტიკისა და განკურნების შედეგის დასაჩქარებლად.

მეფუტკრეობის საყურადღებოდ აღვნიშნავ, რომ ფუტკრის სადედე რძის შეგროვება მეტად შრომატევადი პროცესია, მოითხოვს მაღალ პროფესიონალურ განათლებას მეფუტკრეობის დარგში და დიდ პრაქტიკულ გამოცდილებას. ამასთან ერთად ფუტკრის ძლიერი ოჯახების ყოლას და რძის მისაღებად უხვი საკვები პირობების გათვალისწინებას. თუ მეფუტკრემ გადაწყვიტა ფუტკრის რძის მიღება საექსპორტოდ ან ადგილზე რეალიზაციისათვის, პირველ რიგში მან უნდა მოიძიოს ბაზარი და მისი არსებობის შემთხვევაში გაფორმდეს ნოტარიულად დამოწმებული ხელშეკრულება დამამზადებელსა და მყიდველს შორის, სადაც მკაცრად იქნება გათვალისწინებული ორივე მხარის პასუხისმგებლობის საკითხი, ხელშეკრულების პუნქტების დამრღვევთა მიერ კი საჯარიმო სანქციები და სხვა იურიდიული დონისძიებები. თუ შეგროვილი რძის რეალიზაციის გზები არ იქნება გამონახული, მეფუტკრე მას ვერ გაყიდის, მის მიერ გაწეული მეტად შრომატევადი სამუშაო წყალში ჩაყვრება, რადგან ნატურალური სადედე რძე მალფუჭადია და დიდხანს არ ინახება, რითაც მეფუტკრე დაზარალდება და იმედგაცრუებული დარჩება.



ლიტერატურა

1. ალექსანდრე გვარამაძე „მეფუტკრეობა ძველად და თანამედროვე გამოცდილებები“, გამომცემლობა „უაკ -445“ თბილისი 2011.
2. ბუღუ მურუსიძე , თენგიზ მუმლაძე „მეფუტკრეობის მოკლე ცნობარი“ გამომცემლობა „საარმი“ თბილისი, 2010
3. ვ. სტეფანიშვილი „ფუტკრის დაავადებები მკურნალობა და პროფილაქტიკა“, გამომცემლობა შპს „პოლიგრაფისტი“, თბილისი, 2010წ.
4. შალვა ხიდუშელი „ყვავილის თაფლი და ფუტკრის პროდუქტები“, ადამიანის ჯანსაღი ცხოვრების ელექსირი, გამომცემლობა, „ცის ნამი“ თბილისი, 2007

PROSPECTS FOR ECOLOGICALLY PURE ROYAL JELLY AND APIOTHERAPY IN GEORGIA

Kamkamidze N., Gobejishvili L.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper dwells on favorable conditions for annual production of ecologically royal jelly in volume, the prospects for its using in medicine, particularly in apiotherapy, and in addition to special therapeutic preparations, the remedies for preventing and treating various diseases. There also studied the difficulties associated with production and selling of royal jelly.

ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებით გამდიდრებული სამკურნალო პროფილაქტიკური დანიშნულების ჩაის პროდუქტების მიღება

კახნიაშვილი ე.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

კვების პროდუქტების წარმოებაში ფართოდ გამოიყენება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, რომელთა ბუნებრივ წყაროს წარმოადგენს მცენარეული ნედლეული. მათი გამოყენება ზრდის როგორც პროდუქციის ასორტიმენტს, ასევე, ამადლებს მათ ჭიმურ შემადგენლობას და შესაბამისად სასარგებლო თვისებებით. აღნიშნული ნივთიერებების კვების რაციონში ყოველდღიური ჩართვა იწვევს ორგანიზმის იმუნური სისტემის გაძლიერებას, ენერგოდეფიციტის შევსებას, გამაჯანსაღებელი ეფექტის მიღწევას. ამ მხრივ აღსანიშნავია ჩაის პროდუქტი, რომელიც ასევე თვითონ წარმოადგენს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარ პროდუქტს, რომლის გამამდიდრებლად გამოიყენებულ იქნა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ბროწეულის მცენარის სხვადასხვა ნაწილები.

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული პროდუქტების წარმოება ფართოდ გავრცელებულია კვების მრეწველობაში. ბან-ი წარმოადგენს ნატურალური ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კონცენტრატებს, რომლებიც უშუალოდ გამოიყენება საკვებში ან შეყავთ საკვები პროდუქტების შემადგენლობაში მათი გამდიდრების მიზნით, ხასიათდებიან გამაჯანსაღებელი თვისებებით და საჭიროა მათი ადამიანის ყოველდღიური რაციონში გამოყენება. აღნიშნული ნივთიერებებით შესაძლოა სწრაფად და იოლად აღდგენილ იქნას სასიცოცხლოდ აუცილებელი საკვები ნივთიერებების დეფიციტი.

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარ წყაროს წარმოადგენს მცენარეული ნედლეული (სამკურნალო, ეთერზეთოვანი და ცხიმზეთოვანი, სანელებლები), რომელიც ამ ნივთიერებების მეშვეობით ააქტიურებს ფერმენტულ სისტემას და აძლიერებს ორგანიზმს ენერჯით. მათი მცირე რაოდენობაც კი საკმარისია გამაჯანსაღებელი და დამცავი მოქმედებისათვის. ასეთი ნედლეული ამადლებს პროდუქტის საკვებ და სამკურნალო



თვისებებს, ხოლო ასეთი პროდუქტების რეგულარული მოხმარებისას მცირდება არასასურველი ფაქტორების უარყოფითი ზემოქმედება, ორგანიზმის როგორც შინაგან, ისე გარეგან არეზე.

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარ პროდუქტს წარმოადგენს ჩაის პროდუქცია, რომლის ამ თვისებების ამაღლება და გამდიდრება სხვა დამატებითი თვისებებით შესაძლებელია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მქონე მცენარეების გამოყენებით. ასეთ მცენარედ შერჩეულ იქნა ბროწეული.

ბროწეული მრავალწლიანი ფოთოლმცვენი პატარა ზომის ხეა 3-5მ სიმაღლით; ნაყოფი თესლიანი კენკრაა სხვადასხვა სიდიდის (200-დან 800 გრამამდე) ტყავისებრი ნაყოფგარემოთი, მომრგვალო ფორმის, კბილებიანი ჯამით წვერის ნაწილში; ნაყოფგარემო დაყოფილია ბუდეებად, ბუდეები თავის მხრივ დაყოფილია თხელი სიფრიფანა ძვიდევებით, რომელთა შიგნით ძალიან მჭიდროდ სხედან თესლები 1200 რაოდენობამდე; თესლი წვნიანია, მუავე ან ტკბილი, წითელი, ღია წითელი ან უფერული სითხით.

ბროწეული ცნობილია სამკურნალო თვისებებით, უსხოვარი დროიდან გამოიყენება კუჭ-ნაწლავის დაავადებების, მუცლის, თავის, გულის ტკივილის, დიზენტერიის, ჭრილობების, თვალის დაავადებების, ღრძილების, ღვიძლის, თირკმლების სამკურნალოდ, ზრდის ჰემოგლობინის დონეს და აუმჯობესებს სისხლის შემადგენლობას. ამ დაავადებების სამკურნალო თვისებებით ხასიათდება ბროწეულის ყველა ნაწილი: ფოთლები, ნაყოფი, კანი, ბუდე, ძვიდე. ისინი მდიდარია შემდეგი ქიმიური ნივთიერებებით: ნახშირწყლები, ალკალოიდები, მუავეები, ანტოციანები, ფენოლური ნაერთები, ვიტამინი C, მინერალური ნივთიერებები და სხვა.

ბროწეულში ფენოლური ნაერთების შემცველობა განაპირობებს იმას, რომ, მისგან დამზადებული სუსტი წყალხსნარი მისაღებია მედიცინაში მუცლის ჭიის საწინააღმდეგოდ. ვიცით, რომ ჩაის ნაყენი ხასიათდება ანტიმიკრობული თვისებებით, იცავს ადამიანის ორგანიზმს მავნე მიკროფლორისგან, რომლის კიდევ უფრო გამდიდრება შესაძლებელია ჩაის ისეთი ნივთიერებებით, რომლებიც მას მისცემს სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დანიშნულებასაც.

ამოცანის გადასაწყვეტად გამოყენებულ იქნა ბროწეულის ნაყოფის ბუდეები და ძვიდეები (მდიდარია ტანინით 32%-მდე), რომელთა მოშორება ნაყოფიდან ხდება ბროწეულის დამწიფების შემდეგ. წინასწარ შემშრალი და შემდეგ საბოლოოდ გამომშრალი თერმოსტატში (შრობა 2-3სთ, 6-7% ნარჩენი ტენიანობა) ნაწილები გამოვიყენეთ დანამატის სახით შავი ჩაის პროდუქტის მისაღებად. მასალა გამოვიყენეთ როგორც გამშრალ-დაქუცმაცებული სახით შავი ჩაის გამონაცურთან შერევითა და ერთჯერადი მოხმარების პაკეტის დამზადებით, ისე გამშრალი მასალის ექსტრაქტის დამატებით უშუალოდ გრეხის პროცესში, შემდგომი გადამუშავებით.

გამშრალ-დაქუცმაცებული ბროწეულის ნაყოფის ბუდის და ძვიდის და შავი ჩაის გამონაცურის ოპტიმალური თანაფარდობის დასადგენად ჩატარებულ იქნა სამი ცდა საკონტროლოსთან ერთად. მიღებული მონაცემები მოცემულია შემდეგ ცხრილში.

ცხრილის მონაცემებით, შავი ჩაის გამონაცურის ხარისხობრივი მაჩვენებლები უმჯობესდება ინგრედიენტის 10%-ის ოდენობით დამატების შემთხვევაში. მიიღება კაშკაშა, გამჭვირვალე, ძირითადი ქიმიური კომპონენტებით მდიდარი ნაყენი.

მეორე ვარიანტის მიხედვით დასამატებელი ინგრედიენტი - გამშრალ-დაქუცმაცებული ბროწეულის ნაყოფის ბუდეების და ძვიდეების ექსტრაქტი (თანაფარდობა დაქუცმაცებული ინგრედიენტსა და წყალს შორის 1:5, ექსტრაქციის ხანგრძლივობა 35წთ, ტემპერატურა 90-95°C) 10%-ის ოდენობით დავამატეთ უშუალოდ შავი ჩაის გრეხის პროცესში,



შემდგომ ფერმენტაციისას წინასწარ მომზადებული 10%-იანი ექსტრაქტის დასხურებით და გაშრობით. აღნიშნული დოზა უზრუნველყოფს გრეხისას დამატებული ექსტრაქტის მაქსიმალურ შეწოვას დანაკარგების გარეშე და მის მონაწილეობას გადამუშავების პროცესში მიმდინარე ბიოქიმიურ გარდაქმნებში, რომელიც საბოლოოდ აყალიბებს მისაღები სახისა და ხარისხის პროდუქტს.

ჩატარებული ცდების შედეგები მოცემულია შემდეგ ცხრილში.

ცხრილი №1

შავი ჩაის გამონაცერისა და გამშრალი, დაქუცმაცებული ბროწეულის ნაყოფის ბუდისა და ძვიდის შერევით მიღებული ჩაის პროდუქტის ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლები

ნიმუშისდასახელება	დამატებული-ინგრედიენტისრაოდენობა %	ექსტრაქტულინივითიერება %	ფენოლურიინაერთები %	ორგანოლექტიკურიმაჩვენებლები	
				ნაყენისფერი	არომატი
შავიჩაისგამონაცერი (საკონტროლო)	-	30,4	10,2	გამჭვირვალე „საშუალოდაბალი“	საკმარისად-ნაზიარომატი, საშუალომწკლარტემპი
საცდელი 1	5	31,8	11,57	არასაკმარისადკაშკაშა, გამჭვირვალე „საშუალო“	2,75
საცდელი 2	10	32,5	12,3	გამჭვირვალე „საშუალო“	3,00
საცდელი 3	15	32,8	12,9	გამჭვირვალე „საშუალო“	2,75

ჩატარებული ცდის შედეგებით, ინგრედიენტის ექსტრაქტის დამატებით უმჯობესდება შავი ჩაის ნახევარფაბრიკატის ხარისხობრივი მაჩვენებლები, რაც გამოიხატება არომატსა და გემოში 0,5 ბალით მატებითა და ნაყენის გამჭვირვალეობის და სიკაშკაშის მატებაში, ასევე, ექსტრაქტული ნივთიერებების და ფენოლური ნაერთების მატებას შესაბამისად 2,55 და 1,45%-ით.

ამდენად, ჩატარებული ექსპერიმენტების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ბროწეულის მცენარის სხვადასხვა ნაწილები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას შავი და მწვანე ჩაის პროდუქტების წარმოებაში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების ჩაის პროდუქტების მიღების მიზნით, რომელიც ფართო მოხმარებას ჰპოვებს მომხმარებელში.

ცხრილი №2

ბროწეულის ნაყოფის ბუდისა და ძვიდის ექსტრაქტით გამდიდრებული შავი ჩაის ნახევარფაბრიკატის ხარისხობრივი მაჩვენებლები

ნიმუშისდასახელება	ნაყენისფერი	არომატი	გემო	ფოთლისგამონახარში ბალი	ექსტრაქტულინივითიერება %	ფენოლურიინაერთები %
საკონტროლო	არასაკმარისადკაშკაშა, გამჭვირვალე „საშუალო“	2,75	2,75	ერთგვაროვანიმუქიყავისფერი 2,25	32,5	12,8
საცდელი	კაშკაშა, გამჭვირვალე „საშუალო“	3,75	3,25	ერთგვაროვანიყავისფერი 2,25	34,05	13,45



გამოყენებული ლიტერატურა

1. ვ. მაისურაძე - ჩაის პროდუქტების წარმოება მცენარეული დანამატის ბროწეულის (Punicagranatum) გამოყენებით – სამაგისტრო ნაშრომი სუბტროპიკული კულტურების ტექნოლოგიის სპეციალობით, სამეცნიერო ხელმძღვანელი ნ. ჩიქოვანი, ქუთაისი, 2008წ;
2. ჩხაიძე გ. – სუბტროპიკული კულტურები, თბილისი, 1996წ;
3. სოფერია რ. – ჩაის წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგია, გამომც. “საქართველო”, თბილისი, 1992წ;
4. Дзnelაdze3. – Технологические основы производства обогащенного чая, жидких концентратов и безалкогольных напитков, автореферат докт. дисс. Сухуми, 1990г;
5. Барабой В. – Растительные фенолы и здоровье человека, изд. «Наука», Москва, 1984г;
6. ჯინჯოლია რ., გულუა კ., ჩიქოვანი ნ. – ჩაის ქიმიის პრაქტიკუმი, გამომც. “განათლება”, თბილისი, 19983წ.

GETTING CURABLE PREVENTIVE TEA PRODUCT ENRICHED WITH BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIONS

Kakhniashvili E.

Akaki Tsereteli State University

Summary

There has been worked out the technology of getting various tea product enriched with biologically active substances.

There has been selected the fruit parts of verdurely additions of pomegranate- membranes and partitions, made the dry and scattered and extract models.

We have got one time boiled packet tea with the mix of dry and scattered things and black tea sift, it has also been got with addition of green tea extract things.

In this received product there has been increased the consistence of chemical substances, it's selected with the stoutness of the liquid and curable-preventive properties.

შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის ზობიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის შედარებითი დახასიათება ექსპერტიზული კვლევისა და შეფასების საფუძველზე

კიკნაძე ნ.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ჩატარებულია საქართველოს შიდა ბაზარზე სხვადასხვა დამამზადებლიდან შემოტანილი შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის დაფასოებულ და დაუფასოებელ ნიმუშებში ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის (ტენიანობა; მშრალი ნივთიერება; საერთო, წყალში ხსნადი და უხსნადი ნაცარი) ქიმიურ-საექსპერტო კვლევა და შეფასება, საუკეთესო ხარისხის პროდუქტის გამოვლენის მიზნით. დადგენილია, რომ შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის 12 ნიმუშში მინიმალური ტენიანობით გამოირჩევა „MARYAM“-ი (აზერბაიჯანი), „Lipton“-თან (დუბაი), „AKBAR“-თან (შრი-ლანკა), ოზურგეთისა და ტეიბულის ჩაისთან შედარებით. შესაბამისად, მასში მაქსიმალურია მშრალი ნივთიერების შემცველობა. წყალში ხსნადი ნაცრის მასური წილის მიხედვით, გამოიკვეთა მწვანე ბაიხის ჩაის ერთგვარი უპირატესობა შავი ბაიხის ჩაისთან შედარებით, ამ შეთხვევაშიც ჩაი „MARYAM“-ის სასარგებლოდ, სხვა სახეობების ფონზე. საექსპერტო კვლევისათვის აღებულ ჩაის თორმეტივე ნიმუშში ზემოაღნიშნული ხარისხობრივი პარამეტრების კონცენტრაცია დასაშვები ზღვრების ფარგლებშია (ტენი<7,0-8,0%-ზე; საერთო ნაცარი 4-8%, წყალში ხსნადი ნაცარი>40%-ზე).

2005 წელს საქართველოს პარლამენტმა შეიმუშავა კანონი “სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის შესახებ”, რომლის მიზანია მომხმარებელთა ჯანმრთელობის, სიცოცხლისა და ეკონომიკური ინტერესების დაცვა, „მომხმარებლისთვის განკუთვნილ



სურსათთან მიმართებაში, შიდა ბაზრის ეფექტიანი ფუნქციონირებისა და მისი მრავალფეროვნების გათვალისწინებით“ [1]. ჩაის პროდუქციას ადამიანი უხსოვარი დროიდან გაცნობ, როგორც შრომის უნარიანობის აღდგენის წყაროს. ამიტომ, როცა ლაპარაკია ჩაის მცენარის მნიშვნელობაზე, ყურადღება უნდა მიექცეს მის ღირსებებს, რომლებიც წარმოგვიდგება გემოვნური თვისებების „ბუკეტით“. ჩაის მრეწველობის ძირითადი ამოცანა მისი ხარისხობრივი მაჩვენებლების–გემოსა და არომატის ამაღლება, რომლებიც განსაზღვრავენ ჩაის საბაზრო ფასს და რომელთა საფუძველს წარმოადგენს მისი ფიზიკო-ქიმიური მახასიათებლები [2]. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენი კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ორი ტიპის ჩაი–შავი და მწვანე ბაიხის, რომელთა ნიმუშებში ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებიდან განისაზღვრა ტენი, მშრალი ნივთიერება, საერთო, წყალში უხსნადი და წყალში ხსნადი ნაცარი. მოცემული პარამეტრების განსაზღვრას ვაწარმოებდით გრავიმეტრიული ანალიზით [3, 4].

შავი ბაიხის დაუფასოებელ ჩაიში ტენის მინიმალური შემცველობით გამოირჩევა „MARYAM“-ი: ტენი–5,4%, მშრალი ნივთიერება–94,6%. მას ჩამორჩება „Lipton“-ი და ოზურგეთის ჩაი (ტენის შემცველობა შესაბამისად 6,7-7,9% და მშრალი ნივთიერების შემცველობა–93,3-92,1%. მსგავსი კანონზომიერება გამოიკვეთა „MARYAM“-ის სასარგებლოდ დაფასოებულ სახეობებშიც (5,0%), „Lipton“-თან (5,8%) და „AKBAR“-თან (7,8%) შედარებით. მწვანე ბაიხის დაფასოებელი და დაუფასოებელი ჩაის ნიმუშებიდან ტენის მინიმალური და მშრალი ნივთიერების მაქსიმალური შემცველობით ასევე გამოირჩევა ჩაი „MARYAM“-ი. ქართული წარმოების ჩაი (ოზურგეთი, ტყიბული) ტენის შემცველობით ჩამორჩება „MARYAM“-ს, „Lipton“-ს, „AKBAR“-ს, რაც, ჩვენი აზრით, დაკავშირებულია ჩაის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების და შენახვის პირობების ხარვეზებთან. ჩაის ყველა ნიმუშში ტენის შემცველობა დასაშვები ზღვრების ფარგლებშია: შავი და მწვანე ბაიხის დაუფასოებელი ჩაისთვის <7,0%-ზე; დაფასოებელი ჩაისთვის <8,0%-ზე [5, 6].

ცხრილი 1

ტენისა და მშრალი ნივთიერების შემცველობა შავი და მწვანე ბაიხის ჩაიში

№	სახეობის დასახელება, დამამზადებელი	ტენის მასური წილი, %	დასაშვები ზღვარი, %	მშრალი ნივთიერების მასური წილი, %
1.	შავი ბაიხის დაუფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	5,4	<7,0	94,6
2.	შავი ბაიხის დაუფასოებელი, „Lipton“ (დუბაი)	6,7		93,3
3.	შავი ბაიხის დაუფასოებელი, ოზურგეთი (საქართველო)	7,9		92,1
4.	შავი ბაიხის დაფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	5,0		95,0
5.	შავი ბაიხის დაფასოებელი, „Lipton“ (დუბაი)	5,8		94,2
6.	შავი ბაიხის დაფასოებელი, „AKBAR“ (შრი-ლანკა)	7,8		92,2
7.	მწვანე ბაიხის დაუფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	5,5	<8,0	94,5
8.	მწვანე ბაიხის დაუფასოებელი, ტყიბული (საქართველო)	6,2		93,8
9.	მწვანე ბაიხის დაუფასოებელი, „AKBAR“ (შრი-ლანკა)	7,0		93



10.	მწვანე ბაიხის დაფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	4,0		96
11.	მწვანე ბაიხის დაფასოებელი, „Lipton“ (დუბაი)	7,2		92,8
12.	მწვანე ბაიხის დაფასოებელი, „AKBAR“ (შრი-ლანკა)	7,6		92,4

ცხრილი 2

საერთო, წყალში უხსნადი და ხსნადი ნაცრის განსაზღვრის შედეგები შავი და მწვანე ბაიხის ჩაიში

სახეობის დასახელება, დამამზადებელი	საერთო ნაცარი		წყალში უხსნადი ნაცრის მასური წილი, %	წყალში ხსნადი ნაცარი	
	მას.წილი %	დასაშ. ზღვარი, %		მას.წილი %	დასაშ. ზღვარი, %
შავი ბაიხის დაუფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	3,9	4-8	2,1	47,3	> 40
შავი ბაიხის დაუფასოებელი, „Lipton“ (დუბაი)	5,1		2,9	41,6	
შავი ბაიხის დაუფასოებელი, ოზურგეთი (საქართველო)	5,6		3,4	40,1	
შავი ბაიხის დაფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	5,7		2,9	48,1	
შავი ბაიხის დაფასოებელი, „Lipton“ (დუბაი)	5,4		3,4	42,4	
შავი ბაიხის დაფასოებელი, „AKBAR“ (შრი-ლანკა)	6,0		3,1	42,3	
მწვანე ბაიხის დაუფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	6,0		2,9	51,7	
მწვანე ბაიხის დაუფასოებელი, ტყიბული (საქართველო)	7,8		4,2	45,9	
მწვანე ბაიხის დაუფასოებელი, „AKBAR“ (შრი-ლანკა)	5,9		3,4	42,8	
მწვანე ბაიხის დაფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	7,2		3,3	54,2	
მწვანე ბაიხის დაფასოებელი, „Lipton“ (დუბაი)	4,4		2,3	47,6	
მწვანე ბაიხის დაფასოებელი, „AKBAR“ (შრი-ლანკა)	4,9		2,8	43,4	

წყალში ხსნადი ნაცრის მასური წილის მიხედვით, შავი ბაიხის დაუფასოებელ ჩაიში გარკვეული უპირატესობა გააჩნია „MARYAM“-ს-47,3%. მას 5,7%-ით ჩამორჩება ჩაი „Lipton“-ი და 7,2%-ით-ოზურგეთის ჩაი. მსგავსი კანონზომიერება აღინიშნა შავ დაფასოებულ ბაიხის ჩაიშიც „MARYAM“-ის სასარგებლოდ (51,7%), ტყიბულის ჩაისტან(45,9%) და „AKBAR“-თან(42,8%)შედარებით. დაფასოებულ მწვანე ჩაიშიც „MARYAM“-ი საუკეთესოა ამ მაჩვენებლით(54,2%) „Lipton“-თან(47,6%) და „AKBAR“-თან(43,4%) შედარებით.

წყალში ხსნადი ნაცრის მასური წილის მიხედვით, გამოიკვეთა მწვანე ბაიხის ჩაის ერთგვარი უპირატესობა შავი ბაიხის ჩაიზე. საერთო ნაცრის შემცველობის მიხედვითაც, დაფიქსირდა „MARYAM“-ის უპირატესობა სხვა სახეობებზე. ჩაის თორმეტივე ნიმუშში საერთო და წყალში ხსნადი ნაცრის მასური წილი იმყოფება სახელმწიფო სტანდარტებით დასაშვებ ზღვრებში [7, 8].



გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი „სურსათის უვნებლობის და ხარისხის შესახებ“. 27 დეკემბერი, 2005. პარლამენტი, კანონი №1548.
2. კომასიძე შ. ჩაის ქიმია. – თბილისი: გამ-ბა „განათლება“. 1974. გვ. 280.
3. ГОСТ 28550-90. Чай. Метод приготовления измельчённой пробы и определения сухих веществ. – Москва: Стандартинформ, 2008. - 4 стр.
4. ГОСТ 28552-90. Чай. Методы определения общей, водонерастворимой и водорастворимой золы. – Москва: Стандартинформ, 2005. - 4 стр.
5. ГОСТ 1937-90. Чай чёрный байховый нефасованный. Технические условия. - Москва: Стандартинформ, 2009. - 4 стр.
6. ГОСТ 3716-73. Чай зелёный байховый нефасованный. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2009. - 4 стр.
7. ГОСТ 1938-90. Чай чёрный байховый фасованный. Технические условия. - Москва: Стандартинформ, 2009. - 5 стр.
8. ГОСТ 1939-90. Чай зелёный байховый фасованный. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2009. -5 стр.

COMPARATIVE CHARACTERIZATION OF SOME QUALITATIVE INDICATORS OF BLACK AND GREEN BAIHAO TEA BASED ON EXPERTISE-RESEARCH AND EVALUATION

Kiknadze N.

Shota Rustaveli State University

Summary

Chemical expertise research and evaluation was made of some qualitative indicators of packaged and non-packaged samples of Black and Green Baihao teas imported at Georgian market from various manufacturers (humidity; dried substance, general dissoluble and insoluble ashes in water) for the purpose of identifying product of the best quality. According to research results minimal humidity in 12 samples of black and green Baihao teas has got MARYAM tea (Azerbaijan) in comparison with Lipton” (Dubai), “AKBAR” (Sri-lanka), Tkhibuli and Ozurgeti Teas and accordingly consistency of dried substance is high in it. According to mass share of dissoluble ashes in water the priority of Green Baihou Tea was identified in comparison with Black Baihou tea for the benefits of tea MARYAM. In all twelve samples of tea for expertise research the consistency of above stated qualitative indicators are under the limits of the maximal permissible consistency. (humidity <7,0-8,0%; general ashes -8%, dissoluble ashes in water >40%).

შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის ქიმიურ-საექსპერტო კვლევა კადმიუმისა და სპილენძის შემცველობაზე

კიკნაძე ნ.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ჩატარებულია ქიმიურ-საექსპერტო კვლევა სხვადასხვა დამამზადებელიდან ქართულ ბაზარზე შემოტანილ შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის დაფასოებულ და დაუფასოებელ ნიმუშებში ტოქსიკური ელემენტების – სპილენძისა და კადმიუმის კონცენტრაციის დადგენაზე. თორმეტი საკვლევი ნიმუშიდან ზემოაღნიშნული მძიმე მეტალების მინიმალური შემცველობა დაფიქსირდა ჩაი “MARIAM”-ში. ამ მაჩვენებლებით მას ჩამორჩებოდა “Lipton”(დუბაი), “AKBAR” (შრი-ლანკა), ტყიბულისა და ოზურგეთის ჩაი. აღსანიშნავია, რომ დაფასოებულ ნიმუშებში კადმიუმისა და სპილენძის კონცენტრაცია ნაკლები იყო დაუფასოებელ ნიმუშებთან შედარებით. კადმიუმისა და სპილენძის შემცველობა ყველა ნიმუშში ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების ფარგლებშია და შეესაბამება სახელმწიფო სტანდარტებით დადგენილ დასაშვებ ნორმებს (შესაბამისად < 1,0 მგ/კგ და < 100,0 მგ/კგ).

ჩაის მცენარის შემადგენლობაში მრავალი რთული ნივთიერება შედის. ჩაის ფოთლის 75%-ს წყალი შეადგენს, დანარჩენს კი-ორგანული და მინერალური ნივთიერებები. უხეშ ფოთოლში წყლის რაოდენობა ნაკლებია. ცხიმი უმთავრესად გროვდება ჩაის



თესლში. ჩაის მწვანე ფოთლის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ორგანული ნივთიერებანი: ტანინი, კოფეინი, ეთეროვანი ზეთები, ცილები, ნახშირწყლები და სხვ. ჩაის ფოთლებისაგან დამზადებული სასმელის პოპულარობა განპირობებულია მისი მკვეთრი მწკლარტე გემოთი, სასიამოვნო არომატით და მისი აღმგზნები მოქმედებით. ადრე ჩაის იყენებდნენ სამკურნალოდ, უფრო მოგვიანებით კი გახდა ის ჩვეულებრივი სასმელი. ჩაის ქიმიური შედგენილობა განაპირობებს უპირველეს ყოვლისა მზა პროდუქციის ხარისხს [1, 2].

რატომ ვსვამთ ჩაის? იგი ამხნევებს ადამიანს, ახალისებს გულს, ხსნის დაღლილობას, აღვიძებს აზრს, დევნის სიზარმაცეს, ამსუბუქებს და აგრილებს სხეულს, ზრდის ათვისების უნარს. რიგი მეცნიერებისა აღნიშნავენ ჩაისში მთრიმლავი ნივთიერებების მნიშვნელობის შესახებ, ანუ როგორც მათ უწოდებენ—ტანინი და ექსტრაქტული ნივთიერებები, რომლებიც აძლევენ ჩაის გემოს, არომატს, ნაყენის ფერს. დადგენილია, რომ ჩაის მთრიმლავი ნივთიერებები ხასიათდებიან ბაქტერიოსტატიკური და ბაქტერიოციდური თვისებებით. აქედან თვალნათელია ჩაის პრაქტიკული მნიშვნელობა და დადებითი მოქმედება სხვადასხვა დაავადების მიმართ. ჩაი დიდი რაოდენობით მოიხმარება მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში. აქედან დაახლოებით 50% მოდის ევროპის ქვეყნებზე, 28%—აზიის ქვეყნებზე, 18%—ამერიკის კონტინენტზე, დანარჩენი კი—სხვა ქვეყნებზე. ჩაის მწარმოებელი წამყვანი ქვეყნებია: ჩინეთი, ინდოეთი, შრი-ლანკა, კენია, თურქეთი, იაპონია, ინდონეზია და სხვა. ბაიხის ჩაი გამომუშავდება ფაბრიკაში, ხელით ან მექანიზებულიად მოკრეფილი ხარისხოვანი ჩაის ფოთლისაგან და იყოფა ოთხ ტიპად: შავი, მწვანე, ყვითელი, წითელი [3, 4, 5].

„სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის შესახებ“ კანონის მიზანია: “მომხმარებელთა ჯანმრთელობის, სიცოცხლისა და ეკონომიკური ინტერესების დაცვა მოხმარებისათვის განკუთვნილ სურსათთან მიმართებაში, შიდა ბაზრის ეფექტიანი ფუნქციონირებისა და მისი მრავალფეროვნების გათვალისწინებით“ საქართველო წარმოადგენს “ჩოდეს ლიმენტარიუმ“-ის კომიის წევრ ქვეყანას. დღეისათვის ქართულ ენაზე ნათარგმნია და საქართველოს სტანდარტების, ტექნიკური რეგლამენტებისა და მეტროლოგიის ეროვნულ სააგენტოში სამოქმედოდ შემოღებულია 245-მდე სტანდარტი [6].

ვითვალისწინებდით რა სურსათის უვნებლობის ძირითად პრინციპებს: რისკის ანალიზს, გაფრთხილებას, გამჭვირვალობას და მომხმარებელთა ინტერესების დაცვას, ჩვენი კვლევის მიზნად დავისახეთ ჩაგვეტარებინა ქიმიურ-საექსპერტო კვლევა მძიმე მეტალების (*Cd, Cu*) შემცველობაზე რამდენიმე სახეობის ჩაისში, რათა მის საფუძველზე დაგვედგინა ქართულ ბაზარზე არსებული ამ პროდუქციის შესაბამისობა სახელმწიფო სტანდარტით დადგენილ ნორმებთან. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ჩაის ორი ტიპი: შავი და მწვანე ბაიხის.

ჩაის ტოქსიკური ელემენტების (*Cd, Cu*) განსაზღვრას ვაწარმოებდით ატომურ-აბსორბციული მეთოდით, რომელიც დაფუძნებულია პროდუქტის მინერალიზაციაზე მშრალი ან სველი დანაცრების წესით და მინერალიზატის ხსნარში ელემენტის კონცენტრაციის განაზღვრაზე ატომურ-აბსორბციომეტრზე. ჩვენ ვახდენდით პროდუქტის მშრალ მინერალიზაციას [7].

ჩაის ნიმუშებში კადმიუმის შემცველობის განსაზღვრის შედეგების საფუძველზე გამოვლინდა: შავი ბაიხის ჩაის დაუფასოებელ ნიმუშებში კადმიუმის კონცენტრაცია მინიმალურია „MARYAM“-ში—0,054მგ/კგ. ამ მაჩვენებლით მას ჩამორჩება “Lipton“-ი—0,058მგ/კგ და ოზურგეთის ჩაი—0,60მგ/კგ. ასეთივე კანონზომიერება გამოიკვეთა დაფასოებულ ნიმუშებშიც „MARYAM“-ის სასარგებლოდ (0,032მგ/კგ), “Lipton“-თან (0,039მგ/კგ)



და „AKBAR“ (0,044მგ/კგ)-თან შედარებით (ცხრილი 1, ცხრილი 2).

მწვანე ბაიხის ბაიხის დაუფასოებელ და დაუფასოებულ ნიმუშებშიც კადმიუმის მინიმალური კონცენტრაცია დაფიქსირდა „MARYAM“-ში (0,011-0,018მგ/კგ), „იპტონ“-თან (0,013მგ/კგ), „AKBAR“-თან (0,021-0,047მგ/კგ) და ტყიბულის ჩაისთან (0,025მგ/კგ) შედარებით. კადმიუმის შემცველობა მწვანე ბაიხის ჩაიში ნაკლები იყო, ვიდრე შავი ბაიხის ჩაიში.

ჩაის დაუფასოებულ ნიმუშებში კადმიუმის კონცენტრაცია ნაკლები იყო დაუფასოებელ ნიმუშებთან შედარებით. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ თორმეტივე საკვლევ ნიმუშში კადმიუმის კონცენტრაცია არ აღემატებოდა ზღვ-ს ($Cd < 1,0$ მგ/კგ).

ცხრილი 1

კადმიუმის და სპილენძის კონცენტრაციის განსაზღვრის შედეგები შავი ბაიხის ჩაიში

№	სახეობის დასახელება, დამამზადებელი	Cd		Cu	
		C, მგ/კგ	დასაშვები ზღვარი, მგ/კგ	C, მგ/კგ	დასაშვები ზღვარი, მგ/კგ
1.	დაუფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	0,054	<1,0	1,23	<100,0
2.	დაუფასოებელი, „Lipton“ (ღუბაი)	0,058		1,56	
3.	დაუფასოებელი, ოზურგეთი (საქართველო)	0,060		2,56	
4.	დაუფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	0,032		0,92	
5.	დაუფასოებელი, „Lipton“ (ღუბაი)	0,039		1,40	
6.	დაუფასოებელი, „AKBAR“ (შრი-ლანკა)	0,044		2,68	

სპილენძის კონცენტრაციის მიხედვითაც, შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის საკვლევ ნიმუშებიდან, მინიმალური შემცველობით გამოირჩევა „MARYAM“-ი, კერძოდ: შავი ბაიხის ჩაის დაუფასოებულ და დაუფასოებელ ნიმუშებში – 0,92-1,23 მგ/კგ; მწვანე ბაიხის ჩაის ნიმუშებში შესაბამისად – 0,35-0,66მგ/კგ (ცხრილი 1, ცხრილი 2). ისევე როგორც კადმიუმის შემთხვევაში, აქაც დაუფასოებულ ჩაიში სპილენძის კონცენტრაცია ნაკლებია დაუფასოებელთან შედარებით. ჩაის ყველა საანალიზო ნიმუშში სპილენძის კონცენტრაცია არ აღემატება ზღვ-ს ($Cu < 100,0$ მგ/კგ).

ცხრილი 2

კადმიუმის და სპილენძის კონცენტრაციის განსაზღვრის შედეგები მწვანე ბაიხის ჩაიში

№	სახეობის დასახელება, დამამზადებელი	Cd		Cu	
		C, მგ/კგ	დასაშვები ზღვარი, მგ/კგ	C, მგ/კგ	დასაშვები ზღვარი, მგ/კგ
1.	დაუფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	0,018	<1,0	0,66	<100,0
2.	დაუფასოებელი, ტყიბული (საქართველო)	0,025		0,76	
3.	დაუფასოებელი, „AKBAR~“ (შრი-ლანკა)	0,047		2,66	
4.	დაუფასოებელი, „MARYAM“ (აზერბაიჯანი)	0,011		0,35	
5.	დაუფასოებელი, „Lipton~“ (ღუბაი)	0,013		1,17	
6.	დაუფასოებელი, „AKBAR“ (შრი-ლანკა)	0,021		2,33	



ამრიგად, ქიმიურ-საექსპერტო კვლევისათვის აღებულ შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის ნიმუშებში კადმიუმისა და სპილენძის მინიმალური კონცენტრაციით გამოირჩევა „MARIAM“ (აზერბაიჯანი), „AKBAR“-თან (შრი-ლანკა), „Lipton“-თან (დუბაი), ტყიბული-სა და ოზურგეთის ჩაისთან შედარებით. თოქსიკური ელემენტების რაოდენობა მწვანე ბაიხის ჩაიში ნაკლებია, ვიდრე შავი ბაიხის ჩაიში, თუმცა მათი კონცენტრაცია არ აღემატება აღნიშნული ელემენტებისათვის დასაშვებ ზღვებს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ჩხაიძე გ. სუბტროპიკული კულტურები. ნაწილი I-II.–თბილისი, 1996. გვ. 45-50.
2. Курсанов А.Л. Синтез и превращение дубильных веществ в чайном растении (доложено на 7-ом ежегод. Бахов чтении 17 марта 1951г.). – Москва.:Изд-во АН СССР,1952. С.52.
3. Запрометов М. Н. Биохимия катехинов. – Москва: Изд-во «Наука», 1964. С. 255.
4. www.geo-tea.ge
5. დიდმანიძე ო.ნ. რესურსდაზოგვის თეორიული საფუძვლები მეჩაიეობაში. – ბათუმი: ს.ს. „გამომცემლობა აჭარა“, 1999. გვ. 42-43.
6. ცვლილებები საქართველოს კანონში „სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის შესახებ“. 26 მარტი, 2010, პარლამენტი, კანონი №2851.
7. ГОСТ 30178-96. Сырьё и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 11 стр.

CHEMICAL-EXPERTISE RESEARCH OF BLACK AND GREEN BAIHAO TEA ON CONSISTENCY OF CADMIUM AND COPPER

Kiknadze N.

Shota Rustaveli State University

Summary

Chemical-expertise research is made on packaged and non-packaged samples of imported Black and Green Baihao Tea at Georgian market for identification of toxic elements – Cadmium and Copper concentrations in them. Minimal consistency of above-stated heavy metals were discovered in tea „MARIAM”, with this indicator it was followed by “Lipton” (Dubai), “AKBAR” (Sri-lanka), Tkhibili and Ozurgeti Teas. It is also worth mentioning that Cadmium and Copper consistency was less in packaged samples of tea rather than in non-packages ones. Cadmium and Copper consistency are under the limits of maximal permissible concentration and comply with norms set by State Standards (According to <1,0 mg/kg and < 100,0 mg/kg).

ქაევი და ჭალაფშატი- ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები

ლექავა ქ., ბერულავა ი.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია ქაევისა და ჭალაფშატის პიურეს მომზადების ტექნოლოგია, რომლის მიზანია ჩვენი ყოველდღიური კვების რაციონი გავამდიდროთ ბიოფლავონიდებით ანუ ბუნებრივი ანტიოქსიდანტებით

ცოცხალი ორგანიზმის ფუნქციონირების მთავარი ფაქტორიარისჯანგბადი. აღმოჩნდა, რომ ჟანგბადის აქტიური ფორმების ბიოლოგიური ეფექტი, კონცენტრაციის შესაბამისად, შეიძლება იყოს რეგულატორული ანტოქსიური. ჟანგბადის აქტიური ფორმების წარმოქმნის ძირითად წყაროს უჯრედებში წარმოადგენს მიტოქონდრიები. ჩვეულებრივ, ჟანგბადის 98%, რომელიც შეაღწევს უჯრედებში, გამოიყენება სუბსტრატის დასაჟანგად, რის შედეგადაც წარმოიქმნება აღენოზინტრიფოსფორმჟავა _ ატფ და სითბო და მხო-



ლოდ 2% მონაწილეობს ქ.ა.ფ-მ (ქანგბადის აქტიური ფორმები) წარმოქმნის რეაქციებში. ქ.ა.ფ. შეიძლება მოიმატოს ქანგბადის გაძლიერებული მოწოდების დროს ან მიტოქონდრიების ელექტრო-ტრანსპორტული ჯაჭვის მუშაობის დარღვევის შედეგად.

ფიზიოლოგიურ პირობებში ქ.ა.ფ.-ს დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ისინი მონაწილეობენ სხვადასხვა პროცესებში. კერძოდ, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წარმოქმნაში, ბაქტერიებისა და ვირუსების გაუვნებელყოფაში, ნივთიერებათა ცვლაში და სხვა. მიუხედავად ამისა, ქანგბადის მიერ გამოწვეული საშიში ეფექტების უმრავლესობა დაკავშირებულია მის აქტიურ ფორმებთან დაქანგვის მაღალი უნარით. ისინი წარმოადგენენ მრავალიპათოგენური პროცესის საფუძველს. ეს აქტიური ფორმებია თავისუფალი რადიკალები – თ.რანოქსიდანტები. სწორედ მათი წარმოქმნა არის უჯრედის დაზიანების ერთ-ერთი უნივერსალური პათოგენეტიკური მექანიზმი. აღნიშნული მექანიზმის დათრგუნვის საუკეთესო წყაროა ბიოფლავონიდები, ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები.

ბიოფლავონიდები -p ვიტამინური მოქმედების ნივთიერებები, მცენარეული წარმოშობისაა და წარმოადგენენ ფიზიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს სამკურნალო-პროფილაქტიკური ხასიათის ფართო სპექტრით. ბუნებაში ასეთი ორასამდე ნივთიერებაა და ისინი ძირითადად ხილ -კენკრის ნაყოფებშია წარმოდგენილი ფენოლური ნაერთების სახით. ესენია: ფლავონოიდები, რომელთა სტრუქტურაში საერთოა ბენზოლის რგოლი. ნახშირბადის, პიდროქსილის, მეთილის ჯგუფების მრავალფეროვანი კომბინაცია ამ რგოლში წარმოშობს ფლავონოიდების სხვადასხვა კლასებს: ფლავონოლებს, ფლავონებს ფლავანონებს, კატეხინებს, ანტოციანებს, ლეიკოანტოციანებს და სხვა. განსაკუთრებით მათი მაღალი შემცველობით გამოირჩევა ველური კენკრა ნაყოფები: მოცვი, ძახველი, კუნელი, მაყვალი, ყოლო, წითელი და შავი მოცხარი, ქაცვი, ფშატი, ჭალაფშატი, ცირცელი და სხვა. სწორედ ფენოლური ნაერთების მაღალი შემცველობით აიხსნება კენკრა ნაყოფების მკვეთრი შეფერილობა და მათთვის დამახასიათებელი მომჟავო-მოტკბო და მწკლარტე გემო.

ჩვენი კვლევის ობიექტს წარმოადგენს ჭალაფშატი და ქაცვი. შევისწავლეთ რა მათი ბიოქიმიური შედგენილობა, დავადგინეთ, რომ ისინი მაღალი კვებითი ღირებულებით ხასიათდებიან. კერძოდ, ქაცვის ნაყოფი შეიცავს შაქრებს 2.9-6.8%, ვაშლის, ლიმონის, ღვინის მჟავებს, ცხიმებსა და კაროტინს 200მგ%, C ვიტამინს 400მგ%, Bჯგუფის ვიტამინებს 3მგ%, ფოსფორიბიდები 0.5-0.6%, კუმარინები 1-3.6%, თესლში 40-100მგ% კაროტინია, 180-250მგ% კაროტინოიდი. ხოლო ჭალაფშატის ნაყოფი შეიცავს შაქრებს 40%, ძირითადად გლუკოზას, ფრუქტოზას საქაროზასა და პექტინს. მთრიმლავ ნივთიერებებს 33-36%, ცილებს 11%, თავისუფალი და ბმული ტანინი, კალიუმისა და ფოსფორის მარილები, ვიტამინი C, ორგანული მჟავები 36%.

მათი სეზონურობიდან გამომდინარე შევიმუშავეთ პიურეს მომზადების ტექნოლოგია, რაც საშუალებას მოგვცემს აღნიშნული კენკრის პიურით ვისარგებლოთ წლის ნებისმიერ დროს. მივიღეთ იგი როგორც ნატურალური სახით, ასევე გამოვიყენეთ სხვადასხვა სახის ტკბილი კერძებისა და დესერტების მოსამზადებლად და მათი საშუალებით ყოველდღიური კვების რაციონი ბუნებრივი ანტიოქსიდანტებით გავამდიდროთ.

პიურეს მოსამზადებლად მწიფე გადარჩეულ ნაყოფს ვაცხელებთ მცირე რაოდენობის წყალში ან ორთქლზე და ვატარებთ წვრილნახვრეტებიან საცერში. 1კგ მიღებულ პიურეს ემატება 600-800 გრ. შაქარი კარგად არევის შემდეგ ვაცხელებთ 85C ტემპერატურაზე 5 წუთის განმავლობაში. ვათავსებთ ქილებში და ვხუფავთ.

ფენოლური ნაერთებით მდიდარი ხილის მიღება როგორც ნატურალური ისე საკვები დანამატების სახით ხელს უწყობს სისხლძარღვთა ელასტიურობის ზრდას და ამ



ცირებს მათი შეღწევადობის უნარს. ამის გარდა ამცირებს ქოლესტერინის დონეს სისხლში, აფერხებს ათეროსკლეროზული ბალოების წარმოქმნას სისხლძარღვთა კედლებზე და ამცირებს თრომბების წარმოქმნის რისკს. აფერხებს ანთებითი პროცესების წარმოქმნას გულსისხლძარღვთა სისტემაში. ამიტომ ველური კენკრა ნაყოფების ყოველდღიურ საკვებ რაციონში შეტანა მნიშვნელოვან როლს შეასრულებს ათეროსკლეროზის, ჰიპერტონიის, სტენოკარდიის, თრომბოფლებიტის, გულის იშემიური დაავადებების, გულის ანთებითი დაავადებების კომპლექსურ მკურნალობაში.

ლიტერატურა

1. КошечевА. К. КошечевА.А. Дикорастущие съедобные растения. Москва. Колос. 1994г. Стр.131.
- 2.А.М.Михеев. В.И. ДеменкоОблепихаМосква. Росагропромиздат 1990.г. стр.10-11. Стр.46-48.

HIPPOPHAE AND OLEA STER-NATURAL ANTIOXIDANT

Lezhava K. Berulava I.

Akaki Tsereteli State Universiti

Summary

Inthe The sisthereis discussed Hippophaeand Oleasterpureecook technology. Itsor deristorich our food ration with natural antioxidant.

ხეხილის მანგებლების საწინააღმდეგო მცირე ეკოლოგიური დატვირთვის ახალი ინსექტიციდური პრეპარატი

ლომთაძე თ., ცხვედაძე ლ., ებრაღიძე ქ., ლომთაძე ნ., შალვაშვილი ნ. ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

შესწავლილია შემუშავებული ინექტიციდური პრეპარატ “ანტიპესტი“-ს ეფექტურობა საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ატმის მანგებლის - ბუგრების (*Mysodes persicae*, *Hyalopterus pruni*) წინააღმდეგ. ლაბორატორიულ პირობებში, ატმის ყლორტებზე არსებული მწვანე ბუგრების სიკვდილიანობის პროცენტის დადგენით, შემუშავებული “ანტიპესტი“-ს სამუშაო ხსნარის ეფექტური კონცენტრაცია, გამოყენებული იქნა საველე პირობებში ატმის სხვადასხვა ჯიშებზე არსებული ბუგრების წინააღმდეგ. “ანტიპესტი“-ს ეფექტურობა წარმოებაში გამოყენებული იმპორტული ინსექტიციდური პრეპარატების “კონფიდორი“-სა და “აქტარა“-ს დონეზეა. “ანტიპესტი” დაშუშავების შემდეგ ატმის ნაყოფში ციპერმეტრინის ნარჩენი რაოდენობა აბსოლუტურად უსაფრთხოა.

ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების წარმოების მიმართულებით გამკაცრებული მოთხოვნების უზრუნველყოფისათვის აქტუალურია, საქართველოს ეკონომიკისათვის მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, მათ შორის ხეხილის, მანგებელ-დაავადებებისგან დაცვის ეკოლოგიურად უსაფრთხო სისტემის შემუშავება. აღნიშნული სისტემის პრაქტიკული უზრუნველყოფისთვის უაღრესად მნიშვნელოვანია მანგებლებთან ბრძოლის უსაფრთხო ინსექტიციდური და ფუნგიციდური თვისებების მქონე ბიოორგანული საშუალებების გამოყენება.

ატამს ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უჭირავს საექსპორტო მნიშვნელობის ხეხილოვანი კულტურებს შორის. შეინიშნება ქართველი ფერმერების მზარდი ინტერესი ატმის (განსაკუთრებით კრიალა კანიანი ატმის – ნექტარინის) ახალი ბალების გაშენები-



სადმი, რაც გემოვნური ღირებულების გარდა მაღალი მარკეტინგული პოტენციალითაც აიხსნება. იმისათვის, რომ აღდგეს საქართველოს ხილის პრესტიჟი და შესაბამისად ხილის მოვლა-პატრონობა გახდეს შემოსავლიანი, აუცილებელია ხილის მოსავლის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუმჯობესება თანამედროვე ეკოლოგიური მოთხოვნების გათვალისწინებით.

ატმის კულტურას დიდ ზიანს აყენებენ ბუგრები (*Mysodes persicae*, *Hyalopterus pruni*), რომლებიც სახლდებიან ატმის ფოთლის ქვედა მხარეზე, ფოთლის ყუნწზე, მწვანე ყლორტებზე და სითხის წუწნით აზიანებენ მათ. მასობრივი გავრცელებისას და დაზიანების შედეგად ფოთლები ხუჭუჭდება, განიცდიან დეფორმაციას და ნაადრევად ცვივა. წელიწადის განმავლობაში მავნებელი იძლევა 10-12 თაობას. ბუგრები გამოყოფენ თხიერ, მოტკბო ექსკრემენტებს, რითაც იფარება ფოთლები, ნაყოფი და ტოტები. დაზიანების ადგილზე სახლდება სიშავის გამომწვევი სოკო კაპნოდიუმი, რის გამოც მცირდება ატმის კულტურის ხარისხობრივი მაჩვენებლები [1].

გამკაცრებული ეკოლოგიური მოთხოვნების გათვალისწინებით პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტში შემუშავდა მცენარეთა მავნებლების საწინააღმდეგო, მცირე ეკოლოგიური დატვირთვის, პირეტროიდული პრეპარატი, პირობით სახელწოდებით “ანტიპესტი”. პრეპარატი მზადდება მცენარეული ანარჩენებიდან (ფიჭვის ფისიდან) მიღებული ბუნებრივი ნაერთის, ტერპენტინების ზეთის გამოყენებით. სინთეზური პირეტროიდთან კომპოზიციაში ტერპენტინები განსაზღვრავენ სინთეზური პირეტროიდის გახანგრძლივებულ მოქმედებას. ასეთი კომპოზიციური პრეპარატიდან მომზადებულ სამუშაო ხსნარებში ძირითადი მოქმედი ნივთიერების – პირეტროიდის დაბალი კონცენტრაცია, საკმარისია მავნებლის განვითარების ციკლის ხანგრძლივობის მთელი პერიოდისთვის. შედეგად 30-40%-ით ნაკლები მოქმედი ნივთიერების (ციპერმეტრინის) შემცველობის “ანტიპესტი”-ს, ეფექტურობა იმპორტული პირეტროიდული პრეპარატ “არიოლ”-ს დონეზეა [2,3].

საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ატმის მავნებლის ბუგრების წინააღმდეგ “ანტიპესტი” გამოიცადა, როგორც ლაბორატორიულ, ისე საველე პირობებში გორის რაიონის, სოფ. სკრაში საცდელ ნაკვეთზე. ლაბორატორიულ პირობებში პრეპარატ “ანტიპესტი”-ს ეფექტურობა იცდებოდა დაზიანებულ ატმის ყლორტებზე არსებული ატმის მწვანე ბუგრების სიკვდილიანობის პროცენტის დადგენით, მათი სხვადასხვა კონცენტრაციის სამუშაო ხსნარით დამუშავების შემდეგ. საკონტროლოდ აღებული იყო შეუსხურებელი ატმის ყლორტები, რომელზეც მავნებლის ბუნებრივი სიკვდილიანობა 1-2%-ის ტოლია. გამოცდის შედეგები მოტანილია ცხრილ 1-ში.

ლაბორატორიულ პირობებში დადგენილი “ანტიპესტი”-ს სამუშაო ხსნარის ეფექტური 0,01%-ანი კონცენტრაცია გამოყენებული იქნა ბუგრების წინააღმდეგ საველე პირობებში, სოფ. სკრაში, ატმის სხვადასხვა ჯიშებზე: “კრიმჩაკი” - (თეთრი სახრავი), „ელბერტა“ – (ყვითელი საპობი), „სტარტ რედ გოლდი“ – (ნექტარინი). ეტალონად აღებული გვქონდა წარმოებაში გამოყენებული გერმანული ფირმა „ბაიერი“-ს წარმოების ინსექტიციდური პრეპარატი - კონფიდორი და შვეიცარიული ფირმა “სენგენტა”-ს წარმოების ინსექტიციდური პრეპარატი - აქტარა. საკონტროლოდ მიღებული იყო შეუსხურებელი ატმის ხეები. გამოყენებული პრეპარატების ეფექტურობის დასადგენად ბუგრების სიკვდილიანობის აღრიცხვა ჩატარდა შესხურებიდან 2, 5, 8 და 14 დღის შემდეგ. აღრიცხვები ტარდებოდა ხის ოთხივე მხრიდან 10-10 ფოთოლზე ცოცხალი ბუგრების დათვლით. მიღებული შედეგები მოტანილია ცხრილ 2-ში.



ცხრილი 1. ლაბორატორიულ პირობებში ატმის მწვანე ბუგრის წინააღმდეგ პრეპარატ "ანტიპესტი"-ს სხვადასხვა კონცენტრაციის სამუშაო ხსნარის გამოცდის შედეგები

"ანტიპესტი"-ს სამუშაო ხსნარებში ციპერმეტრინის შემცველობა, %	ერთ ფოთოლზე ბუგრების საშუალო რაოდენობა			ბუგრების სიკვდილიანობა % -ში
	ცოცხალი	მკვლარი	სულ	
0.0006	40	59	99	59.5
0.0012	25	53	78	67.9
0.0025	8	56	64	87.5
0.005	3	94	97	96.9
0,01	0	88	88	100
კონტროლი				1-2

ცხრილი 2. ბუნებრივ პირობებში ატმის მწვანე ბუგრის წინააღმდეგ პრეპარატების ანტიპესტის, კონფიდორის და აქტარას გამოცდის შედეგები - სიკვდილიანობის % დღეების მიხედვით

ბუგრების აღრიცხვის დღე	ატმის მწვანე ბუგრის წინააღმდეგ გამოყენებული პრეპარატები											
	საცდელი				ეტალონი							
	ანტიპესტი 0,01%				კონფიდორი 0,01%				აქტარა 0,01%			
	ცოცხ.	მკვლ.	სულ	სიკვლ. %	ცოცხ.	მკვლ.	სულ	სიკვლ. %	ცოცხ.	მკვლ.	სულ	სიკვლ. %
II	23	38	61	62.2	26	48	74	64.8	16	37	53	69.8
V	11	50	61	82.2	16	58	74	78.3	7	46	53	86.7
VIII	6	55	61	91.1	10	64	74	86.4	4	49	53	92.4
XIV	4	57	61	93,4	7	67	74	90.5	2	51	53	96,2

საკონტროლო ხეებზე ბუგრების ბუნებრივი სიკვდილიანობა 3-5%-ის ფარგლებშია. აღრიცხვის პერიოდში თანდათან მატულობდა ბუგრების ფრთიანი ფაზა – იმაგო.

ცხრილის მონაცემებით საცდელი პრეპარატ "ანტიპესტი"-ს ეფექტურობა (მავნებლის სიკვდილიანობის პროცენტის მიხედვით), ეტალონად აღებულ პრეპარატ „აქტარა“-სთან შედარებით ნაკლებია, სამაგიეროდ ეკოლოგიურად ნაკლებად სახიფათოა, ადგილობრივი წარმოებისაა და მნიშვნელოვნად (2-2,5-ჯერ) იაფია. ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ "ანტიპესტი"-ს შემადგენლობაში ტერპენტინების ზეთის შემცველობა განაპირობებს, არა მარტო პირეტროიდის პროლონგირებულ მოქმედებას, არამედ უზრუნველყოფს პრეპარატის მცენარეზე კარგ დაკავებას და შესაბამისად მავნებლის მიმართ ეფექტურობის ხანგრძლივი დროით შენარჩუნებას.

ცხრილი 4. სხვადასხვა ჯიშის ატმის ნაყოფში ციპერმეტრინის ნარჩენი რაოდენობა

№	ატმის ჯიში	ციპერმეტრინის შემცველობა, მკ/კგ	გამოცდის მეთოდი
1	კრიმჩაკი	0,006	მ.მ. 268-1,3-5000
2	ელბერტა (ყვითელი საპობი)	0,019	მ.მ. 268-1,3-5000
3	სტარტ რედ გოლდი (ნექტარინი)	0,012	მ.მ. 268-1,3-5000

სურსათის უვნებლობის თანამედროვე მოთხოვნების გათვალისწინებით მნიშვნელოვანია ატმის ნაყოფში პესტიციდების ნარჩენი რაოდენობის შემცველობა. საკონტროლო ნაკვეთიდან ანალიზისათვის შეირჩა სამი ჯიშის ატმის ნაყოფი - „კრიმჩაკი“, „ელბერტა“ და „სტარტ რედ გოლდი“, რომლებიც დამუშავებული იყო "ანტიპესტით". შერჩეულ ნიმუშებში განისაზღვრა პრეპარატ „ანტიპესტი“-ს ძირითადი მომქმედი ნივთიერების - ციპერმეტრინის ნარჩენი რაოდენობა. სხვადასხვა ჯიშის ატმის საანალიზო ნიმუშებში ციპერმეტრინის რაოდენობრივი შემცველობა განისაზღვრა Varian-ის ფირმის, CP-3800 მოდელის, გაზურ ქრომატოგრაფზე, ელექტრონული ჩაჭერის დედექტორით (ECO). გამოყენებული იყო სვეტი CP Sil 19 CB ზომით 25 მ ? 0.25 მმ. ჩატარებული ანალიზის შედეგე-



ბი ატმის ჯიშებში ციპერმეტრინის შემცველობის მიხედვით მოტანილია ცხრილ 3-ში.

თუ მხედველობაში მივიღებთ იმას, რომ სურსათის უსაფრთხოების საერთაშორისო ორგანიზაციის (EU MRLs) მოთხოვნით ატმებში და ნექტარინებში ციპერმეტრინის დასაშვები ნორმაა 2,0 მგ/კგ, ატმის ნიმუშების ანალიზის მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე პრეპარატ ანტიპესტის გამოყენება ატმის მავნებლებისაგან დასაცავად, აბსოლუტურად უსაფრთხია ადამიანისა და გარემოსათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ირ. ბათიაშვილი, გ. დეკანოიძე. ენტომოლოგია, სპეციალური ნაწილი. გამომცემლობა “განათლება” თბილისი, 1974.
2. თარალაშვილი ლ., ლომთაძე ო., ცხვედაძე ლ. ვაზის აბლაბუდიანი ტკიპას წინააღმდეგ მოდიფიცირებული ინსექტო-აკარიციდის “ანტიპესტი“-ს გამოცდის შედეგები 2009-2010 წლებში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 2010, №28, გვ. 95-99.
3. შალვაშვილი ნ., ცხვედაძე ლ., დოლიძე ა. მოდიფიცირებული პრეპარატ “ანტიპესტი“-ს გამოცდა ვაზის იმერულა ბალიშა და ფქვილისებრი ცრუფარიანების წინააღმდეგ დასავლეთ საქართველოში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 2011, №29, გვ. 97-100.

NEW INSECTICIDAL DRUG WITH A LOW ENVIRONMENTAL LOAD AGAINST PESTS OF FRUIT

Lomtadze O., Tskhvedadze L., Ebralidze K., Lomtadze N., ShalvaShvili N.

Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry of Tbilisi State University

Summary

The article gives the results of study of the effectiveness of a new insecticidal drug "Antipest" against aphids (*Mysodes persicae*, *Hyalopterus pruni*) on peach. Under laboratory conditions (spraying young shoots peach aphids are infected) establish the optimum concentration (% by pest mortality), which used for planting peach on the experimental plot. "Antipest" efficiency is at the level approved insecticidal drugs "konfidor" and "Akhtar". According to the content of residual amounts of pyrethroide - cypermethrin, processed fruit peaches, after processing "Antipest", is absolutely safe.

ამონიუმის ნიტრატის სხვადასხვა დოზების გავლენა რძეში ნიტრატების დაბრუნებაზე

ლომსიანიძე ი.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ვახდენდით იმერეთის რეგიონის ეწერ ნიადაგზე სასუქის ამონიუმის ნიტრატის სხვადასხვა დოზების გამოყენებით სიმინდის ჯიშის „აჯამეთის თეთრი“ გამოკვებას. მიღებული მოსავლით (მწვანე მასა და ჩაღა) ვახდენდით რქოსანი მსხვილფეხა საქონლის გამოკვებას, მიღებულ რძეში ვსაზღვრავდით, დაგროვებული ნიტრატების რაოდენობას, ჩვენი მიზანი იყო შეგვეჩინა ამონიუმის ნიტრატის ისეთი დოზარომელიც ეკოლოგიურად სუფთა და უსაფრთხო რძესა და რძის პროდუქტს მოგვცემდა.

სხვადასხვა ტიპის ნიადაგებზე სიმინდის კულტურისათვის მინერალური სასუქების დოზების დადგენისას, უმეტეს შემთხვევაში გათვალისწინებულია მარცვლისა და ჩაღის მოსავლის ნამატი-ანუ ეკონომიური ეფექტი.

აზოტიანი სასუქების ფორმებიდან ამონიუმის გვარჯილას (ნიტრატს) თითქმის ყველა ტიპის ნიადაგზე და ყველა კულტურისათვის იყენებენ, მაგრამ მისი გამოყენება გარკვეულ პრობლემებს ქმნის. მისი უკონტროლოდ გამოყენებისას ადგილი აქვს საკვებ პროდუქტებში ნიტრატების დაგროვებას [1].



ნიტრატები-აზოტმკვავას მარილებია, რომლებიც შეიძლება დაგროვდეს საკვებში და ნიადაგში აზოტოვანი სასუქების დიდი რაოდენობით გამოყენების გამო.

დადგენილია, რომ ნიტრატები და ნიტრიტები ადამიანში იწვევენ მეტემოგლობინემიას, კუჭის კიბოს, უარყოფით გავლენას ახდენენ ნერვულ და გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე, ემბრიონის განვითარებაზე. მეტემოგლობინემია ეს ჟანგბადოვანი შიმშილია (ჰიპოქსია) იგი გამოწვეულია სისხლის ჰემოგლობინის გადასვლით მეტემოგლობინში, რომელსაც არა აქვს ჟანგბადის მიერთების უნარი. ეს დაავადება პირველად 1945 წელს აღინიშნა [3].

მრავალწლოვანი გამოკვლევების საფუძველზე დადგენილია რიგი ფაქტორებისა რომლებიც განაპირობებენ მცენარეებში ნიტრატების ჭარბი რაოდენობით დაგროვებას, ასეთებია: მცენარის ჯიში და ბიოლოგიური თავისებურებანი, მცენარის თესვისა და დარგვის ვადა.ფართობის ერთეულზე მცენარეთა რაოდენობა, კლიმატური პირობები, აგროტექნიკის ფონი, ნიადაგში აზოტისა და მიკროელემენტებით ბალანსირებული კვება, აზოტიანი სასუქების ფორმები, მათი შეტანის დოზები, ვადები და წესები, მორწყვის ოპტიმიზაცია, მოსავლის აღების ვადა, პროდუქციის შენახვისა და გადამუშავების ტექნოლოგია.

ნიადაგში შეტანილი მინერალური სასუქი მობილიზაციას უკეთებს ნიადაგში არსებულ საკვებ ელემენტებს, მოძრავ ფორმაში გადაყავს ის ელემენტები, რომლებიც მარაგის სახით არის ნიადაგში, ამიტომ მცენარე ითვისებს არა მარტო საკვები ელემენტების იმ რაოდენობას, რომელიც სასუქის სახით შეაქვთ ნიადაგში, არამედ იმასაც, რაც მარაგის სახით იყო მასში [2].

ჩვენ მიზნად დავისახეთ იმერეთის რეგიონის ეწერ ნიადაგზე სიმინდის კულტურისათვის ჯიში „აჯამეთის თეთრი“ შეგვეჩია ამონიუმის ნიტრატის ისეთი დოზები, რომ მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის ამ სიმინდის მწვანე მასით (ჩალა) გამოკვებისას მათგან მიღებულ რძეში არ მომხდარიყო ნიტრატების ჭარბი რაოდენობით დაგროვება.

P120 K60-ის ფონზე აღებული იქნა ამონიუმის ნიტრატის N120; N180; N240; N300 დოზები [6].

მოსავლის აღების შემდეგ შერჩეული იქნა 5 სული მეწველი მსვილფეხა საქონელი (ძროხა). 3 თვის განმავლობაში მათი გამოკვება ხდებოდა მხოლოდ საცდელ ნაკვეთზე მოყვანილი სიმინდის მწვანე მასით, ამონიუმის საკვლევი დოზების შესაბამისად.

პრაქტიკაში აღინიშნება სიმინდის მწვანე მასაში ნიტრატების დაგროვების

ტენდენცია. ლიტერატურული მონაცემებით მეცხოველეობაში სიმინდის მწვანე მასის საკვებად გამოყენება დასილოსების გარეშე შეიძლება მხოლოდ მაშინ, თუ ნიადაგში შეტანილია 130 კგ/ჰა-ზე აზოტოვანი სასუქი. უფრო მაღალი დოზით ნიტრატების გამოყენებისას მეცხოველეობაში გამოიყენება მხოლოდ დასილოსებული სიმინდის მწვანე მწვანე მასა (ჩალა), რადგან დასილოსების ტექნოლოგიური პროცესი ამცირებს ჩალაში დაგროვებული ნიტრატების რაოდენობას [4].

ცხოველების 3 თვის ინტენსიური კვების შემდეგ აღებულ რძეში დაივიწყეთ ნიტრატების რაოდენობის განსაზღვრა დღის სამ მონაკვეთში: 8 სთ-ზე; 14 სთ-ზე და 20 საათზე.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ რძეში და რძის პროდუქტებში სხვა საკვებ პროდუქტებთან შედარებით ნიტრატების მცირე რაოდენობა გროვდება.

საკვებ პროდუქტებში ნიტრატების მაქსიმალურად დასაშვები ნორმების ცხრილში, რომელიც რეკომენდირებულია საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და ნიადაგის ნაყოფიერების, სამინისტროს აგროქიმიური და ნიადაგის ნაყოფიერების, აგრეთვე თბილისის გამოყენებითი ეკოლოგიის სასწავლო ინსტიტუტის მიერ რძესა და რძის პრო-



დუქტებში რძეზე გადაანგარიშებით დასაშვები ნორმაა 10 მგ/კგ-ზე. ცალკეული რძის პროდუქტებით მიღებული ნიტრატების რაოდენობა დღე-ღამეში 3.6 მგ-ია.

რძეში ნიტრატებს ვსაზღვრავდით იონომეტრიული მეთოდით H-115 M იონომეტრზე.

მიღებული იქნა შემდეგი შედეგები:

ნიტრატების რაოდენობა რძეში (დღის სამ მონაკვეთში)

	ვარიანტები	რძეში ნიტრატების რაოდენობა		
		8 სთ-ზე (მგ/კგ)	14სთ-ზე (მგ/კგ)	20სთ-ზე (მგ/კგ)
1	P120 K 60 (ფონი)	0	0	0
2	P 120 K60 N120	2.5	2.2	2.3
3	P120 K 60 N180	5.3	5	5.4
4	P120 K 60 N240	8.9	8.5	10.2
5	P120 K 60 N300	12.5	12	12.4

ექსპერიმენტის შედეგად გამოვლინდა შემდეგი: P120 K60 N 120; P120 K 60 N180; P120 K60 N240 დოზები რძეში ნიტრატებს აგროვებენ ნორმის ფარგლებში. P120 K60 N300 დოზები აგროვებენ შესაბამისად: 12,5 მგ/კგ; 12 მგ/კგ; 12,6 მგ/კგ ნიტრატების ეს რაოდენობა სიცოცხლისათვის საშიში არ არის, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ადამიანი ნიტრატების საკმაოდ დიდ რაოდენობას სხვა საკვები პროდუქტებიდანაც ღებულობს, ის ჯამრთელობისათვის საშიში ხდება [5].

ჩატარებული კვლევის მიხედვით რეკომენდირებულ უსაფრთხო დოზად

შეიძლება ჩაითვალოს. ამონიუმის ნიტრატის P120 K60 N120 დოზა. (აქ გათვალისწინებულია ნიტრატების დაგროვება მწვანე მასაში და სიმინდის მარცვალში)

ლიტერატურა

1. გორდუხიანი მ., კვესიტაძე გ. - ეკოლოგიის ქიმიური საფუძვლები, თბილისი 2000 წ.
2. Зарубин Г.П., Дмитриев М.Т. – Гигиеническая оценка нитратов в пищевых продуктах. Гигиена и санитария. 1990.
3. Киселёв В. – Основы экологии. Минск, 2002.
4. Эфремов З.С., Забугина Т.М., Бабкина О.В. – Урожай и качество зелёной массы гибридов кукурузы
5. В зависимости от доз и соотношения элементов питания. Агрехимия, 1990, с.48-43.
6. Rosolem, Ciro A. , Pace, Leandro Pace, Carlos A.C. – Nitrogen management in maize cover crop
7. Rotations. 2004, vol.264 ½, p.-271.
8. Paijuste, Katria. – Nitrogen mineralization in podzol soils under boreal Scots pine and Norway
9. Spruce stands. 2003, vol. 257,1, p. 237.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF AMMONIUM NITRATE ON THE ACCUMULATION OF NITRATES IN MILK

Lomsianidze I.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Field experiment was installed on maize corn (the species - "Ajameti White") on the podzolic soil of the Imereti region. In order to increase the yield the fertilizers with the following doses of ammonium nitrate have been used: P₁₂₀K₆₀ (background); P₁₂₀K₆₀N₁₂₀; P₁₂₀K₆₀N₁₈₀; P₁₂₀K₆₀N₂₄₀; P₁₂₀K₆₀N₃₀₀. For 3 months 5 experimental horned dairy cattle (cows) were fed on the green mass (straw) obtained after harvesting. The nitrate content of the milk has been tested using the ionometric method. Analyses were carried out three times a day: at 8 o'clock, at 14 o'clock, at 20 o'clock. High levels of nitrates were detected in the milk of those cows that were fed on the green mass of corn (straw) grown in the soil where P₁₂₀K₆₀N₃₀₀ ammonium nitrate had been applied. Thus, in order to get environmentally friendly, safe dairy products we believe that it is recommended to use the P₁₂₀K₆₀N₁₂₀ dose of ammonium nitrate.



УЛУЧШЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ РАСТВОРОВ И ЖИДКИХ МЕХАНИЧЕСКИХ СМЕСЕЙ

Мадзгарашвили Г., Маисурадзе Н.
ООО «Деметра»,

При концентрировании растворов и жидких механических смесей из пищевых продуктов наиболее важным фактором является площадь поверхностного испарения, температура нагрева сгущаемой массы оказалась менее значительным. В результате стало возможным сгущать их водные растворы при сравнительно низкой температуре (45-60°C) с интенсивностью 17-20 масс % удаляемой влаги в час, для чего площадь испарения в серийных установках (вакуумвыпарные и открытые варочные котлы) была увеличена 7-20 раз, температура теплоносителя (вода) в двухтелых котлах варьировала в пределах 75-78°C. Это позволило примерно в два раза сократить энергозатраты и существенно улучшить качество готовой продукции.

При концентрировании растворов распространенными способами расходуется значительное количество энергии, а интенсификация процесса высокой температурой сопровождается ухудшением органолептических и биохимических показателей продуктов, т.е. снижением их конкурентоспособности. Для кондиционирования незрелого меда (с повышенным количеством влаги) рекомендовано [1] использовать вакуумную технику, хотя по нашим наблюдениям повышенное пенообразование в вакууме существенно затрудняет процесс, а активная вентиляция тонкого подвижного слоя меда при атмосферном давлении (т.н. канадский способ) малопродуктивна (1,5-2% удаленной влаги в час), [4].

В своих предыдущих исследованиях [2] мы наблюдали интенсификацию парообразования в растворе меда в результате увеличения поверхностной площади испарения. Целью настоящих исследований стало: определить оптимальную величину этого показателя, выяснить возможность снижения энергозатрат на выпаривание при одновременном уменьшении продолжительности процесса и улучшении товарного вида готовой продукции.

Поставленная цель была достигнута, вставив несложное оборудование без подвижных частей во внутрь варочных котлов. Оно позволило многократно увеличить площадь испарения, варьируя ее в широких пределах, в зависимости от вида обрабатываемого продукта, которыми были: незрелый мед (частично закиснувший), инвертный сироп для пчел, варенья из белой черешни и персиков, мандариновый сок, мед золотарниковый (с характерным запахом), виноматериалы для отгона водки «Чача».

Образцы варений были приготовлены на инвертном сиропе, используя микробальную β -фруктофуранозидазу, далее смесь сиропа с плодами сгущали по новой технологии.



Фото 1. Инвертный сироп по новой технологии



Фото 2. Варенье из белой черешни по новой (2) и традиционной технологии (3)



Фото 3. Варенье из персиков (4) по новой технологии и исходный материал (5)



Фото 4. Мед незрелый (6) и тот же материал после переработки (7)



Фото 5. Мандариновый сок-концентрат: по новой (8) и традиционной же технологии (9)



Фото 6. Натуральный золотарниковый мед (10) и после переработки(11)

После реконструкции технологического оборудования была выяснена возможность снижения температуры нагрева продуктов. В конечном счете она в водяной рубашке варьировала в пределах 66-78°C, в обрабатываемом продукте 44-60°C, в зависимости от их термостабильности. Динамика протекания процессов видна по таблице 1.

Таблица 1

Интенсивность концентрирования растворов и смесей

Субстрат	Концентрация, масс % через							Температура в растворе	
	в начале	мин.	масс %	мин.	масс %	мин.	масс %	в начале	в конце
Инвертный сироп	69,7	40	75,0	60	78,0	90	80,6	45	49
“-----“	69,8	43	74	60	77,5	96	80,5	45	50
“-----“	53,0	6	58,5	54	68,0	126	82,0	44	51
Незрелый мед	74,0	41	79,0	67	82,4			44	48
Мандариновый сок	13,5	60	23,0	120	43,5			38,5	44,5

Как и ожидалось, интенсивность паравыделения оказалась в тесной зависимости от концентрации раствора и значительно менялась: от 2,93 мин на каждый масс % удаленной влаги (мандариновый сок) до почти 8 мин на тот же показатель незрелого меда.

Приводятся фотоматериалы подвергшихся обработке конечных продуктов (Истр.). При этом концентрация сиропа варенья из белой черешни заводского приготовления «Кула» (г. Гори) составляла 64 масс %, соответствующих аналогов №№2 и 4 – в пределах 83-83,5. Различия в окраске были бы более контрастными в случае увеличения концентрации образца №3 до 82 масс%.

Рассмотрев полученные данные можно заключить, что концентрирование растворов и жидких механических смесей при многократном увеличении поверхностной площади испарения обеспечивает сохранение товарного вида исходного материала, в отличие от варенья традиционной технологии приготовления (№3) со значительным потемнением, в результате высокой температуры стерилизации, которая в отношении опытных образцов (№№2 и 4) не понадобилась благодаря высокой концентрации последних. Особенной важной кажется данная технология в связи с новыми требованиями к водности натурального меда (не более 17-17,5 масс %), что в естественных условиях (высокая относительная влажность атмосферы и нехватка запасных соторамок) осуществить весьма затруднительно. В сравнении с зарубежным аналогом по концентрированию незрелого меда [4] с 73,5 до 82,4 масс % по данной технологии понадобилось меньше на 83 мин времени.

После обработки вышеуказанных продуктов в новых условиях концентрирования их образцы изучались на фотоэлектрочелюстнометре КФК-2 МП на интенсивность светопоглощения



при длине волны 34 nm, в кюветах толщиной 1 см, при 20-кратном разбавлении растворов. Были установлены:

- в мандариновом соке при новом способе концентрирования показатель колориметра равнялся 1,092; в том же продукте традиционного способа приготовления 2,128;
- этот же показатель для инвертного сиропа равнялся 0,041, для натурального золотарникового меда 0,076;
- содержание фурфурола (мг на 100 см³ абсолютного алкоголя) в водке «Чача» по новой технологии равнялось 0,37, по традиционной технологии 0,29. Содержание летучих кислот (г/дм³ АА) соответственно составило 0,038 и 0,049.

Таким образом, увеличение поверхностной площади паровыделения обеспечивает высокую интенсивность концентрирования обрабатываемого материала, независимо от конструкции применяемой аппаратуры, при относительно низкой температуре теплоносителя и обрабатываемого материала и существенное снижение энергозатрат на процесс сгущения;

Переработка пищевых продуктов в виде сиропов, варений или экстрактов по новой технологии сопровождается лучшим сохранением товарных качеств (цвет, целостность плодов и др.), оптических свойств и гарантирует их длительное сохранение без применения экстремальных способов обработки (стерилизация) и хранения (при низкой температуре).

Авторские права защищены Свидетельством депонирования «Сакпатенти» №5870 от 02.05.2014г.

Список литературы

1. Темнов В.А. Технология продуктов пчеловодства. М., «Колос», 1967, 191 с.
2. Мадзгарашвили Г.Д. и др. Способ обезвреживания ядовитого меда. А. с. №1211307 А23К 3/08, 1985.
3. Таранов Г.Ф. Промышленная технология получения и переработки продукции пчеловодства. М., Агропромиздат, 1978, 319 с.
4. The Hive and the Honey Bee. Dadant a. Sons. Hamilton, Illinois, 2010, p. 665.
5. Bogdanov St. a. oth. Harmonized Methods of the International Honey Commission. Swiss Bee Research Center. 2002.

INFINENCE OF SURFACE SQUARE SIZE ON INTENSITY OF SOLVENT EVAPORATION AND PRODUCTS QUALITY

Madzgarashvili G., Maisuradze N.
LTD "Demetra"

Summary

According to the conducted researches, the most effective factor for intensive concentration of solutions and mechanical liquid mixtures is the volume factor of surface evaporation and the processing temperature appears to be less important. This made it possible to concentrate aqueous of several thermolabile organic substances in a relative low temperature (45-60⁰C) by decreasing solvent with 17-50 mass % intense in an hour, the surface of evaporation in serial production equipment increases from 7 (vacuum boiler) to 20 times (in open boiler). By thickening in double-walled boiler water jacket temperature was kept within 75-78⁰C. As a result, the energy costs were nearly halved, at the same time the organoleptic and biochemical indicators of finished goods were significantly improved.



კვების პროდუქტების ეკოლოგიური მონიტორინგისათვის ახალი ავტომატიზებული სისტემის შექმნის საკითხები

მანაშვილი ქ., მანაგაძე ა., ძაგანია თ., ფადიურაშვილი ვ., იაშვილი ნ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

განხილულია კვებისა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ეკოლოგიური მონიტორინგისათვის ახალი ავტომატიზებული კომპიუტერული საკონტროლო-გამზომი ანალიტიკური სისტემის შექმნის კონცეფცია, რის ბაზაზეც შესაძლებელი იქნება აიგოს ხარისხის მრავალპარამეტრიანი საკონტროლო გამზომი ანალიტიკური სისტემა. პროდუქციის ხარისხის განსაზღვრისთვის გამოყენებულია ტიტრომეტრულ მეთოდი, რომლის მაგალითზე შესაძლებელია მსგავსი სისტემების შექმნა ხარისხის განსაზღვრის სხვა მეთოდების ბაზაზეც.

ქვეყნის მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ზრუნვა სახელმწიფოს ერთ-ერთი ძირითადი ფუნქციაა, რომლის უზრუნველყოფისათვის საჭიროა მთელი რიგი ღონისძიებების გატარება, ხოლო კვებისა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ეკოლოგიური მონიტორინგი კი ამ კომპლექსის ერთ-ერთი აუცილებელი შემადგენელი ნაწილია.

კვების პროდუქტების უსაფრთხოების მართვის თანამედროვე სისტემების დიდი უმრავლესობა ეფუძნება Hazard analysis and critical control points (HACCP)-ის კონცეფციას, რომელიც საშუალებას იძლევა შეიქმნას საშიში ფაქტორებისა და კრიტიკული წერტილების ანალიზის სისტემა, რაც გულისხმობს კონტროლის განხორციელებას უსაფრთხო პროდუქციის წარმოების ყველა ეტაპზე.

პრობლემის სერიოზულობასა და აქტუალობას ხაზს უსვამს, ის რომ ევროკავშირის, აშშ, კანადის, იაპონიის, ახალი ზელანდიის და მთელი რიგი სხვა ქვეყნების კანონმდებლობა მოითხოვს კვების პროდუქტების კონტროლის დანერგვას, ხოლო მსოფლიო სავაჭრო ორგანიზაციის წევრი ქვეყნები ზღუდავენ თავიანთ ქვეყნებში იმ პროდუქტების დაშვებას რომლებიც არ შეესაბამებიან უსაფრთხოების მოთხოვნებს და საერთაშორისო სტანდარტებს.

2010 წლიდან ძალაში შევიდა საქართველოს კანონი კვების პროდუქტების უსაფრთხოებაზე, რომლის ფუნქციონირება გულისხმობს ქვეყანაში წარმოებული, ქვეყანაში შემოსული (იმპორტირებული) და ქვეყნიდან გასული (ექსპორტირებული) კვების პროდუქტების ხარისხის უწყვეტ კონტროლს. მსოფლიო ბანკის საერთაშორისო ფინანსური კორპორაციის დასკვნით ჩვენს ქვეყანაში კვების პროდუქტების მწარმოებელი, ექსპორტითა და იმპორტით დაკავებულ კომპანიათა 90%-ს ესაჭიროება დახმარება (მეთოდური, ტექნიკური, ორგანიზაციული და ა.შ.), რათა შეესაბამებოდნენ საერთაშორისო სტანდარტებს.

კვების (და აგრეთვე სოფლის მეურნეობის) პროდუქტების ხარისხის განსაზღვრა ხდება სხვადასხვა მეთოდებითა და ხერხებით [2,3,6], რისთვისაც შექმნილია შესაბამისი ტექნიკური მოწყობილობები: გამზომი, საკონტროლო და ანალიტიკური ავტომატური ხელსაწყოები, საერთოდ ხარისხის განსაზღვრა ხორციელდება მრავალი პარამეტრით, რისთვისაც საჭიროა ამ პარამეტრების გაზომვა სხვადასხვა ავტომატური ხელსაწყოებით, შემდგომში კი მათი გართიანება ანალიტიკურ სისტემებში, რაც საშუალებას მოგვცემს ვიმსჯელოთ ამა თუ იმ პროდუქტში ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის მავნე ნივთიერებათა არსებობაზე.

ყველა იმ საკითხებიდან რომლებიც განიხილება კვების პროდუქტების სფეროში ყველაზე მნიშვნელოვანი და აქტუალურია მათი უსაფრთხოების, ეკოლოგიური სისუფთავისა და ხარისხიანობის საკითხები. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის 2010 წლის



დოკუმენტში “კვება და ჯანმრთელობა ევროპაში: მოქმედების ახალი საფუძველი”, აღნიშნულია ის დიდი და არსებითი მნიშვნელობა, რომელიც ენიჭება კვების პროდუქტების ხარისხისა და მის უსაფრთხოებას.

ცხადია, რომ ამ საკითხების გადაწყვეტა შეუძლებელია პროდუქტების მახასიათებლების გაზომვა-გაკონტროლების გარეშე, რისთვისაც უკვე აუცილებელი ხდება არა მარტო ცალკეული ავტომატური საკონტროლო გამზომი ხელსაწყოებისა და მოწყობილობების გამოყენება, არამედ უფრო მაღალ საფეხურზე ასვლა – ანალიტიკური კომპიუტერული სისტემების შექმნა. აქ გასათვალისწინებელია ის, რომ გამზომ-საკონტროლო და ანალიტიკური ხელსაწყოებისა და ავტომატიზებული კომპიუტერული სისტემების შექმნის კონცეფციის შემუშავების დროს აუცილებელია ერთმანეთს შევუთანხმოთ ეკოლოგიურობისა და ეკოლოგიურობის საკითხები.

კვლევის მიზნის მისაღწევად საჭიროა სხვადასხვა ამოცანების გადაწყვეტა, როგორცაა საკონტროლო-გამზომ ხელსაწყოებისადმი წაყენებული მოთხოვნების ჩამოყალიბება; პროდუქტების მონიტორინგისათვის სხვადასხვა მეთოდებისა და ხერხების შერჩევა; პროდუქტების ხარისხიანობის განმსაზღვრელი მახასიათებლების დადგენა; ინფორმაციის მოპოვება, გადაცემა, გადამუშავება, შენახვა, არქივიზაცია, სტატისტიკური დამუშავება და ანალიზი და სხვა.

იმის გამო რომ კვებისა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ხარისხის პარამეტრების განსაზღვრა, გაზომვა და კონტროლი შესაძლებელია მრავალი სხვადასხვა მეთოდითა და ხერხებით (ქრომატოგრაფიული, სპექტრალური, ოპტიკური, პოლაროგრაფიული და სხვა) ჩვენს შემთხვევაში ანალიტიკური სისტემის შექმნის კონცეფციას განვიხილავთ ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდის – ტიტრირების მეთოდის მაგალითზე.

სწორედ ამიტომ, აუცილებელია კვებისა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ხარისხის პარამეტრების განსაზღვრისათვის ტიტრომეტრულ მეთოდზე დაფუძნებული ახალი მოწყობილობებისა და ანალიტიკური სისტემის კონცეფციის შემუშავება, მაგრამ ცხადია, რომ კონცეფცია გამოდგება გაზომვა-გაკონტროლების სხვა მეთოდებისათვისაც.

კვლევის კონკრეტული მიზანია კვებისა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ეკოლოგიური მონიტორინგისათვის დამუშავებული იქნას ახალი ავტომატიზებული კომპიუტერული საკონტროლო-გამზომი ანალიტიკური სისტემის შექმნის კონცეფცია, რის ბაზაზეც შესაძლებელი იქნება აიგოს ხარისხის მრავალპარამეტრიანი საკონტროლო გამზომი ანალიტიკური სისტემა.

იმის გამო, რომ პრობლემას გააჩნია მრავალი ასპექტი და მიმართულებები ჩვენ განვიხილავთ სოფლის მეურნეობისა და კვების პროდუქტების ხარისხის განსაზღვრის ტიტრომეტრულ მეთოდს, რომლის მაგალითზე შესაძლებელია მსგავსი საინფორმაციო-გამზომი ანალიტიკური სისტემების შექმნა ხარისხის განსაზღვრის სხვა მეთოდების ბაზაზეც.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Круаშვილი З.Е., Кахелаძე К.Г., Дзаგანია Т.Б. Элементы и узлы измерительных и вычислительных устройств в системах аналитической техники. Тбилиси, изд. ТГУ, 1988, 691с.
2. Кахелаძე К., Дзаგანია Т., Яшвили Н. и др. Автоматическая бюретка-дозатор (Свидетельство об изобретении №1677623, 1991).
3. Кахелаძე К., Дзаგანია Т., Яшвили Н. и др. Устройство многоэлементного анализа почв, корм и растений (Свидетельство об изобретении №1752054, 1992).
4. Дзаგანია Т., Падиурашвили В., Кахелаძე К., Яшвили Н. Махашვილი К.А. Вопросы построения



- титрометрических измерительных систем анализа параметров продуктов питания и сельского хозяйства. журнал Georgian engineering news. 2010.# 2
5. Дзаганя Т., Падиурашвили В., Кахеладзе К., Яшвили Н. Махашвили К.А. Информационно-измерительные системы титрометрического анализа для экологического мониторинга продуктов питания и сельского хозяйства. журнал Georgian engineering news. 2010. # 2
 6. Кахеладзе К., Дзаганя Т. и др. Титрометрический анализатор (Свидетельство об изобретении №1404939, 1988).

ISSUES OF CREATION NEW AUTOMATED SYSTEM FOR ECOLOGICAL MONITORING OF AGRICULTURE AND FOODSTUFFS PRODUCTS.

Makhashvili Q., Managadze A., Dzagania T., Fadiurashvili V., Iashvili N.

Georgian Technical University

Summary

The Qualitative analyze and soil research is important for the ecological monitoring of agriculture and food-stuffs.

In the article is provided the position of soils toxicity definition methods and technical facilities in the monitoring system.

Keywords: Monitoring System, Soil Toxicity, Taking of Sample Express-analyze.

კარტოფილის ოზონირება მისი სამაცივრო შენახვისას

მეგრელიძე თ., გუგულაშვილი, სადალაშვილი ე., პირველი გ. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

შესწავლილია კარტოფილის ცივად შენახვის პროცესში ოზონის გამოყენების ეფექტი. დადგენილია, რომ კარტოფილის საცდელ ტუბერებში, საკონტროლო რეჟიმთან შედარებით, ადგილი არ ჰქონია კალიუმის, მაგნიუმის, კალციუმის, ცინკის და კობალტის ცვლილებებს. ოზონირების შემთხვევაში საკონტროლოსთან შედარებით სახამებლის შემცველობა შენახვის დასასრულს 3–6 %-ით მაღალი აღმოჩნდა, ხოლო შაქრების ჯამური რაოდენობა 1,3–1,5-ჯერ შემცირდა. ოზონის ზემოქმედებით დადგენილია ასკორბინის მჟავას შემცველობის გადიდება საშუალოდ 1,2-ჯერ.

შესავალი

პროდუქტების სამაცივრო შენახვა მიზნად ისახავს მათი ყველა კვებითი ღირებულების სტაბილურ შენარჩუნებას საკმაოდ ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. ამისათვის საჭიროა შესანახი პროდუქტის თვისებებისა და მდგომარეობის გათვალისწინებით ყველაზე რაციონალური რეჟიმის (ტემპერატურის, ტენიანობის, შესანახ საკნებში ჰაერის მოძრაობის სიჩქარისა და მიმართულების) შერჩევა. შენახვის ხელშემწყობ ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დამატებით ღონისძიებას წარმოადგენს საკნებში შენახვისას პროდუქტის ოზონირების პროცესი.

ხილისა და ბოსტნეულის სამაცივრო შენახვისას ოზონის გამოყენება საშუალებას იძლევა შემცირდეს სუნთქვის ინტენსივობა და ღპობით გამოწვეული დანაკარგები, ასევე შენეღდეს დამწიფება ეთილენისა და ნივთიერებათა ცვლის სხვა აქროლადი პროდუქტების დაჟანგვისა ხარჯზე. მაგრამ ხილისა და ბოსტნეულის სხვადასხვა ხარისხისათვის ოზონისადმი მგრძნობელობა განსხვავებულია. ასე მაგალითად, შომერის მონაცემებით, გოლდენ დელიშოს ხარისხის ვაშლი კარგად ინახება ოზონის კონცენტრაციაზე 2–3 მგ/მ³, ჰაინზენის და ბერგერის მონაცემებით – კონცენტრაციაზე 10–12 მგ/მ³. ვაშლის არომატის გაუარესება შემწნეულია ოზონის კონცენტრაციაზე 12 მგ/მ³. ბეკერის მონაცემების თანახმად ოზონმა გააღწენა არ მოახდინა სხვადასხვა დაავადების მქონე



ვაშლის ხარისხის გაუარესებაზე, თუმცა მოსკო არასასიამოვნო სუნი. მოცხარის და ყურძნის შენახვის ხანგრძლიობა ორმაგდება 4–6 მგ/მ³ კონცენტრაციაზე, თუ ოზონირების ხანგრძლიობა დღე-ღამეში 3 სთ-ს შეადგენს; ამასთან, მოცხარის შემთხვევაში დაფიქსირებულია არომატის გაუმჯობესებაც. ოზონის რაციონალური კონცენტრაცია ბანანის შენახვის შემთხვევაში შეადგენს 3 მგ/მ³. უფრო მაღალმა კონცენტრაციამ შეიძლება გამოიწვიოს კანზე შავი ლაქების გაჩენა. ყველაზე მდგრადი ოზონის ზემოქმედებისადმი, განეს მონაცემების მიხედვით, აღმოჩნდა ფორთოხალი (40 მგ/მ³) და ხახვი (მგ/მ³). აღნიშნულ კონცენტრაციაზე არ წყდება ნივთიერებათა ცვლის პროცესი. კარტოფილი კარგად ინახება ოზონისა და ჰაერის ნარევი 0,002–2,0 მგ/მ³ კონცენტრაციის პირობებში.

ძირითადი ნაწილი

როგორც ვხედავთ, მოყვანილ მონაცემებს საკმაოდ ურთიერთსაწინა-აღმდეგო ხასიათი აქვს. მაგრამ ავტორთა უმეტესობა ეთანხმება იმ აზრს, რომ სამაცივრო შენახვისას ოზონის გამოყენება დადებით ზემოქმედებას ახდენს ხილისა და ბოსტნეულის ხარისხზე.

აღნიშნული მიმართულებით ავტორთა მიერ ჩატარებული იყო ცდების სერია. კერძოდ, გამოკვლეული იყო ოზონის გავლენა მიკროფლორაზე (ზოგიერთი სახეობის სოკოებზე). ცდების მიზანს წარმოადგენდა ოზონირების რეჟიმების დადგენა კარტოფილის შენახვის შემთხვევაში.

ცდები ჩატარდა 2010–2011 წწ ქობილისში, ზაფხულის პერიოდში, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში. ცდები ტარდებოდა “სენდვიჩ-პანელებისა-გან“ აწყობილ მცირე მოცულობის (27 მ³) სამაცივრო კამერაში. ოზონირებისათვის გამოყენებული იყო საქართველოში დამზადებული ოზონატორი, რომლის ძირითადი მონაცემები შემდეგია:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. ოზონის მწარმოებლობა | 8 – 10 გ/სთ; |
| 2. ოზონის კონცენტრაცია ჰაერში | 12 – 15 მგ/მ ³ ; |
| 3. ჰაერის მინიმალური ხარჯი | 70 მ ³ /სთ; |
| 4. ქსელის ძაბვა | 220 ვოლტი; |
| 5. ქსელის სიხშირე | 50 ჰერცი; |
| 6. მუშა ძაბვა | 12 კილოვოლტი; |
| 7. მ.ქ.კ. | 15 ვატი/გრამზე. |

ცდებით დადგენილია, რომ ოზონის გამოყენება მიზანშეწონილია მიკროორგანიზმების განვითარების ლაგ ფაზის პერიოდში. ოზონირება შეიძლება განხორციელდეს 12–15 მგ/მ³ კონცენტრაციაზე, ფარდობით ტენიანობაზე 85–90 % და 276–277 K ტემპერატურაზე პერიოდულად 3 ან 6 სთ დღე-ღამეში, ან იმავე პირობებში განუწყვეტლად 48 სთ-ის განმავლობაში. ასეთ პირობებში სოკოების განვითარება შენედა ლაგ ფაზის 1,5–4-ჯერ გადიდების გზით.

კარტოფილის შენახვის რეჟიმების დაზუსტების მიზნით გამოკვლეული იყო ტუბერებში მაკრო და მიკროელემენტების შემცველობის ცვლილება ოზონის გამოყენების შემთხვევაში და მის გარეშე. პროდუქტი სამაცივრო კამერაში ინახებოდა 7 თვის განმავლობაში. ცდების შედეგად დადგენილია, რომ კარტოფილის საცდელ ტუბერებში, საკონტროლო რეჟიმთან შედარებით, ადგილი არ ჰქონია კალიუმის, მაგნიუმის, კალციუმის, ცინკის და კობალტის გადანაწილებას. მიღებული შედეგების გათვალისწინებით განხორციელდა კარტოფილის საცდელი შენახვა ოზონის გამოყენებით. ცდების დროს ოზონის კონცენტრაცია შეადგენდა 10–15 მგ/მ³, ჰაერის ტენიანობა 90–95 %, ტემპერატურა 275–276 K, ოზონირება ხორციელდებოდა 10 დღე-ღამეში ერთხელ 6 სთ-ით ცდის მთელი პერიოდის განმავლობაში.



შენახვისას კარტოფილის ტუბერებში მიმდინარე პროცესებს შორის ძალზე მნიშვნელოვანია ნახშირწყლების კომპლექსში მიმდინარე ცვლილებები, რომლებიც ძალზე დიდ გავლენას ახდენს პროდუქტის კვებით ღირებულებაზე. სხვადასხვა ჯიშის კარტოფილის შემადგენლობაში მყოფი შაქრების შემცველობა და მათი ცვლილებები თითქმის ერთნაირია მათი სამაცივრო შენახვისას. ოზონირების შემთხვევაში კი საკონტროლოსთან შედარებით სახამებლის შემცველობა შენახვის დასასრულს 3–6 %-ით მაღალი აღმოჩნდა, ხოლო შაქრების ჯამური რაოდენობა 1,3–1,5-ჯერ ნაკლები. ოზონის ზემოქმედებით დადგენილია ასკორბინის მჟავას შემცველობის გადიდება საშუალოდ 1,2-ჯერ. შენახვის პროცესში ოზონით დამუშავებული კარტოფილის ტუბერებში სუნთქვის ინტენსივობა საკონტროლოსაგან ძალზე მცირედ აღმოჩნდა განსხვავებული. სამაცივრო შენახვის პროცესში ოზონის გავლენით კარტოფილის ტუბერებში მიმდინარე ბიოქიმიური ცვლილებების ხასიათის გათვალისწინებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ პროდუქტის ოზონირება არ იწვევს მნიშვნელოვან ფიზიოლოგიურ გაუარესებას. როგორც ჩანს, კარტოფილის ზედაპირული ფენა არ შეიცავს ადვილად დაჟანგვის უნარის მქონე ნივთიერებებს, ხოლო ოზონი მხოლოდ ზედაპირულ ზემოქმედებას ახდენს და არ შეუძლია პროდუქტის შიგნით შეღწევა. ამასთანავე, ოზონი კარგად ანადგურებს ტუბერების ზედაპირზე არსებულ მთელ მიკროფლორას – სამაცივრო შენახვის დასასრულს ტუბერების ზედაპირზე არსებული მიკროორგანიზმების რაოდენობა გაცილებით ნაკლები აღმოჩნდა საკონტროლოსთან შედარებით.

აღმოჩნდა, რომ ოზონირება ხელს უწყობს კარტოფილის ტუბერებზე არსებული ნაჭდევების შეხორცებას, რითიც ადიდებს ახალი ინფექციებისადმი ტუბერების მედეგობას. კარტოფილის ოზონირებულ პარტიაში ღებობაშეკარული ტუბერების პროცენტული რაოდენობა დაახლოებით 1,5–3,0-ჯერ ნაკლები იყო ოზონირების გარეშე შენახულთან შედარებით.

დასკვნა

ამგვარად, ჩატარებული ცდების მეშვეობით დადგენილია, რომ ოზონით დამუშავებულ კარტოფილის საცდელ ტუბერებში, საკონტროლო რეჟიმთან შედარებით, ადგილი არ ჰქონია კალიუმის, მაგნიუმის, კალციუმის, ცინკის და კობალტის გადანაწილებას. კარტოფილის შემადგენლობაში მყოფი შაქრების შემცველობა და მათი ცვლილებები თითქმის ერთნაირია მათი სამაცივრო შენახვისას. ოზონირების შემთხვევაში კი საკონტროლოსთან შედარებით სახამებლის შემცველობა შენახვის დასასრულს 3–6 %-ით მაღალი აღმოჩნდა, ხოლო შაქრების ჯამური რაოდენობა 1,3–1,5-ჯერ ნაკლები. ოზონის ზემოქმედებით დადგენილია ასკორბინის მჟავას შემცველობის გადიდება საშუალოდ 1,2-ჯერ.

გამოყენებული ლიტერატურა

- 1) თ.მეგრელიძე, ე.სადალაშვილი, ს.მღებრიშვილი, გ.გუგულაშვილი. პროდუქტების გაყინვა-გაღების პროცესების თეორიული ანალიზი. საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენციის “ახალი ტექნოლოგიები თანამედროვე მრეწველობაში” შრომათა კრებული. თბილისი: 2010 წ. 14-17 გვ.
- 2) გ.გუგულაშვილი. გაყინულ მდგომარეობაში შენახული კვების პროდუქტების მასის დანაკარგების ექსპერიმენტული შესწავლა. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “სურსათის უვნებლობის პრობლემები” შრომათა კრებული. თბილისი: 2009 წ. 269-273 გვ.
- 3) თ.მეგრელიძე, ს.მღებრიშვილი, ე.სადალაშვილი, გ.გუგულაშვილი. კვების პროდუქტების ქიმიური და ბიოქიმიური ცვლილებები გაყინვის პროცესში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “ენერგეტიკა: რეგიონული პრობლემები და განვითარების პერსპექტივები” შრომათა კრებული. ქუთაისი: 2010 წ. 185-188 გვ.
- 4) თ.მეგრელიძე, გ.გუგულაშვილი, ს.მღებრიშვილი, ე.სადალაშვილი. ზოგიერთი ხილის გაყინვა, შენახვა და ტრანსპორტირება. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “გამოყენებითი ქი-



- მიის პრობლემები“ შრომების კრებული. თბილისი: 2012 წ. 243–348 გვ.
- 5) თ.მეგრელიძე, გ.გუგულაშვილი, ე.სადაღაშვილი, ვ.ღვახლიანი, ნ.მაღლაკელიძე. ოზონის გამოყენება კვების პროდუქტების გაუმჯობესებისათვის. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “გამოყენებითი ქიმიის პრობლემები“ შრომების კრებული. თბილისი: 2012 წ. 254–258 გვ.
- 6) თ.მეგრელიძე, ნ.მაღლაკელიძე, გ.გუგულაშვილი. საცივარი კამერის ოზონირების პროცესის ოპტიმალური პარამეტრების დასაბუთება. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი “ხელოვნური სიცოცხლე და გარემო“. თბილისი: 2013 წ. № 1. გვ. 19–25.

Ozone application effect in potatoes cool hiding process
T.Megrelidze, G.Gugulashvili, E.sadagashvili, G.Pirveli
 Georgian Technical University

Summary

It is studied the ozone application effect in potatoes cool hiding process. Is established, that in potato tubes we have not changes of kalian, magnum, calcium, zinc and cobalt. In case of ozone application, the starch composition in potato tubes revealed in 3-6 % high, but sugar summer quantity in 30-50 % diminished, then in case without ozone. The ozone application provoke albumen quantity increase in 1,2-yet.

ბოსტნეული ნედლეულის ბლანშირების ოპერაციის ინტენსიფიკაცია ინფრაწითელი ენერჯით

**მიქაბერიძე მ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

მოცემული ნაშრომი ეძღვნება აგრონედლეულის გადამუშავების პროცესში ბლანშირების ოპერაციის ინტენსიფიკაციას ინფრაწითელი (იწ) სხივური ენერჯით გამოყენებით. ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა სასურსათო ნედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) სპექტრულ-ოპტიკური მახასიათებლები ინფრაწითელი სხივების სპექტრში; შევირჩიეთ ინფრაწითელი სხივების გენერატორები; დავადგინეთ ინფრაწითელი სხივური ენერჯით აგრონედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) ბლანშირების ოპტიმალური რეჟიმები.

მაღალხარისხოვანი კვების პროდუქტების საწარმოო წარმოებას წინ უსწრებს აგრონედლეულის მომზადება (ნედლეულის დახარისხება, მექანიკური დამუშავება, თბური დამუშავება - ბლანშირება), რომლის დანიშნულებაც პროდუქტის გარეგნული სახის, ფერის შენარჩუნება; ორგანოლექტიკური თვისებების გაუმჯობესება; ნარჩენებისა და დანაკარგების მაქსიმალური შემცირება. ბლანშირება ერთ-ერთი რთული ტექნოლოგიური ოპერაციაა, რომელიც გულისხმობს ნედლეულის დამუშავებას ცხელი წყლით, ქიმიური რეაქტივებით, ორთქლით. შედეგად მიიღწევა ოქსიდაზური ფერმენტების ინქტივაცია და ჟანგვითი პროცესების შეწყვეტა. ამ პროცესის პარალელურად მცირდება ნაყოფის მოცულობა, ადვილდება ქილებში კომპაქტურად დაფასოება, იზრდება უჯრედის პროტოპლაზმის განვლადობა, იცვლება ნაყოფის კონსისტენცია, ნაყოფის კანიდან გამოიყოფა ჰაერი, ადვილდება შემდგომი ტექნოლოგიური პროცესების (ხარშვა, მოხალვა, სტერილიზაცია) ჩატარება.

ბლანშირება საწარმოო პირობებში მოითხოვს დამატებით მეურნეობებს, შრომატევადი და ენერგოტევადია. ამ და სხვა ნაკლოვანი მხარეების გამოსწორების მიზნით ავირჩიეთ ბოსტნეული ნედლეულის თბური დამუშავების პროცესის ინტენსიფიკაცია ინფრაწითელი სხივური ენერჯით.

ცნობილია, რომ კვების პროდუქტებისა და იწ გენერატორების სპექტრულ-ოპტიკური თვისებები ინდივიდუალურია. ამიტომაც კვლევის პირველ ეტაპზე ნედლეულის თბური



რი დამუშავებისთვის იწ გენერატორები შერჩეული იქნა გადასამუშავებელი მასალის სპექტრულ-ოპტიკური მახასიათებლების გათვალისწინებით – კორელაციით. მხოლოდ ამ შემთხვევაში არის შესაძლებელი მიღწეული იქნას ნედლეულის თბური დამუშავების მაღალი ეფექტურობა.

ბოსტნეული ნედლეულის სპექტრულ-ოპტიკურმა ანალიზმა და გენერატორებზე დაკვირვებამ აჩვენეს, რომ მცირე და მაღალი სიმძლავრის სარკისებრი ელექტრონათურები (ZC) ვერ უზრუნველყოფენ მასალის ინტენსიურ და ეფექტურ გაცხელებას, ხოლო კვარცისა და კვარცჰალოგენული მილოვანი ტიპის თბოგამომსხივებლებს (NIK და KG), ისინი ხასიათდებიან მაღალი სითბური მდგრადობით, საიმედოობით, ხანგრძლივი მუშაობის შესაძლებლობითა და კამერაში დამონტაჟების მოხერხებულობით. ამ ტიპის გენერატორებში მიღწეულია იწ გამოსხივების მაღალი კონცენტრაცია – 40 ვტ/სმ² და მეტი (ცხრ. 1). ამ დადებითი თვისებების გამო მათი გამოყენება წარმოებაში უფრო რეკომენდირებულია. იწ სხივების ნაკადის ინტენსივობისა და ენერგეტიკული მ.ქ.კ.-ის ამალღებისთვის (90...95 %) რეკომენდირებულია გენერატორებთან გამოყენებული იქნას რეფლექტორები.

ექსპერიმენტის ჩატარებისთვის ვიღებდით სასურველ საკვლევ მასალას (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) და შეგვქონდა ექსპერიმენტული დანადგარის წინასწარ გაცხელებულ კამერაში. პროცესის ოპტიმალურ ტემპერატურად მიღებული გექონდა 115...120 °C. თბური დამუშავების პროცესს ვაგრძელებდით მანამ, სანამ ნიმუში არ გაცხელდებოდა სასურველ ტემპერატურამდე - 85-90 °C.

ცხრილი 1

NIK-220-1000 ტიპის ინფრაწითელი გენერატორების ძირითადი მახასიათებლები

ნორმალური დაბვა, ვტ	ენერგიის ხარჯი, ვტ	ტემპერატურა °C	მუშაობის საშუალო ხანგრძლივობა სთ	კვარცის მილის დიამეტრი მმ	გამომსხივების დიამეტრი მმ
220	1040	2550	5000	370	10

ცხრილი 2

ექსპერიმენტების ჩატარების ვარიანტები

ვარიანტები	იწ დასხივების სიმკვრივე P , კვტ/მ ²	დაშორების მანძილი იწ გენერატორებსა და მასალას შორის, H , სმ	პროცესის ხანგრძლივობა τ , წმ	ბლანშირებული ნედლეულის ტემპერატურა, T , °C
პომიდორი I	0,25±0,05	10±2	65-70	85-90
II	0,35±0,05	20±2	60-65	85-90
III	0,45±0,05	30±2	65-70	85-90
კიტრი I	0,25±0,05	10±2	75-80	85-90
II	0,35±0,05	20±2	65-75	85-90
III	0,45±0,05	30±2	75-80	85-90
მწვანე ლობიო I	0,25±0,05	10±2	55-60	85-90
II	0,35±0,05	20±2	50-55	85-90
III	0,45±0,05	30±2	55-60	85-90



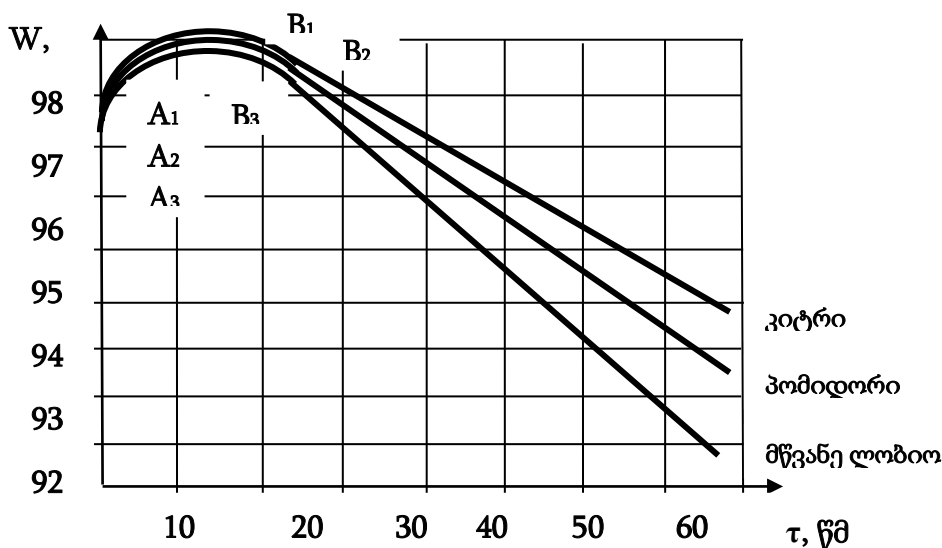
ჩვენს მიერ შესწავლილი და დადგენილი იქნა იწ სხივებით ბლანშირების პროცესზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორები, მათი ურთიერთგავლენა და კანონზომიერებანი (დასხივების სიმკვრივე, დაცილება იწ გენერატორებსა და მასალას შორის, პროცესის ხანგრძლივობა, გარემო არის ტემპერატურა, იწ გენერატორების ტიპი, დასხივების სახე).

ექსპერიმენტები ჩატარებული იქნა სამ ვარიანტად (ცხრ. 2). დადგინდა, რომ უკეთესი შედეგები მიიღებოდა II ვარიანტის შემთხვევაში, რომლის პარამეტრებიც შეესაბამებოდა აგრეთვე პროცესის მათემატიკური დაგეგმვისა და ოპტიმიზაციის პარამეტრების მნიშვნელობებს.

პროცესის უკეთ შესწავლის მიზნით ჩვენს მიერ აგებული იქნა შრობის, შრობის სიჩქარის და ტემპერატურული მრუდები: $W=f_1(\tau)$, $U=f_1(W)$, $t=f_3(W)$ (ნახ. 1; 2; 3). აღნიშნული მრუდების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მასალის გაცხელების პერიოდი 20-25 წმ-ია. მასალის გაცხელებისა და ტენის მოცილების პერიოდი კი შეადგენს – პომიდორი $\tau=65$ წმ-ს, კიტრი – 75 წმ, მწვანე ლობიო – 55 წმ. მასალის ტემპერატურა შრობის დამთავრებისას შეადგენს $t=85-90^{\circ}\text{C}$.

მაშასადამე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნები:

- კვარცისა და კვარცპალოგენური მილოვანი ტიპის თბური გამომსხივებლები (NIK და KG) ხასიათდებიან: მაღალი სითბური მდგრადობით, საიმედოობით, ხანგრძლივი მუშაობის შესაძლებლობითა და კამერაში დამონტაჟების მოხერხებულობით, თბური გამომსხივების მაღალი კონცენტრაციით. მათი გამოყენება წარმოებაში უფრო რეკომენდირებულია; კარგად ორგანიზებულ კამერაში, სხივთა მრავალჯერადი არეკვლის, გამტარობის და შთანთქმის საფუძველზე ადგილი აქვს ნედლეულის მიერ მთელი დასხივებული იწ ენერჯის შთანთქმას;



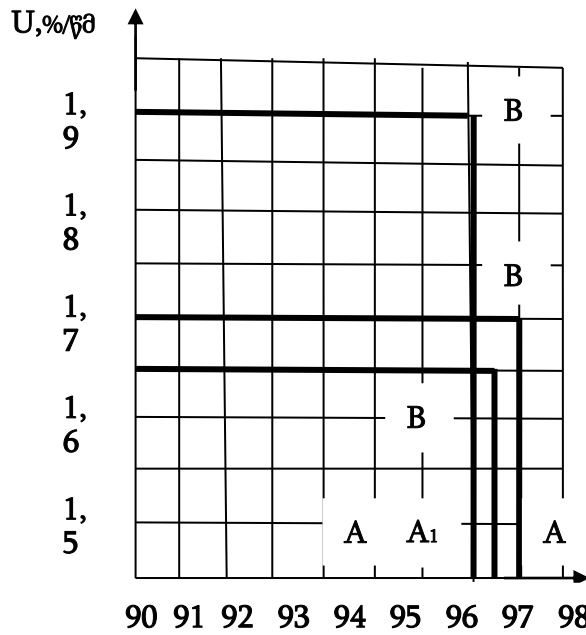
ნახ. 1 შრობის მრუდები

- დადგენილია იწ სხივური ენერჯით აგრონედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) თბური დამუშავების ოპტიმალური რეჟიმები: პომიდორი – უწყვეტი დასხივების შემთხვევაში: დასხივების სიმკვრივე $P=0,3...0,35$ კვტ/მ²; დაშორების მანძილი იწ გენერატორებსა და მასალას შორის $H=20$ სმ; თბური დასხივების ხანგრძლივობა $\tau=60...65$ წმ; პროცესის ტემპერატურა $T=115...120^{\circ}\text{C}$; კიტრი - $P=0,3...0,35$ კვტ/მ²; $H=20$ სმ; $\tau=65...75$ წმ; $T=115...120^{\circ}\text{C}$; მწვანე ლობიო - $P=0,3...0,35$ კვტ/მ²; $H=20$ სმ; $\tau=50...55$ წმ;

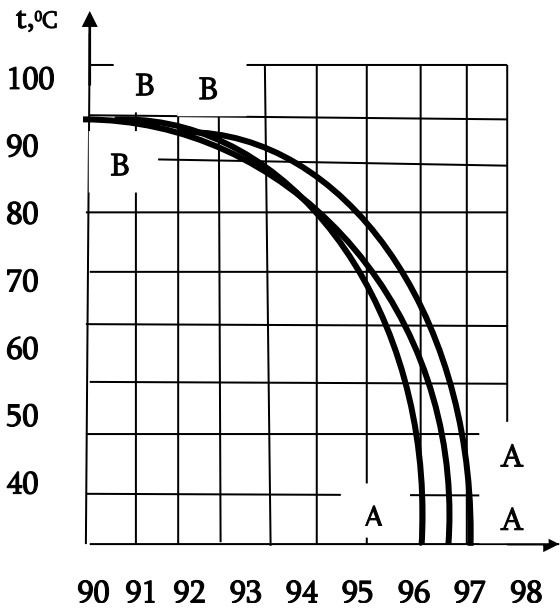


T=115...120 °C;

- იწ სხივების ველში აგრონედლეულის პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) თბური დამუშავების დროს იწ სხივების სპეციფიკური ზემოქმედება და კამერაში შექმნილი ნაჯერი ტენიანი არე უზრუნველყოფს ბლანშირების პროცესის ეფექტურ და ინტენსიურ განხორციელებას. პროცესის ინტენსიფიკაცია იზრდება 5...8-ჯერ, ხოლო პროდუქციის ხარისხი 0,25...0,5 ბალით მოქმედ ტექნოლოგიებთან შედარებით.



ნახ. 2 შრობის სიჩქარის მრუდები



ნახ. 3 ტემპერატურული მრუდები

ამრიგად, ინფრაწითელი სხივების ველში აგრონედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) ბლანშირება მიზანშეწონილი და პერსპექტიულია.

ლიტერატურა-

1. მიქაბერიძე მ. კვების საწარმოების პროცესები და აპარატები. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი, 2011. 270 გვ;
2. მიქაბერიძე მ. კინწურაშვილი ქ. ხილ-ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია და ტექნოლოგიური მოწუობილობა. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი, 2014. 300 გვ;
3. Тарасевич Б.Н. Основы ИК спектроскопии с преобразованием Фурье. Подготовка проб в ИК спектроскопии. Московский Государственный Университет имени М.В.Ломоносова, Химический факультет, кафедра органической химии. Москва 2012, 22 ст.

THE INTENSIFICATION OF BLANCHING OPERATION OF VEGETABEL RAW IN THE FIELD OF INFRARED ENERGY

Mikaberidze M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

This work is dedicated heat treatment food raws (tomatoes, cucumbers, green beans) in the field of infrared rays. We have been established agricultural raws (cucumber, tomato, green beans) spectral - optical characteristics in infrared rays spectrum, were selected infrared generators. According on the basis of axperimental facts optimal regime proved and infrared rays have greatly determined when the other methods.



**ინფრაწითელი სხივური ენერგიით ბოსტნეული ნედლეულის
 თბური დამუშავების პროცესის დაბეზვვა და ოპტიმიზაცია**
 მიქაბერიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბოსტნეული ნედლეულის ინფრაწითელი სხივური ენერგიით თბური დამუშავების (ბლანშირების) პროცესის კონტროლისა და მართვისთვის ჩვენს მიერ შემუშავებულია მათემატიკური მოდელი, დადგენილია ოპტიმიზაციის პარამეტრების ზღვრული მნიშვნელობები.

ნაშრომის მიზანია ინფრაწითელი (იწ) სხივების თბური ენერგიის გამოყენებით სასურსათო ნედლეულის გადამუშავების პროცესში ბლანშირების ტექნოლოგიური ოპერაციის ინტენსიფიკაცია – ნედლეულის გაცხელების (კონდიციურ ტემპერატურამდე) ოპტიმიზაცია.

გამოკვლევას ვატარებდით შემდეგი სქემით: ექსპერიმენტის მომზადება, რომელიც ითვალისწინებს ვარირებადი ფაქტორებისა და მათი დონეების დადგენას; ექსპერიმენტის დაგეგმვა, რომელიც მოიცავს დაკვირვებების საერთო რაოდენობის განსაზღვრას, ექსპერიმენტის ჩატარების წესის, რანდომიზაციის მეთოდის შერჩევას და მათემატიკური მოდელის დამუშავებას; ექსპერიმენტის ანალიზი, რომელიც მოიცავს შედეგების შეგროვებას, მათ მოწესრიგებას, სტატისტიკურ გამოთვლებს და შედეგების ინტერპრეტაციას; ოპტიმიზაციის ამოცანის ამოხსნა, რომელიც ითვალისწინებს ოპტიმიზაციის მეთოდის შერჩევას, ოპტიმალური გადაწყვეტილების მისაღებად მათემატიკური მოდელის რეალიზაციას.

ჩვენ მივისწრაფვით ისეთი ტექნოლოგიური რეჟიმების ძიებისაკენ, რომლის დროსაც უზრუნველყოფილი იქნება ნედლეულის სასურველ ტემპერატურამდე აყვანა შესაძლო მინიმალური ენერგოდანახარჯებით მინიმალურ დროში.

ლაბორატორიული ექსპერიმენტებისა და გამოცდილების გათვალისწინებით ექსპერიმენტის დაგეგმვის მატრიცაში შევიდა სამი ფაქტორი - ინფრაწითელი სხივების დასხივების სიმკვრივე P , კვტ/მ², დაშორება ინფრაწითელი სხივების გენერატორებსა და ნედლეულს შორის H , სმ და დასხივების პროცესის ხანგრძლივობა t , წმ.

ფაქტორები რომლებიც შევიდნენ საწარმოო ექსპერიმენტის დაგეგმვის მატრიცაში, მათი დონეები და ვარირების ინტერვალები მოყვანილია ცხრ. 1-ში.

ცხრილი 1

ინფრაწითელი სხივების ენერგიის გამოყენებით ღვინომასალების თბური დამუშავების ექსპერიმენტის პირობები

ფაქტორები და მათი დონეები	დასხივების სიმკვრივე P , კვტ/მ ²	ინფრაწითელ გენერატორებსა და ღვინომასალას შორის მანძილი H , სმ	პროცესის ხანგრძლივობა, (კიტრი) t_1 , წმ	პროცესის ხანგრძლივობა, (პომიდორი) t_2 , წმ	პროცესის ხანგრძლივობა, (მწვანე ლობიო) t_3 , წმ
კოდირება. აღნიშვ.	X_1	X_2	X_3	X_3	X_3
პირითადი დონე	0,40	20	80	70	60
ვარირების ინტერვალი	0,05	5	10	10	10
ზედა დონე (+1)	0,50	25	90	80	70
ზედა დონე (+1)	0,30	15	70	60	50
ქვედა დონე (-1)	0,53	28,5	72	63	52
მხარი (+1,683)	0,35	11,5	38	32	27
მხარი (-1,683)					



ექსპერიმენტის დაგეგმვის მატრიცად გამოვიყენეთ ცენტრალური კომპოზიციური როტატაბელური გეგმა. ცდების შედეგები მოცემულია ცხრ.2. აქაც, ექსპერიმენტი შედგება სამფაქტორიანი სრული ფაქტორული ექსპერიმენტისაგან – 8 ცდა, ვარსკვლავურ წერტილებში ცდებისაგან – 6 ცდა და ცდებისაგან ექსპერიმენტის ცენტრში – 6 ცდა. ექსპერიმენტის რეალიზაციისათვის განხორციელდა 20 ცდა.

სისტემატური და შემთხვევითი ცდომილებების ნიველირებისათვის გამოვიყენეთ რანდომიზაციის მეთოდი. ცდები ტარდებოდა შემთხვევითი რიცხვების მიმდევრობით (ცხრ. 2) ერთი და იგივე მეთოდიკით იდენტურ პირობებში.

შერჩეული მატრიცის რეალიზაციამ არაარსებითი ეფექტების გამორიცხვის შემდეგ საშუალება მოგვცა ტექნოლოგიური პროცესი წარმოგვედგინა შემდეგი სახის ადეკვატური რეგრესიის განტოლებებით კოდირებულ მასშტაბში:

$$T = 41 + 1,0X_1 + 1,2X_2 + 1,6X_3 + 2,0X_1^2 + 4,0X_2^2 + 2,0X_3^2 - 2,4X_2X_3; \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (1)$$

ცდების დისპერსიის გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრ.3-ში.

ცდების დისპერსიები T პარამეტრისათვის იქნება: $S_y^2 = (Y_{\text{ექს}} - Y_{\text{ფორმ}})^2 / 5 = 27 : 5 = 5,4 \quad (2)$

$f_1 = N_0 - 1 = 6 - 1 = 5$ – თავისუფლების ხარისხია ექსპერიმენტის ცენტრში; $f_2 = N - N_0 + 1 - m = 20 - 6 + 1 - 8 = 7$ – ექსპერიმენტის თავისუფლების ხარისხი; $N_0 = 6$ – ცდების რიცხვი ექსპერიმენტის ცენტრში; $m = 8$ – არსებითი კოეფიციენტების რიცხვია (1) რეგრესიის განტოლებაში. განტოლების კოეფიციენტების არსებითობა შევამოწმეთ სტიუდენტის კრიტერიუმით, ხოლო მოდელირების ადეკვატურობა ფიშერის კრიტერიუმით. შედეგები გვიჩვენებენ განტოლების ადეკვატურობას (ცხრ. 4).

ცხრილი 2

ექსპერიმენტის დაგეგმვის მატრიცა და ცდების შედეგები

# რიგზე	ცდის#	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁ (T)	Y ₂ (T)	Y ₃ (T)
1	13	-1	-1	-1	67,8	60,6	47,8
2	9	1	-1	-1	69,8	62,6	49,8
3	2	-1	1	-1	72,0	66,2	53,0
4	11	1	1	-1	75,0	68,2	55,0
5	10	-1	-1	1	72,8	60,8	47,8
6	1	1	-1	1	74,8	62,8	55,8
7	12	-1	1	1	70,4	61,4	51,4
8	3	1	1	1	72,4	63,4	53,4
9	14	-1,683	0	0	67,0	58,0	48,0
10	5	1,683	0	0	70,4	61,4	51,4
11	8	0	-1,683	0	72,4	63,4	53,4
12	7	0	1,683	0	76,4	67,4	57,4
13	4	0	0	-1,683	66,0	57,0	47,0
14	6	0	0	1,683	71,4	61,4	52,4
15	15	0	0	0	68,0	61,0	49,0
16	16	0	0	0	71,0	64,0	52,0
17	17	0	0	0	72,0	65,0	53,0
18	18	0	0	0	73,0	66,0	54,0
19	19	0	0	0	74,0	67,0	52,0
20	20	0	0	0	73,0	68,0	53,0



ცხრილი 3

ცდების დისპერსიის საანგარიშო მონაცემები

#	Y _{1 ექს}	Y _{1 ფორმ}	Y _{2 ექს}	Y _{2 ფორმ}	Y _{3 ექს}	Y _{3 ფორმ}	Y _{ექს} - Y _{ფორმ}	(Y _{ექს} - Y _{ფორმ}) ²
1	70	69	64	63	50	49	1	1
2	71	69	65	63	51	49	2	4
3	72	69	66	63	52	49	3	9
4	69	69	63	63	49	49	0	0
5	67	69	61	63	47	49	2	4
6	66	69	60	63	46	49	3	9

ჯამი: 27

ცხრილი 4

რეგრესიის განტოლებების სტატისტიკური ანალიზის შედეგები

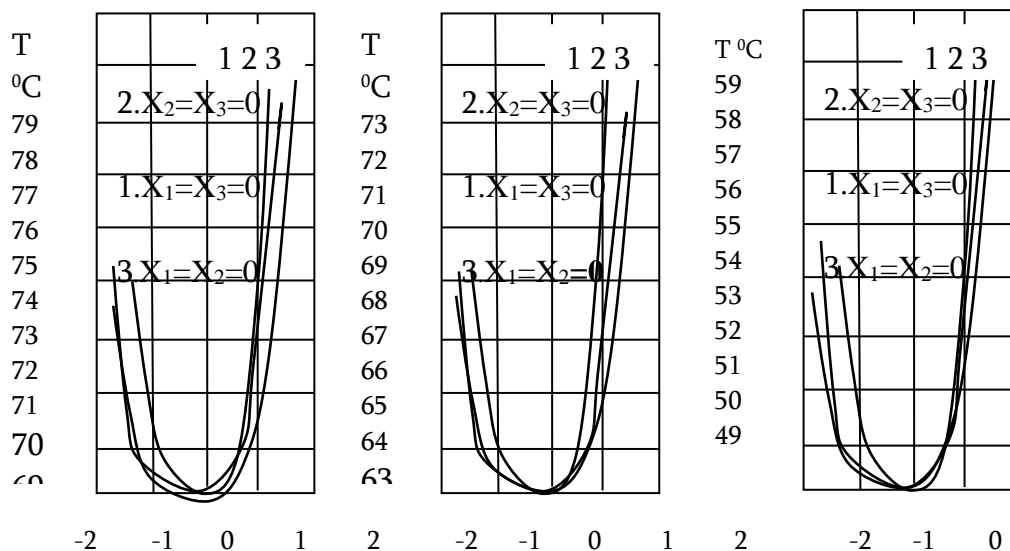
მასხასიათ	f ₁	f ₂	S _y ²	F _{საანგ.}	F _{კრიტ.}	t _{20;0,95}	α
T, °C	5	7	5,4	2,32	4,88	2,086	0,95

აქ გათვალისწინებულია, რომ ცდების დისპერსია S_y²=16,24; ხოლო ფიშერის კრიტერიუმის საანგარიშო მნიშვნელობა F_{საანგ.}=S_y²/f₂=16,24/7=2,32 ნაკლებია ფიშერის კრიტერიუმის კრიტიკულ მნიშვნელობაზე F_{კრიტ.}=4,88 (გპოულობთ ცხრილებიდან, როცა f₁=5, f₂=7 და სტიუდენტის კრიტერიუმი t=2,086, α=0,95 უტყუარობისათვის). შესაბამისად, მიღებული რეგრესიის (1) განტოლება ადეკვატურად აღწერს გამოსაკვლევ პროცესს.

(1) რეგრესიის განტოლებაში პროცესზე მოქმედი ფაქტორები კოდირებულ მასშტაბშია წარმოდგენილი. მათი ნატურალურზე გადაყვანა ცხრ.1-ის მონაცემების შესაბამისად შესაძლებელია შემდეგი ფორმულებით:

$$X_1 = (P - 0,35) / 0,05; \quad X_2 = (H - 20) / 5; \quad X_3 = (t - 70) / 10. \quad (3)$$

მიღებული მათემატიკური მოდელის ერთზომადი კვეთები მოცემულია ნახ.1-ზე.



ნახ. 1 ოპტიმიზაციის პარამეტრების ერთზომადი კვეთები

ფაქტორების ოპტიმალურ მნიშვნელობებს ვღებულობთ (1) რეგრესიის განტოლების კერძო წარმოებულების მოძებნითა და ნულისთვის გატოლებით ყველა ფაქტორისათვის.



გვაქვს:

$$dT/dX_1 = 1 + 4 X_1 = 0; \quad dT/dX_2 = 1,2 + 8 X_2 - 2,4 X_3 = 0; \quad dT/dX_3 = 1,6 + 4 X_3 - 2,4 X_2 = 0.$$

აღნიშნულ განტოლებათა სისტემის ქვეშ მოქცევითა და ამოსხნით ვგებულობთ ფაქტორების ოპტიმალურ მნიშვნელობებს კოორდინირებულ მასშტაბში: $X_1 = -0,25$; $X_2 = -0,33$; $X_3 = -0,7$ და ნატურალურ მასშტაბში გადაყვანას ვახორციელებთ (3) ფორმულებით.

დასკვნა:

პროცესის ოპტიმალურ პირობებში ჩასატარებლად დაცული უნდა იყოს მოქმედი ფაქტორების შემდეგი მნიშვნელობები ნატურალურ მასშტაბში: დასხივების სიმკვრივე $P=0,34$ კვტ/მ²; ინფრაწითელ გენერატორებსა და ნედლეულს შორის მანძილი $H=18,4$ სმ; ა) პროცესის ხანგრძლივობა $\tau=72$ წმ. (კიტრი); ბ) პროცესის ხანგრძლივობა $\tau=67$ წმ (პომიდორი); გ) პროცესის ხანგრძლივობა $\tau=51,5$ წმ. (მწვანე ლობიო). (1) განტოლებით ვღებულობთ ოპტიმიზაციის პარამეტრის სასურველ მნიშვნელობას: $T=88,15$ °C.

ლიტერატურა

1. მ.მიქაბერიძე. კვების საწარმოების პროცესები და აპარატები. სახელმძღვ. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქ.ქუთაისი, 2011წ.270 გვ;
2. მ.მიქაბერიძე. ქ. კინწურაშივილი. ხილ-ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია და ტექნოლოგიური მოწყობილობა. სახელმძღვ. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქ.ქუთაისი, 2014წ.300 გვ;

DEFINITION VALUE OF PARAMETERS OF OPTIMIZATION OF PROCESS OF THERMAL TREATMENT FOOD RAW IN THE FIELD OF INFRARED RAYS

Mikaberidze M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The mathematical model and importance of optimized parameters are elaborated for the heat treatment (blanching) food raw in the field of infrared ray's.

ОБОГАЩЕНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КЛЕТЧАТКОЙ КАРТОФЕЛЯ

Назар М., Карпенко Т., Иванов Т., Сильчук Т.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Обосновано целесообразность использования клетчатки картофеля при производстве ржано-пшеничного хлеба ускоренным способом. Исследовано влияние клетчатки на биохимические процессы в тесте, которые характеризовали балансом изменения сахаров во время приготовления теста и газообразующей способностью теста при брожении. Установлено, что внесение клетчатки картофеля интенсифицирует технологический процесс производства хлеба.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, ржано-пшеничный хлеб, клетчатка картофеля, биохимические процессы.

Вступление. Хлеб – это продукт ежедневного массового употребления, поэтому актуальным направлением в развитии мини-производств и заведений ресторанного хозяйства Украины есть расширение ассортимента и повышения качества хлебобулочных изделий.

Ржано-пшеничные сорта хлеба пользуются большим спросом среди населения благодаря своим диетическим свойствам. Поэтому расширение ассортимента и совершенствование



рецептурного состава ржано-пшеничных сортов хлеба является своевременным и актуальным.

Современный украинский рынок предлагает ограниченный ассортимент хлебобулочных изделий, обогащенных пищевыми волокнами. Преимущественно, это изделия, в рецептуру которых включены пшеничные отруби. Но, использование пшеничных отрубей, как источника пищевых волокон, ограничивается для людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, в результате чего проблема дефицита пищевых волокон для них остается нерешенной.

На сегодняшний день известно использование порошка из столовой свеклы, клетчатки цитрусовых, тыквы, концентратов изолированных пшеничных и овсяных волокон, тонкодисперсных концентратов пищевых волокон овса, яблока, свеклы и т.д. [1,2,3,4,5,6].

Постановка задачи. Среди широкого ассортимента нетрадиционного сырья, которое можно использовать в обогащении хлеба, особое внимание следует уделить клетчатке картофеля. Данный продукт – картофельная клетчатка «PASELLI FP», производится в Нидерландах фирмой «AVEBE FOOD», и представляет собой гранулированный порошок светло-бежевого цвета. Клетчатка картофеля имеет больше 75% пищевых волокон, ей характерна большая дисперсность (размер частиц основной фракции составляет > 200 мкм).

Материалы и методы. В работе было использовано сырье: картофельная клетчатка (Нидерланды, «PASELLI FP»), мука пшеничная первого сорта, мука ржаная обдирная, дрожжи прессованные, соль кухонная пищевая, сахар-песок кристаллический.

Готовили ржано-пшеничное тесто по ускоренной технологии. Клетчатку картофеля добавляли в тесто в количестве 3, 5, 7 % вместо пшеничной муки. Количество внесенной клетчатки устанавливали с расчета обеспечения 30-50% от суточной потребности организма в пищевых волокнах, при употреблении общепринятой суточной массы хлеба, обогащенного пищевыми волокнами. Продолжительность брожения теста составляла 40 минут, выстаивали изделия до готовности при температуре 30-32°C.

Водопоглотительную способность клетчатки определяли методом центрифугирования, содержание сахаров проводили с помощью йодометрического метода Шорля; для определения кислотности, удельного объема, пористости готовых изделий использовали общепринятые методики.

Результаты исследований. Для прогнозирования влияния картофельной клетчатки на показатели технологического процесса и качества хлеба определяли водопоглотительную способность клетчатки при температурах 30°C, 60°C, 90°C.

Установлено (рис.1), что водопоглотительная способность картофельной клетчатки в 2,55-2,72 раза больше, чем у пшеничных отрубей при температурах 30-60°C, и в 2,31 раза больше при температуре 90°C.

Поскольку картофельная клетчатка характеризуется высокой водопоглотительной способностью, то добавление небольшого количества картофельной клетчатки приведет к увеличению выхода хлеба.

Исследовали качество ржано-пшеничного хлеба, приготовленного по ускоренной технологии с разным дозированием клетчатки картофеля.

По результатам исследований установлено, что добавление картофельной клетчатки в тесто приводит к повышению его кислотности на 0,4-0,6 град, в сравнение с хлебом без добавок. При замене части муки клетчаткой картофеля удельный объем хлеба уменьшался, менялась структура пористости, поэтому вносить эту добавку в количестве более 5 % нецелесообразно.

Известно, что биохимические процессы в тесте можно охарактеризовать балансом изменения сахаров в процессе приготовления теста. Их глубина отображается на газообразующей способности теста во время брожения.

Для определения баланса сахаров готовили четыре образца ржано-пшеничного теста:



контрольный (без добавок) и с заменой 3%, 5%, 7% пшеничной муки картофельной клетчаткой. Во избежание влияния ферментов дрожжей и процесса брожения на содержание сахаров, дрожжи в тесто не добавляли. Аналогично готовили еще четыре образца теста, но с добавлением 3% дрожжей. Определение содержания сахаров проводили сразу после замеса и через 1,5 часа брожения теста при температуре 32°C.

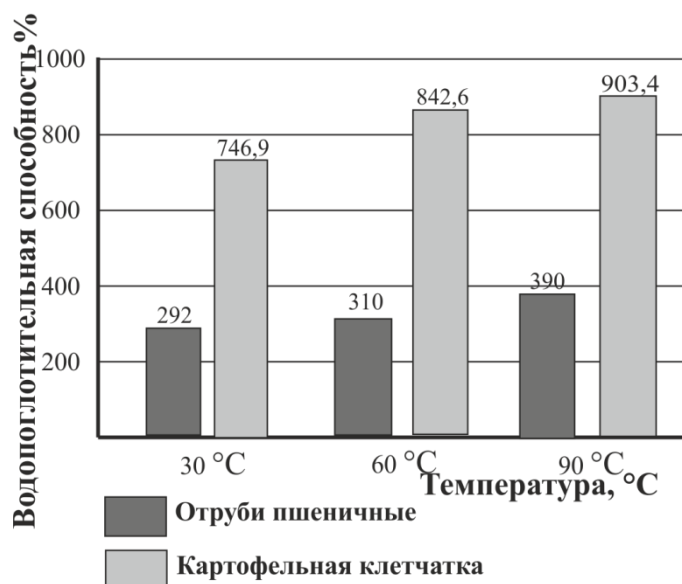


Рис.1. Водопоглощательная способность пшеничных отрубей и картофельной клетчатки

В тесте после замеса и через 1,5 часа брожения определяли содержание сахаров йодометрическим методом Шорля. Накопление сахаров определяли по разнице их содержания в тесте после замеса и через 1,5 часа брожения. Сравнением количества сахаров, которые образовались в бездрожжевом тесте, и остаточных сахаров в дрожжевом тесте через 1,5 часа брожения, определяли количество сбродившего сахара (табл.1).

Таблица 1 – Содержание редуцирующих сахаров в ржано-пшеничном тесте и хлебе с картофельной клетчаткой

Объект	Редуцирующие сахара							
	Без дрожжей				С дрожжами			
	К	Замена 3%	Замена 5%	Замена 7%	К	Замена 3%	Замена 5%	Замена 7%
Тесто после замеса	2,93	2,93	3,39	4,07	2,95	2,97	3,41	4,09
Тесто через 1,5 часа брожения	5,43	5,50	6,25	6,97	4,21	4,33	4,91	5,79
Накоплено сахара	2,50	2,57	2,86	2,90	1,26	1,36	1,50	1,70
Сброжено сахара	-	-	-	-	1,24	1,21	1,36	1,20
Содержание сахара в хлебе	-	-	-	-	8,84	8,87	7,34	7,88

Анализируя содержание редуцирующих сахаров в ржано-пшеничном тесте с картофельной клетчаткой, установлено, что количество образовавшегося сахара в тесте с клетчаткой картофеля больше, чем в контрольном образце. За 1,5 часа в образцах теста с картофельной клетчаткой в количестве 3%, 5%, 7% образовалось на 3%, 14%, 16% больше редуцирующих сахаров соответственно, чем в контрольном образце. Это можно объяснить снижением pH теста с



картофельной клетчаткой, что приводит к более глубокому гидролизу крахмала и декстринов.

Выводы. Картофельная клетчатка – перспективный источник пищевых волокон для производства функциональных хлебобулочных изделий. Высокая дисперсность данной добавки позволяет употреблять продукты с ее использованием всеми слоями населения, в том числе людьми с острыми заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Картофельную клетчатку целесообразно добавлять в рецептуру хлебобулочных изделий в количестве 3-5 % вместо муки, что позволит значительно увеличить содержание пищевых волокон в готовых изделиях.

Список литературы:

1. Арсеньева, Л.Ю. Теоретические и практические аспекты использования тонкодиспергованных концентратов пищевых волокон в технологи ржано-пшеничного хлеба / Л.Ю. Арсеньева, О.В. Борисенко, В.Ф. Доценко // Научные работы НУПТ. – 2008. - №25. – С.115-119.
2. Доценко В.Ф., Арсеньева Л.Ю., Борисенко О.В. Концентраты пищевых волокон // Хлебопекарная и кондитерская промышленность Украины. – 2007. - №7-8 (32-33). – с.49-51.
3. Технология ржаного хлеба с использованием порошка из столовой свеклы / Н.В. Родичева, В.Я. Черных, Н.Ю. Быкова, А.С. Кроха // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. - №8. – с.53-55.
4. Томас Рик, Обогащение хлеба концентратом изолированных пшеничных и овсяных волокон / Т.Рик, Ю. Зиг // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2011 - №9.- с.30-31.
5. О.А. Куликова. О взаимодействии пищевых волокон с белками хлеба / О.А. Куликова, В.В. Тарасова, Е.К. Байгарин, В.В. Бессонов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. - №4 – с.34-36.
6. В. Дробот, Обогащение диабетических хлебобулочных изделий клетчаткой из семечек тыквы / в.Дробот, Н.Дидык, Ю. Приходько // Хлебопекарная и кондитерская промышленность Украины. – 2010, №8 – с.6-7.

ENRICHMENT OF BAKERY PRODUCTS POTATOES CELLULOSE

Nazar M., Karpenko T., Ivanov T., Silchuk T.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

In the article the expedience using potato fiber in the production of bread accelerated method. Examined influences potato fiber on biochemical processes in the paste, which characterized by a balance of a modification of Saccharums during cooking the paste. It was established that the introduction of potato fiber intensifies process production bread.

Keywords: bread, rye-wheat bread, potato fiber, biochemical properties.

ქალაქ ბათუმის სავაჭრო ქსელში არსებული სხვადასხვა სახის კომიდორში ნიტრატების შემცველობა და ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლები

ნაკაშიძე ნ., ლომინაძე შ.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია ქალაქ ბათუმის სავაჭრო ქსელში გაყიდვაში არსებული ქართული და თურქული წარმოების პომიდორის ნაყოფებში ნიტრატების შემცველობა. დადგენილ იქნა, რომ თურქული წარმოების წითელ პომიდორს ძველად შორდება კანი, ხოლო ვარდისფერი პომიდორი შეიცავს თეთრ ხანარტებს. ნაყოფებს არ გააჩნიათ დამახასიათებელი სუნი. ქართული წარმოების წითელი პომიდორი ხასიათდება დამახასიათებელი სუსტი არომატით. არ შეიცავს ხანარტებს. თურქული წარმოების წითელ პომიდორში ნიტრატების შემცველობა 2,02 ჯერ მეტია ვიდრე თურქული წარმოების ვარდისფერ პომიდორში, ხოლო ქართული წარმოების წითელ პომიდორში 1,3 ჯერ მეტი ვიდრე თურქული წარმოების წითელ და 2,6 ჯერ მეტი ვიდრე თურქული წარმოების ვარდისფერ პომიდორში. კილოგრამი პომიდორის ნაყოფების კანის მასა პირდაპირ-პროპორციულ დამოკიდებულებაშია მათში ნიტრატების შემცველობასთან, რაც მეტია ნაყოფის კანის მასა, მით მეტია მასში ნიტრატების შემცველობა.



მცენარეული პროდუქტების წარმოება არის მოსახლეობის სურსათით უზრუნველყოფის ძირითადი საფუძველი. საკვები პროდუქტების წარმოებისა და გამოყენების პროცესში ძირითადი კრიტერიუმია მისი ხარისხი. მაღალი ეკოლოგიური დატვირთვის პირობებში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მცენარეების მიერ ტოქსიკურ ნივთიერებათა შთანთქმას ნიადაგიდან, ჰაერიდან და წყლიდან. ხილბოსტნეულის ყველაზე საშიშ დამაბინძურებელ კომპონენტს წარმოადგენენ ნიტრატები, რომლებიც ძირითადად გროვდებიან აზოტიანი და ზოგჯერ ჭარბი რაოდენობით ორგანული სასუქების გამოყენებისას, მათი შეტანის ვადებისა და წესების დარღვევისას. მცენარეებში ნიტრატების აკუმულაციის ხარისხი დამოკიდებულია მის ბიოლოგიურ თავისებურებებზე, ჯიშზე, სავეგეტაციო ფაზებზე, ამინდის პირობებზე, განათებისა და დღის ხანგრძლივობაზე, დრუბლიანობის ინტენსივობაზე, კვების არეზე, ნიადაგის ხსნარში მაკრო და მიკრო ელემენტების შემცველობაზე და სხვა ფაქტორებზე. ნიტრატებით ჭარბი კვება ამცირებს არა მარტო პროდუქციის სასაქონლო და კვებით ღირებულებებს, არამედ აუარესებს მის გემურ თვისებებს, ამცირებს შენახვისუნარიანობას და აჩქარებს ღვობის პროცესს. ასევე ნიტრატებით დაბინძურებული ხილბოსტნეული, რომლებიც ნედლი სახით მოიხმარება, დიდ საშიშროებას უქმნის ადამიანის, განსაკუთრებით კი ბავშვების ჯანმრთელობას. ნიტრატებს ბევრად მეტი რაოდენობით აგროვებს ბოსტნეული კულტურები, ვიდრე ხილი და მარცვლეული. ასევე დიდი რაოდენობით შეიცავენ ნიტრატებს სათბურში დაჩქარებული ტემპით გამოზრდილი პროდუქტები, ვიდრე ღია გრუნტზე დროულად მოყვანილი ბოსტნეული. ნიტრატების დასაშვები ნორმა ადამიანის ყოველ კილოგრამ წონაზე 5მგ-ს შეადგენს. მსოფლიო გამოცდილებამ აჩვენა, რომ ხანგრძლივად მაღალნიტრატიათი საკვების მიღება იწვევს კუჭის კიბოს, და საერთოდ ნიტრატების გადაჭარბებული მიღების შედეგია მომრავლებული სიმსივნური, გულის და ალერგიული დაავადებები[4,5].

საკვებში ხოლოდ შემშილის მოსაკლავი საშუალება არ უნდა იყოს, არამედ ადამიანის ორგანიზმისათვის აუცილებელი მინერალური ნივთიერებებითა და ვიტამინებით უზრუნველყოფის საშუალება. განსაკუთრებით ძვირფას სამეურნეო კულტურას წარმოადგენს პომიდორი, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში და მთელი წლის განმავლობაში სუფრის უცვლელი წევრია [2,3]. მისი ნაყოფები გამოირჩევიან მაღალი საგემოვნო თვისებებით და მრავალმხრივი მოხმარებით. იგი ხასიათდება განსაკუთრებული ქიმიური შემადგენლობით, მასში შედის ვიტამინები: B₁, B₂, B₆, B₉, A, K, E, დიდი რაოდენობითაა C ვიტამინი, მინერალური მარილები, რკინა, თუთია, მანგანუმი, მაგნიუმი, ორგანიზმისათვის აუცილებელი იოდი, მცირე რაოდენობით ფრუქტოზა და გლუკოზა, ლიმონის, ღვინის და ვაშლისმჟავები. ენერგეტიკული ღირებულებაა 26 კკალ. შეიცავს 1 გ ნახშირწყალს, არ შეიცავს ცხიმს. პომიდორს მეტად სასარგებლო საკვებ პროდუქტად აქცევს მასში შემავალი, წითელი ფერის განმსაზღვრელი ანტიოქსიდანტილიკოპენი, რომელიც აბრკოლებს გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადების განვითარებას და ახასიათებს სიმსივნის საწინააღმდეგო მოქმედება. გარდა ამისა, პომიდორს ანტიბაქტერიული და ანთების საწინააღმდეგო ეფექტი აქვს, რადგან შეიცავს ფიტონციდებს, დაბლა სწევს სისხლში ქოლესტერინის დონეს, ახდენს სისხლში შაქრის დონის სტაბილიზაციას და სხვა. პომიდორი უნდა იყოს თეთრი ჩანართების გარეშე, სავსე წვნიანი შიგთავსით. რაც ცოტა თესლი აქვს ნაყოფს, მით უფრო გემრიელია იგი და ნაკლებად ზიანდება ტრანსპორტირებისას. სქელკანიანი პომიდორი სავარაუდოდ ნიტრატებით არის მოყვანილი. სუნი სიახლისა და სიმწიფის კარგი მაჩვენებელია [1,3,4].

საქართველოში უცხოური წარმოების ხილ-ბოსტნეული უფრო მეტი იყიდება, ვიდრე ადგილობრივად წარმოებული. ყველაზე დიდი მოთხოვნილება კიტრსა და პომიდორ-



ზეა. გვიან გაზაფხულზე და ადრე შემოდგომაზე თავზე საყრელად გვაქვს გრუნტზე მოყვანილი ადგილობრივი წარმოების ბოსტნეული, მაგრამ აცივებასთან ერთად, დახლი ღარიბდება, რჩება სათბურში მოყვანილი ადგილობრივი ან უცხოური, რომელიც ფასით ქართულს ძალიან ავიწროებს, ამასთან სათბურში ბოსტნეული მეტწილად ხელოვნურად, სხვადასხვა ქიმიური საშუალებით მოჰყავთ, რაც აუარესებს მის ხარისხს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა სხვადასხვა წარმოებისა და ჯიშის პომიდორის ნაყოფებში ნიტრატების შემცველობისა და ნაყოფების სხვა ხარისხობრივი მაჩვენებლების განსაზღვრა. ქალაქ ბათუმის სავაჭრო ქსელში გაყიდვაში მრავლადაა სათბურში მოყვანილი ადგილობრივი და უცხოური-თურქული წარმოების სხვადასხვა ჯიშის –წითელი და ვარდისფერი პომიდორის ნაყოფები. კვლევის შედეგები მოყვანილია ცხრილ№1-ში.

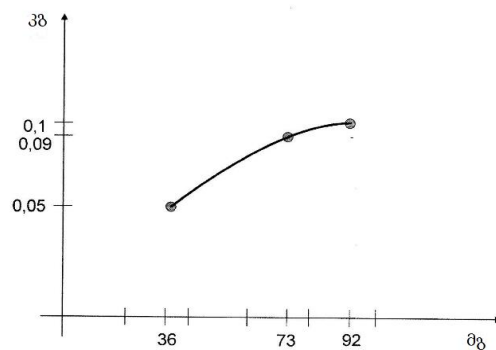
მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ თურქული წარმოების წითელი პომიდორის წონა 50%-ით და ვარდისფერის 61%-ით მეტია ქართული წარმოების წითელი პომიდორის წონასთან შედარებით, ხოლო ნიტრატების შემცველობა ქართული წარმოების პომიდორში თურქულ წითელ პომიდორთან შედარებით 27,4%-ით და თურქულ ვარდისფერთან შედარებით 61,9%-ით მეტ ნიტრატებს შეიცავს. ამასთან ქართული წარმოების პომიდორი ხასიათდება სუსტი არომატით, არ შეიცავს ჩანარტებს. თურქული წარმოების პომიდორებს არ აქვთ არანაირი სუნი და ვარდისფერი შეიცავს თეთრ ჩანარტებს, ხოლო წითელ პომიდორს კანი ძნელად შორდება რბილობს.

მონაცემებიდან ცხადია, რომ თვით თურქული წარმოების პომიდორები განსხვავდებიან ნიტრატების შემცველობით. კერძოდ თურქული ვარდისფერი პომიდორის მასა 22%-ით მეტია თურქული წარმოების წითელი პომიდორის მასაზე, მაგრამ მასში ნიტრატების შემცველობა 103%-ით მცირეა.

ცხრილი №1

პომიდორისნაყოფებისხარისხობრივიმაჩვენებლები

საკვლევი ობიექტი	პომიდორი ადგილობრივი	პომიდორი თურქული	პომიდორი თურქული
ფერი	წითელი	წითელი	ვარდისფერი
სუნი	სუსტი	არაქვს	არაქვს
ნაყოფის წონა გ	83,8	167,8	215,3
კანის მასა გ	9,22	15,12	10,8
რბილობის წონა გ	74,58	152,68	204,5
ჩანარტების არსებობა	არ შეინიშნება	არ შეინიშნება	ყუნწთან თეთრი ფერის ჩანარტები
ნიტრატების შემცველობა მგ/კგ	92	73	36



ნახატი 1. პომიდორის ნაყოფების კანის მასის დამოკიდებულება ნიტრატების შემცველობაზე



ამრიგად, თურქული წარმოების წითელ პომიდორში ნიტრატების შემცველობა 2,02 ჯერ მეტია ვიდრე თურქული წარმოების ვარდისფერ პომიდორში, ხოლო ქართული წარმოების წითელი პომიდორში 1,3 ჯერ მეტი ვიდრე თურქული წარმოების წითელ და 2,6 ჯერ მეტი თურქული წარმოების ვარდისფერ პომიდორში.

მონაცემებიდან დადგინდა, რომ კილოგრამი პომიდორის ნაყოფების კანის მასა პირდაპირპროპორციულ დამოკიდებულებაშია მათში ნიტრატების შემცველობასთან, რაც მეტია ნაყოფის კანის მასა, მით მეტია მასში ნიტრატების შემცველობა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. კვაჭაძე გ. მებოსტნეობა. გამომცემლობა "განათლება", თბილისი 1965
2. ტყეშუჩავა ზ. ცაგურიშვილი გ. სამადაშვილი ც. შენგელია ჯ. აბაშიძე ბ. მალდაკელიძე ე. ჩხაიძე ნ. სოფლისმეურნეობის საფუძვლები II ნაწილი, თბილისი 2008
3. კაპანაძე ე. პამიდორი. თბილისი, 1960
4. ცომაიაი.ჩანქსელიანი ზ. ნარეიშვილი თ. ნიტრატები და მისი შეზღუდვის დონის ძიებები. (რეკომენდაცია). თბილისის გამომცემბიტექნოლოგიის სასწავლო ინსტიტუტი. თბილისი, 1998
5. <http://medportal.ge/pg2.php?Id=6992&act=newsarch&catId=49&act2=full>

THE CONSISTENCY OF NITRATES AND SOME QUALITATIVE INDEXES OF DIFFERENT KINDS OF TOMATOES IN THE DISTRIBUTION NETWORK OF BATUMI

Nakashidze N., Lominadze Sh.
Shota Rustaveli State University

Summary

The present work deals with the consistency of nitrates in tomatoes grown in Georgia and Turkey, in the distribution network of Batumi. We have found out that the skin is hardly removed from the red tomatoes of Turkish origin and the pink tomatoes contain white inserts. The fruit of the tomatoes do not have any characteristic smell. Red tomatoes of Georgian origin are characterized with characteristic weak flavor. They do not contain inserts. The consistency of nitrates in the red tomatoes of Turkish origin is 2,02 times more than in the pink tomatoes of Turkish origin and the consistency of nitrates in the red tomatoes of Georgian origin is 1,3 times more than in the red tomatoes of Turkish origin and 2,6 times more that in the pink tomatoes of Turkish origin. The skin mass of the fruit of one kg of tomato is in direct proportional attitude towards the consistency of nitrates in it. The more the skin mass of the fruit, the more is the consistency of nitrates in it.

თხილის კვირტის მებაღე ტკიპას (*hytocoptella (Phytoptus) avellana*) შესწავლის შედეგები ჯიშების მიხედვით დასავლეთ საქართველოში

ნიკოლაშვილი ა., ქაშაკაშვილი ც.
ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული
კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

თხილის კვირტის მებაღე ტკიპა აზიანებს თხილის სხვადასხვა ჯიშების ახალგაზრდა ფორმირებულ კვირტებს, რომლებიც განიცდიან დეფორმაციას მასში გაღების გაჩენის გამო. ერთ კვირტში შეიძლება იყოს 30.000 ტკიპა, რომლებიც გამოდიან კვირტიდან, მიმოიფანტებიან და აზიანებენ მცენარის ფოთლებს. ამით მცირდება თხილის მოსავლიანობა. გამოკვლევებით დადგინდა, რომ გამძლე ჯიშში აღმოჩნდა „სელექციური №1“.

თხილი ერთ-ერთი უძველესი კაკლოვანი მცენარეა, რომლის ისტორია შორეულ წარსულს ეკუთვნის. შვეიცარიაში (1860წ.) აღმოჩენილი იქნა თხილის მცენარის ნაშთი-



ბი, რომელიც 6 ათასზე მეტი წლის წინათ არსებობდა.

დასავლეთ საქართველოში თხილის ისტორია VI საუკუნიდან იწყება. მისი გაშენება დაიწყო მთიულეებმა, რომლებიც ზღვის სანაპიროზე ცხოვრობდნენ, რომლებიც ველურად მზარდი თხილიდან არჩევდნენ საუკეთესო ფორმებს და თავიანთ საკარმიდამოში რგავდნენ. ამიტომ თხილი ამ ზონისათვის ენდემურია. ამის დასამტკიცებლად ისიც საკმარისია, რომ *Corylus*-ის გვარში შემავალი სახეობებიდან ერთ-ერთი ატარებს სახელწოდებას *C. Colchica*. ამასთანავე თხილის ზოგიერთი ჯიში გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში ადგილობრივი სახელწოდებით: „გულშიშველა“, „ჩხიკვისთავა“, „ხაჭაპურა“, „ცხენის ძუძუ“ და სხვა, რომლებიც სხვა ქვეყნის ავტორების მიერ არ არის აღწერილი. დასავლეთ საქართველოში თხილი გაშენებულია 30.444 ჰა-ზე მათ შორის გურიის რაიონში - 65, 991 ჰა-ზე, რომლის მოსავლიანობა - 6727 ტონაა, ხოლო სამეგრელოში 15.120 ჰა-ზე, მოსავლიანობა - 25.694 ტონა.

თხილის ნაყოფს დიდი გამოყენება აქვს კვების მრეწველობაში, მედიცინაში, კულინარიაში. მისი კოპტონისაგან მზადდება უმაღლესი ხარისხის ჰალვა, მერქნისაგან კი - სამეურნეო და დეკორაციული კალათები. ამიტომ მას მსოფლიო ბაზარზე დიდი მოთხოვნილება აქვს და საკმაოდ ძვირად ფასობს.

საინტერესოა თხილის ჯიშების ყვავილობა, რომელიც დიქოგამურია - ყვავილში მტვრიანებისა და ბუტკოს მომწიფება სხვადასხვა დროს ხდება. ორივე სქესის ყვავილების ჩასახვა და ყვავილობა არაერთდროულად მიმდინარეობს. მამრობითი (მჭადა) ყვავილები ადრე გამოჩნდებიან, ვიდრე მდედრობითი, რომელიც მოთავსებულია კვირტში და არ გაიჩნევა საფოთლე კვირტიდან, ორივე სქესის ყვავილი მოთავსებულია ერთ ბუჩქზე, ამიტომ ის ჯვარედინ-დამამტვრიანებელი, ერთბინიანი მცენარეა. მომავალი წლის საყვავილე კვირტების ჩასახვა ხდება მოსავლის აღებამდე ერთი თვით ადრე.

თხილი სითბოს და ტენის მოყვარული მცენარეა. გავრცელებულია მთელ ევროპაში, ავღანეთში, ჰიმალაიში, ჩრდილო ამერიკაში.

თხილის მცენარეზე აღნიშნულია 300 სახეობის მავნებელი, ხოლო საქართველოში მას 100-ზე მეტი სახეობა აზიანებს. დიდი უარყოფითი სამეურნეო მნიშვნელობით გამოირჩევა სხვადასხვა სახის ფოთლიჭამიები, ჩრჩილები, მზომელები, ბუგრები, ხარაბუხები, ტკიპები, ცხვირგრძელები და სიღამპლის გამომწვევი სოკო-ორგანიზმები. თხილს დიდ ზიანს აყენებს დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული ამერიკული თეთრი პეპელა. ამ მრავალფეროვანი სახეობების გამრავლება-განვითარება და ბრძოლის კალენდარული ვადები სხვადასხვაა. ქვემოთ განვიხილავთ ერთ-ერთ სერიოზულ მავნებელს კვირტის მეგალე ტკიპას, რომელიც ძველთაგანვე აზიანებდა თხილის ყველა ჯიშსა და სახესხვაობას.

თხილის კვირტის მეგალე ტკიპა - *Phytoptella (Phytoptus) avellana* L.H. თხილის კვირტი ზიანდება მაშინ, როცა ის შეიცავს მდედრობით ყვავილებს. ტკიპა კვირტზე წარმოქმნის გალისმაგვარ ღუღუღოებს, რომელიც პირველად ღია - მწვანე ფერისაა. შემდეგ ყვითლდება და ბოლოს მოყავისფრო-წითელ ფერს ღებულობს. თითო დაზიანებულ კვირტში 30.000-მდე ტკიპაა. (სურ.)

დაზიანებული კვირტი ძლიერ დეფორმირდება, იზრდება და მსხვილდება, შემდეგ კვირტი მთლიანად ხმება, ცვივა ან გვაძლევს მახინჯ ყლორტს, რომელზედაც მუხლთაშორისი დაგრძელებულია, ფოთლები კი დანაოჭებული, ამის გამო მოსავალი მცირდება.

ტკიპა შემოტანილია ევროპიდან *C. abelana*-ს ჯიშებთან ერთად მისი სახელწოდება პირველად იყო *Eriophes abellana* Nal, შემდეგ *Phytoptus avelana* N., ხოლო ამჟამად *Phytoptella avelana* L.H. სახელწოდებით არის ცნობილი.



სურ. მეგალე ტკიპას მიერ დეფორმირებული თხილის კვირტი

კვირტის მეგალე ტკიპა ეწევა ფარულ ცხოვრებას, ზოგჯერ ღიასაც. შემოდგომაზე ის შედის ახალგაზრდა ფორმირებულ კვირტში და იქ იზამთრებს. თებერვალ-მარტში იწყება კვერცხდება, რომელიც სრულდება აპრილ-მაისში. დაზიანებული კვირტებიდან მავნებელი გამოდის მთელი ზაფხულის განმავლობაში და იმყოფება ფოთლებსა და ყლორტებზე, ხოლო შემდეგ კი სახლდება მომავალი წლის კვირტებში. სავეგეტაციო პერიოდში ვითარდება 6-7 თაობა და მეტიც. ადრე შემოდგომაზე კვირტში შესული ტკიპების მიერ გამოწვეული დაზიანებიდან გამოდიან ტკიპების ადრეული თაობები და შედიან დაზიანებულ კვირტებში, სადაც თბილ ზამთარში თაობების მოცემა გრძელდება.

ტკიპა უმცირესი ზომის მავნებელია, ადვილად ვრცელდება ქარის, წვიმის, ადამიანებისა და ფრინველების საშუალებით. მდებრი ტკიპას სიგრძე 0,25 მმ-ია, მამრისა - 0,18 მმ. აქვს ორი წყვილი, წინ მიმართული მოკლე ჯაგრები. აღნიშნული ტკიპა სახლდება მხოლოდ თხილზე (მონოფაგია) და აზიანებს როგორც საყვავილე, ისე საფოთლე კვირტებს. უმეტესად მავნებელი აზიანებს მიმდებარე ჯიშების კვირტებს, რომლებიც შეიცავს მდებრობით ყვავილეებს. საზღვარგარეთის ზოგიერთი ავტორი აღნიშნავს, რომ ტკიპა არ აზიანებს ზოგ ჯიშს, მაგ. „ბარსელონას“, ხოლო ჩვენში არსებული თხილის ჯიშები მეტ-ნაკლები რაოდენობით არიან მიმდებარე *Phytophthora avellana*-ს მიმართ.

ჩვენს მიერ თხილის სრულმოსავლიან პლანტაციაში შესწავლილი იქნა 8 ჯიშში, კვირტის მეგალე ტკიპას დაზიანების გამძლეობის მიმართ. მონაცემები მოტანილია ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მიმდინარე წელს ყველაზე მეტი (11,1) დაზიანდა ჯიშში „ცხენის ძუძუ“, ასევე შედარებით მაღალი პროცენტით - 10,0 %-8,4%-8,7 % „ფუთქურამი“, „ჩხიკვისთავა“ და „ხოჯი“. რაც შეეხება ანასეულის ინსტიტუტის, სელექციის განყოფილების მიერ „გულშიშველას“ ნათესარებში გამორჩეული ფორმა - „სელექციური №1“ არცერთი პროცენტით არ დაზიანებულა.

ამრიგად, მავნებლისადმი მიმდებარე ჯიშებია: ცხენის ძუძუ, ფუთქურამი (ანაკლიური), ჩხიკვისთავა, ხოჯი და გულშიშველა, ხოლო „სელექციური №1“ შედარებით გამძლე ჯიშში აღმოჩნდა კვირტის მეგალე ტკიპას მიმართ. კვირტებში მოთავსებულ ტკიპებს დიდი რიცხოვნებით აზიანებენ მტაცებელი ტკიპები - ფიტოსეიდები, აგრეთვე ჩვენს მიერ შენიშნული იქნა მტაცებელი ჩრჩილის მატლი, რომლის მიერ ტკიპების რიცხოვნო-



ბა მცირდება.

ცხრილი

თხილის სხვადასხვა ჯიშებში კვირტების დაზიანება კვირტის მეგალე ტკიპას მიერ
2015, ოზურგეთი-გურიანთა

№		კვირტების რაოდენობა (ცალებში)	დაზიანებული კვირტების რაოდენობა (ცალებში)	%
1	გულშიშველა	250	15	6,0
2	ფუთქურამი (ანაკლიური)	220	22	10,0
3	განჯა	200	9	4,5
4	ჩხიკვისთავა	202	17	8,4
5	ხაზარულა (ბიუტნერის ნათესარი)	235	10	4,2
6	ცხენის ძუძუ (ცხენის კბილა)	225	25	11,1
7	ხოჯი	205	18	8,7
8	სელექციური №1 (გულშიშველას ნათესარი)	255	—	—

მაგნებლის მიმართ შეიძლება გატარებული იქნეს სანიტარულ-ჰიგიენური და ქიმიური მეთოდები:

1. გვიან შემოდგომაზე და ადრე გაზაფხულზე დაზიანებული კვირტების ხელით შეგროვება, პლანტაციის გარეთ გატანა და დაწვა;

2. ქიმიური მეთოდიდან შეიძლება გამოყენებული იქნეს აკარიციდული პესტიციდები: ნეორონის ან მასაის ან ტალავის ან კორსაიდის 0,1 %-იანი სამუშაო ხსნარით შესხურება ზაფხულის პერიოდში, როცა ტკიპები კვირტებიდან ფორთლებზე გადადიან.

ლიტერატურა

1. С.А. Загайный, Н.А. Панкова - Защита фундука от вредителей. 1970 г. Москва. ст. 1-6
2. ნიკოლაიშვილი ა.ა., ინწკირველი მ/მ/, მექვამბიშვილი ს.ს. - რეკომენდაცია თხილის უმთავრესი მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები. ოზურგეთი-ანასეული, 2001 წ. გვ. 1-36.
3. ნიკოლაიშვილი ა.ა. - თხილის მავნებლები, დაავადებები და ბრძოლის ღონისძიებები. თბილისი, მერიდიან, 2010 წ. გვ.1-20.
4. Г.Б. Лагерстедт - Устойчивость против вредных насекомых и болезней. В кн: "Селекция плодовых растений. М., "Колос", 1981. стр. 652.
5. შ. გოლიაძე, ვ. გოლიაძე - თხილი. ბიოლოგია და აგროტექნოლოგია. ბროშურა. 2003 წ. 18-28.
6. Ourecky D.K., Slate G.L. 1969. Susceptibility of filbert varieties and hybrids to the filbert bud mite, phytoptus avellanae Nal. Ann.Rpt. No. Nut Growers Assoc. 60: 89-91.

RESULTS OF STUDY PHYTOCOPTELLA (PHYTOPTUA OVELLANA NAL) ACCORDING TO SORTS IN WEST GEORGIA

Nikolashvili A., Kashakashvili Ts.

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian University

Summary

Phytoptella (Phytoptus) avellana damages young formed buds of hazel nut of different species. Leaves undergo deformation because of appearing gall. About 30000 ticks are possible to be inside a bud, they come out of bud, spread and damage plant leaves that causes decrease of harvest. It was established by researches that the form "Selective #1" appeared to be resistant and it had not been damaged. It was chosen (picked out) from "Gulshishvela" plantation by the selective department of Anaseuli institute.



УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЛКОВЫХ КРЕМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

Оберемок А., Бондар Н., Корецкая И.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье приведены результаты исследований физико-химических и органолептических свойств белковых кремов с использованием растительных ингредиентов (листья грецкого ореха и порошка тыквы). Установлено, что новая рецептура белкового крема имеет улучшенную пенообразующую способность, улучшенную биологическую ценность отделочного полуфабриката и высокие органолептические показатели.

Постановка проблемы. Дефицит микронутриентов широко распространенный во всем мире. Много людей, особенно женщины и дети, страдают от его негативных последствий на здоровье. Именно, дефицит йода считается одной с основных причин нарушения интеллектуального развития у женщины детей школьного возраста. Самым тяжелым таким нарушением является кретинизм, который обусловлен значительным дефицитом йода в период беременности. Незначительный дефицит йода приводит к снижению умственных способностей, плохой школьной успеваемости и снижению трудоспособности у детей и взрослых. Для снижения дефицита микронутриентов, популярны пищевые продукты массового потребления обогащают компонентами содержащими йод. [1].

Кондитерские отделочные полуфабрикаты, неотъемлемая часть мучных кондитерских изделий, пользуются большим спросом как среди взрослого населения, так и у детей, поэтому их роль в питании очень высока. Но все-таки недостатком отделочных полуфабрикатов есть их несбалансированность по микронутриентному составу на фоне высокой энергетической ценности.

В связи с этим актуальным и перспективным направлением развития ассортимента кондитерских изделий есть разработка конкурентоспособных технологий отделочных полуфабрикатов, обогащенных витаминами и микронутриентами.

Постановка задачи. Для усовершенствования рецептуры белкового крема, нами было предложено исследовать возможность использования такого нетрадиционного растительного сырья как листья грецкого ореха и влияние ингредиента на физико-химические и органолептические показатели белкового крема. При проведении исследований считали целесообразным вместо белка яичного нативного (БЯН) использовать сухой яичный белок (СЯБ), который значительно облегчает ведение технологического процесса в заведениях общественного питания и порошка тыквы (ПТ), как дополнительный источник обогащения питательными веществами.

Материалы и методы. Для исследования использовали листья грецкого ореха, и его водные экстракты в соотношении вещество: экстрагент- 1:10, 1:15, 1:20; и сухой белок – как перспективное сырье для облегчения работы и улучшение санитарного состояния на предприятиях ресторанного хозяйства и ПТ, для улучшения органолептических показателей крема.

Для определения количества йода в листьях грецкого ореха использовали количественный метод (титрометрический), согласно ГОСТ 26185-84 [2]. Для определения сухих веществ в водном экстракте использовали рефрактометр [3]. Кислотность полуфабрикатов определяли титрованием [3].

Результаты исследований. Листья грецкого ореха – нетрадиционное растительное сырье, которое содержит высокое содержание витаминов, макро- и микроэлементов, значительное содержание полифенолов, которые образуют их высокую биологическую активность. Оценка



аминокислотного состава белков листья свидетельствует, что в их состав входят все 10 незаменимых и 8 заменимых аминокислот. Определение количества йода в листьях грецкого ореха, произрастающего на территории Украины, показало, что в 1 кг листья содержит 1600 мг йода. Такое значение значительно превышает содержание йода в ламинарии, что позволит использовать листья грецкого ореха как источник йода в технологии белковых кремов. Считаем нововведение экономически выгодным, так как листья грецкого ореха - это нетрадиционное сырье, распространенное на территории Украины и являющееся достаточно дешевым.

Экспериментально было установлено, что в технологии белковых кремов целесообразно использовать водный экстракт из листьев грецкого ореха (ЭЛГО), а не сами измельченные листья, поскольку с использованием экстракта улучшаются органолептические свойства крема (темные вкрапления).

В исследованиях использовали водные экстракты из листьев грецкого ореха в соотношении вещество: экстрагент - 1:10, 1:15 и 1:20. Было определено накопление массовой доли сухих веществ при разных температурах и экспозиции экстрагирования.

Таблица 1 –Накопление сухих веществ в экстрактах листьев грецкого ореха.

t, °C	Соотношение вещество:экстрагент	Продолжительность, мин			
		10	20	30	40
20	1:10	0,2	0,3	1,0	1,0
	1:15	0,2	0,4	1,1	1,1
	1:20	0,2	0,3	1,0	1,0
30	1:10	0,5	0,7	1,0	1,1
	1:15	0,6	0,8	1,1	1,1
	1:20	0,8	0,9	1,0	1,0
40	1:10	0,9	1,0	1,1	1,1
	1:15	1,0	1,1	1,1	1,1
	1:20	0,9	1,0	1,0	1,0
50	1:10	1,2	1,4	1,6	1,6
	1:15	1,3	1,5	1,6	1,6
	1:20	0,9	1,0	1,2	1,2

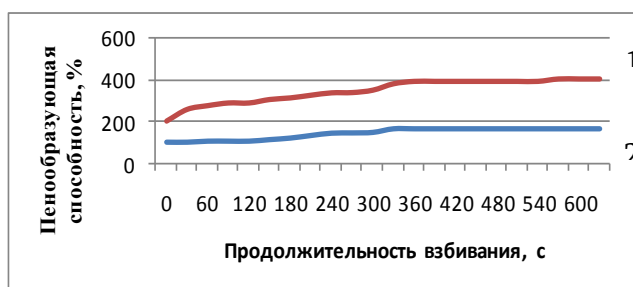


Рис. 1 - Изменение пенообразующей способности модельных образцов кремов.

1 –модельный образец крема на СЯБ

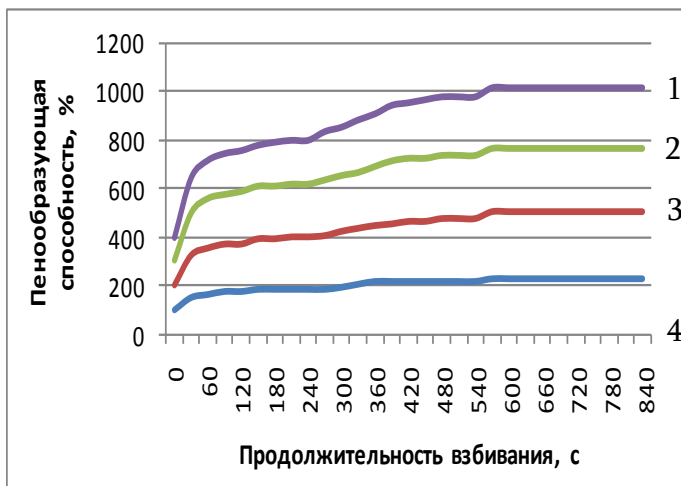
способность и гляцевый блеск (рис.1).

При внесении в белковый крем ЭЛГО, кроме обогащения отделочного полуфабриката макро- и микроэлементами, йодом, значительно улучшается пенообразующая способность системы. Такой результат обеспечивается благодаря химическому составу листьев: присутствию поверхностно активных веществ, обуславливающих их высокую и стабильную пену, и значительному содержанию витамина С и полифенолов, являющиеся антиоксидантами.

Пенообразующая способность образцов с внесением различного количества ЭЛГО (3%, 6% и 9%) приведена на рис. 2.

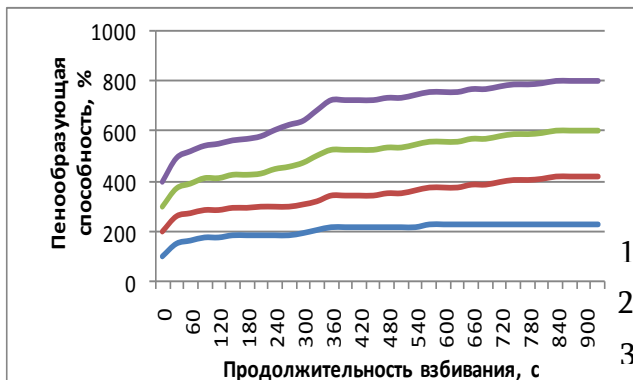
Из таблицы 1 видно, что наиболее эффективно экстрагирование проходит при температуре 50°C, и экспозиции 30 мин. и соотношении вещество: экстрагент - 1:15. Поэтому для дальнейших исследований использованы эти условия получения экстракта.

Получение крема белкового на основе восстановленного СЯБ обеспечивает устойчивую воздушную структуру отделочных полуфабрикатов типа крема белкового, достаточную пенообразующую



რის. 2 – Изменение пенообразующей способности модельных образцов крема на СЯБ от концентрации ЭЛГО.

- 1 – модельный образец с ЭЛГО 9%
- 2 – модельный образец с ЭЛГО 6%
- 3 – модельный образец с ЭЛГО 3%
- 4 – контрольный образец крема



რის. 3 – Динамика пенообразующей способности модельных образцов крема на СЯБ.

- 1 – модельный образец с ЭЛГО 9% и ПТ
- 2 – модельный образец с ЭЛГО 6% и ПТ
- 3 – модельный образец с ЭЛГО 3% и ПТ
- 4 – контрольный образец крема

увеличивается с внесением в него 6% ЭЛГО и ПТ. Считаем, что это происходит за счет большого количества витамина С и органических кислот, содержащихся в растительных ингредиентах, что также приводит к лучшей пенообразующей способности белкового крема.

Выводы. Приведенные результаты исследований физико-химических свойств кремов белковых с использованием растительных ингредиентов (листья грецкого ореха и ПТ), восстановленного СЯБ дают возможность говорить о следующем: получение крема белкового на основе восстановленного СЯБ обеспечивает устойчивую воздушную структуру и улучшенную пенообразующую способность по сравнению с БЯН в отделочных полуфабрикатах типа крема белкового.

Добавление ЭЛГО способствует обогащению крема макро- и микроэлементами, в частности йодом и увеличению пенообразующей способности системы за счет значительного содержания витамина С и полифенолов, содержащихся в листьях. Расширение ассортимента

Из рисунка 2 видно, что наилучшая пенообразующая способность у модельных образцов состав которых входит 9% и 6% ЭЛГО.

Для улучшения органолептических показателей белкового крема, было решено внести в рецептуру ПТ, который улучшает также и пищевую ценность крема, но несколько снижает пенообразующую способность.

Пенообразующая способность образцов с внесением различного количества экстракта ЭЛГО и ПТ приведена на рис. 3.

В результате исследований выяснено, что лучшими модельными образцами по пенообразующей способности и органолептическим показателям является белковые крема в состав которых входит 6% ЭЛГО, 9% ЭЛГО и 10% ПТ.

В модельных образцах кремов, в состав которых входит 6% ЭЛГО, 6% ЭЛГО и ПТ было определено массовую долю сухих веществ и сравнено с контрольным образцом, в результате чего установлено, что значения всех трех образцов не отличаются друг от друга и составляют 60%.

Для контроля качественных показателей в модельных образцах кремов, в состав которых входит 6% ЭЛГО, 6% ЭЛГО и ПТ, а также в контрольном образце была определена титруемая кислотность, значения которой представлены на рис.4. Как видим, кислотность белкового крема существенно



отделочных полуфабрикатов возможно за счет внесения ПТ, что обеспечивает привлекательный внешний вид, нежный оранжевый цвет и приятный вкус.

Список литературы.

1. Оттавей П. Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. Технология, безопасность, нормативная база / П. Б. Оттавей // Профессия. — 2010. — 312 с.
2. Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки: ГОСТ 26185-84. — [Введ. в дню 01.01.1985]. — М. Стандартинформ., 1984. — 34 с. — (Межгосударственный стандарт)
3. Виноградова А.А. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева, Под ред. Л.П. Ковальской// М.: Агропромиздат. — 1991. — 335 с.

PROTEINACEOUS CREAM TECHNOLOGY ENHANCEMENT WITH THE USE OF HERBAL INGREDIENTS

Oberemok A., Bondar N., Koretskaia I.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The article presents the research results of physical, chemical and organoleptic properties of proteinaceous cream with the use of herbal ingredients (walnut leaves and pumpkin powder). It has been found that the new formulation has improved foaming capacity, better bioavailability of the prefabricated product and higher organoleptic parameters.

ფიტოაქტიური პოლიმერების – პოლისტიმულინების გამოყენების შესაძლებლობის კვლევა უსაფრთხო კვების პროდუქტების წარმოების მიზნით

ორმოცაძე ნ.*, ბიბილეიშვილი დ.**
***აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,**
****საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**

სამუშაო მიძღვნილია რეგულატორების ახალი ჯგუფის - ბიოლოგიურად აქტიური პოლიმერების - პოლისტიმულინების 2,4-დიქლორფენოქსიმარმუაჟა აუქსინის და „6-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმები“-ს ზემოქმედების კვლევისადმი სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა კულტურებზე. ფიტოაქტიური პოლიმერები გამოირჩევიან ფიტოტოქსიკურობისა და ტოქსიკურობის დაბალი დონით, კარგი ხსნადობით, გასაყლის მცირე დოზებით და მათი გამოყენებით სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა ტექნოლოგებში.

დღეისათვის შემუშავებულია მცენარეთა ზრდა განვითარების რეგულირების ტექნოლოგიურად ათვისებადი 2,4-დიქლორფენოქსიმარმუაჟა აუქსინის და 6-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმები[1,2,3,4,5], რომლებშიც რეგულიატორი პოლიმერთან დაკავშირებულია ჰიდროლიზისათვის ლაბილური ქიმიური კავშირით. ამ კავშირის გაწყვეტა მიმდინარეობს ბიოლოგიურ ობიექტზე ფიტოაქტიური პოლიმერის მოხვედრის შემდეგ, რომლის დროსაც დაბალმოლეკულური რეგულიატორი მცენარეში შედის იმ სიჩქარით, რომელიც შეიძლება იყოს ოპტიმიზირებული პოლიმერის აღნაგობის რეგულირებით. ამისათვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნას პოლიმერის სიჩქარისა და აქტივობის კორელაციის მონაცემები, გამოვლინებული in vitro [4].

ჩატარებული იქნა სრულყოფილი კვლევა: პრეპარატის სხვადასხვა კონცენტრაცია-



ციებით გამოყენებაზე, რათა დადგენილიყო კონკრეტულად პრეპარატის ის მინიმალური დოზები, რომელთა გამოყენების დროსაც მიღებული იქნებოდა ოპტიმალური შედეგები, პრეპარატის გამოყენების ფორმის დადგენაზე. მხედველობაში გვაქვს პრეპარატის ფორმა, თუ რა სახით აჯობებდა მისი გამოყენება კონკრეტულ კულტურაზე, რადგანაც ცნობილია, რომ მისი გამოყენება შესაძლებელია როგორც ფხვნილის, ისე პასტისა და წყალხსნარების სახითაც. და ბოლოს მნიშვნელოვანი, ფიტოაქტიური პოლიმერებიდან აქტიური ნივთიერების გამოყოფის გახანგრძლივება (პროლონგაცია), რაც ამცირებს ტოქსიკურ და ფიტოტოქსიკური ზემოქმედების გამოვლენას და ამის საფუძველზე პრეპარატს საშუალება ეძლევა გამოავლინოს თავისი აქტიუობა მცირე დოზების შემთხვევაში.

როგორც ჩვენი დაკვირვებებიდან ჩანს ფიტოაქტიური პოლიმერების გამოყენება მოსავლიანობის გადიდებისა და მცენარეთა სასარგებლო თვისებების ზრდის სტიმულიატორებად, განსაკუთრებით პერსპექტიულს ხდის ამ პოლიმერის გამოყენებას თესლისა და კვირტის დასამუშავებისათვის, რადგან მათი ხარჯი ნაკლებია. ეხმარება მცენარეს გადარჩეს და მოხდეს მოსავლიანობის გაზრდა სტრესულ პირობებშიც უამინდობის, მარილიანი ნიადაგების, უარყოფითი ტემპერატურის, ნესტის დეფიციტის და სხვა სტრესულ პირობებში. **ტოქსიკოლოგია.** **ტოქსიკურობაზე** შესწავლილია პრეპარატების **მწვავე ტოქსიკურობა**, კუმულაციური თვისებები და მუტაგენური აქტიუობა თეთრ ვირთხებზე და თაგვებზე. ინტოქსიკაციის ნიშნები საცდელ ცხოველებზე არ არის შემჩნეული.

პრეპარატიპოლისტიმულინი-2,4-დიქლორფენოქსიმარმჟავა აუქსინის პოლიმერული ნაწარმიგამოკვლეულია. მისი 5%-იანი ხსნარის შეყვანით პერორალური გზით თეთრ ვირთხებზე (1500მგ/კგ) და თეთრ თაგვებზე (5000მგ/კგ). ინტოქსიკაციის კლინიკური სიმპტომები საცდელ ცხოველებში არ შემჩნეულა. დაკვირვების მთელპერიოდში (2-კვირა) ვირთხები და თაგვები იყვნენ კვლავ აქტიურები, კარგად იკვებებოდნენ.

კუმულიაციური თვისებებიპოლისტიმულინი-2,4-დიქლორფენოქსიმარმჟავა აუქსინის პოლიმერული ნაწარმისა გამოკვლეული იქნა თეთრ ვირთხებზეკუჭში მისი შეყვანით 200მგ/კგ დოზით ორი თვის განმავლობაში. საცდელ ცხოველებზე ინტოქსიკაციის ნიშნები არ შეიმჩნეოდა.თეთრი ვირთხების მასა იზრდებოდა ჩვეულებრივად.

ცხოველის გაპარსულ ტყავზე პრეპარატების წასმით ყოველდღიურად 500მგ/კგ რაოდენობით ერთი თვის განმავლობაში, კანის ზედაპირი არ გაღიზიანებულა. გემოგლობინის დონე, ლეიკოციტების რაოდენობა, შაქრის შემცველობა სისხლში და ფერმენტების აქტიუობა სისხლის შრატში არ შეცვლილა.

ასევე შესწავლილია ნ-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმის **მწვავე ტოქსიკურობა**, ამისათვის თეთრი თაგვების კუჭში შეჰყავდათ პრეპარატის ემულსია 4680 მგ/კგ ერთდროულად დოზით და 1390 მგ/კგ დოზით სამჯერადად (ორ საათიანი ინტერვალთ, საერთო დოზა 4200მგ/კგ). ინტოქსიკაციის კლინიკური ნიშნები და ცხოველების დაღუპვა 10 დღის განმავლობაში არ დაფიქსირებულა.

კუმულიაციური თვისებებიპოლისტიმულინი-ნ-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმისა გამოკვლეული იქნა თეთრ ვირთხებზე კუჭში მისი შეყვანით 200მგ/კგ დოზით ორი თვის განმავლობაში. საცდელ ცხოველებზე ექსპერიმენტის პერიოდში ინტოქსიკაციის ნიშნები არ შეიმჩნეოდა კარგად ჰამდნენ საჭმელს, იმატებდნენ წონაში და რჩებოდნენ მოძრავნი. დაფიქსირდა სისხლში გემოგლობინის დონის უმნიშვნელო დაწევა და შაქრის დონის აწევა. შინაგანი ორგანოების მასური კოეფიციენტი იცვლებოდა ფიზიოლოგიური ნორმის ფარგლებში.

ცხოველის კურდღლის გაპარსულ ტყავზე პრეპარატისნ-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერისხსნარის წასმით ყოველდღიურად 500მგ/კგ რაოდენობით ერთი თვის განმავლობაში, კანის ზედაპირი არ გაღიზიანებულა. შეიმჩნეოდა ელენთის ფარდობითი მასის



აწევა. გემოგლობინის დონე, ლეიკოციტების რაოდენობა, შაქრის შემცველობა სისხლში და ფერმენტების აქტივობა სისხლის შრატში არ შეცვლილა.

ამგვარად ნ-ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმი ეკუთვნის მცირე ტოქსიკურ ნაერთებს, ფლობს მცირედ გამოსატულ კუმულაციურ თვისებებს, არ იწვევს კანის საფარის გაღიზიანებას.

პოლისტიმულინ-2,4-დიქლორფენოქსიმარმჟავა აუქსინის და ნ-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმები არ ფლობს მუტაგენურ აქტივობას *Salmonella typhimurium* კულტურის შტამების TA 98 და TA 100 უჯრედებზე.

რაც შეეხება საბოლოო დასკვნებს, იგი გაკეთებულია მრავალწლიანი დაკვირვებების შედეგად პოლისტიმულინების 2,4-დიქლორფენოქსიმარმჟავა აუქსინის და ნ-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმების და მათი ხსნარების ნარეგების ზეგავლენის კვლევისას საქართველოში გავრცელებულ სხვადასხვა კულტურებზე. ეს დასკვნები კი ასეთია:

- ა. გამოყენების ფორმა წყალხსნარების სახით; კონცენტრაციები: 2,4-დიქლორფენოქსიმარმჟავა აუქსინის პოლიმერის მინიმალური დოზა 50 გ/ჰა მაქსიმალური 150 გ/ჰა; ნ-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმების მინიმალური დოზა 50 გ/ჰა მაქსიმალური 200 გ/ჰა; 2,4-დიქლორფენოქსიმარმჟავა აუქსინის პოლიმერის და ნ-ბენზილადენინ ციტოკინინის პოლიმერული ნაწარმების ხსნართა ნარევისათვის მინიმალური დოზა 50 გ/ჰა მაქსიმალური 150 გ/ჰა.
- ბ. მართალია, პრეპარატები ნაკლებად ტოქსიკურია და არ არის აქტიური მუტაგენი, მაგრამ მათი შენახვისა და გამოყენებისას აუცილებელია უსაფრთხოების იმ წესების დაცვა, რომელსაც მიმართავენ მცირე ტოქსიკურ ნაერთებთან მუშაობის დროს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Ормоцадзе Н.Ш., Тугуши Н.К., Шашкова Н.М. Влияние полистимулонов на продуктивность и качество чая, и цитрусовых культур. Доклады второго всесоюзного совещания. Звенигород. 1991 г. с. 64.
2. ნ. ორმოცაძე, ნ. ტულუში, ბიოლოგიურად აქტიური პოლიმერების - პოლისტიმულინების ზემოქმედების კვლევა ჩაის მოსავლიანობასა და ხარისხზე, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მოამბე, №20, 2007, გვ.119-121
3. ნ. ორმოცაძე, პოლისტიმულინების ზემოქმედების კვლევა ევგენოლური ბაზილიკის მოსავლიანობასა და მისგან გამოწვეული ზეთის მოსავლიანობაზე, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მოამბე, №20, 2007, გვ.179-181
4. М.И. Штильман, Ю.В. Коршак, П.С. Восканян, Е. Tzatzarkis., И.А. Григорюк, Н.Ш. Ормоцадзе, А.М. Tsatsakis, G.G. Alapp. Фитоактивные полимеры, Обзорный журнал по химии, 2011, том 1, № 3, с. 284-296
5. ორმოცაძე ნ., შტილმანი მ., ბიბილეიშვილი დ., ფიტოაქტიური პოლიმერების - პოლისტიმულინების ზემოქმედების კვლევა ჩაისა და ევგენოლური ბაზილიკის მოსავლიანობასა და ხარისხზე. სამერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია "ინოვაციური ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა" ქუთაისი, 2012, გვ.389-393.

RESEARCH OF INFLUENCE OF BIOLOGICALLY PHYTOACTIVE POLYMERS-POLISTIMULINES

Ormotsadze N.*, Bibileishvili D. **

*Akaki Tsereteli State University,

**Georgian Technclal University

Summary

The achievements in synthesis and properties of a new group of bioactive preparations for plant cultivation—phytoactive polymers (polymer derivatives of plants growth regulators) are discussed. The distinctive feature of phytoactive polymers is hypotoxicity and phytotoxicity, the prede_termined solubility levels, low consumption doses, and feasibility of application in various agricultural technologies. The structure of phytoactive polymer has impact on the rate of hydrolytically released low_molecular plant growth regulators from phytoactive polymers and affects the biological activity of the macromolecular system.

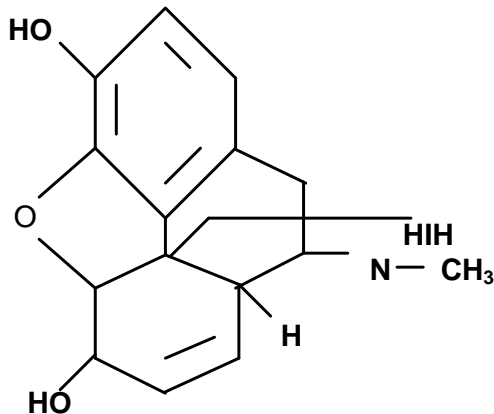


მორფინისა და კოდეინის მოხვედრა ორბანიზმში საჯმელთან ერთად

ორმოცაძე ნ.*, ბიბილეიშვილი დ.**
 *აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
 **საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სამუშაო მიძღვნილია საჯმელთან ერთად და სამკურნალო პრეპარატების სახით კერძოდ კი ხველების საწინააღმდეგო ტერპინოიდისა და ტკივილგამაყუჩებელი პენტაღვინის თერაპიული დოზებით ორგანიზმში მოხვედრის შემთხვევების შესახებ

მორფინისა და კოდეინის განსაზღვრა შარდში შეიძლება საკვებად მათი გამოყენების შემდეგ, რომლებიც შეიცავენ ყაყაჩოს თესლებს სანელებლების სახით, ან ყაყაჩოიან საკონდიტრო ნაწარმებს. საჭიროა ამ შემთხვევების დიფერენცირება ოპიუმის ან მორფინის არალეგალური მიღებისაგან. ისე, როგორც თავისუფალ გაყიდვაშია ისეთი პრეპარატები, მაგალითად ხველების საწინააღმდეგო ტერპინოიდი და ტკივილგამაყუჩებელი პენტაღვინი, რომლებიც შესაბამისად შეიცავენ 8 და 10 მგ კოდეინს. ხოლო მათ ეტიკეტებზე არ არის მითითებული გამაფრთხილებელი წარწერა ამის შესახებ. არ არის გამორიცხული, რომ ეს საშუალებები გამოიყენოს საჭიროების შემთხვევაში მოქალაქეებმა. ტაბლეტების გამოყენების შემდეგ კი შარდთან ერთად ხდება კოდეინისა და მორფინის თავისუფალი და კონიუგირებული ფორმებით გამოყოფა, რაც იძლევა დადებით რეაქციას ოპიატებზე იმუნოფერმენტული ანალიზით (იფა).



მორფინი

ცნობილია, რომ ყაყაჩოს თესლების შემცველი საკვების მიღების დასამტკიცებლად შარდში აღმოჩენილი უნდა იქნეს ოპიუმის ალკალოიდი თებაინი. მისი კონცენტრაცია შარდში საკვებიდან 11გ ყაყაჩოს მიღების შემდეგ 2-81 ნგ/მლ ტოლია. მაშინ როდესაც ჰეროინის “ქუჩის” პრეპარატების მიღებისას თებაინი შარდში აღმოჩენილი არ ყოფილა.

მორფინის შემცველობა ყაყაჩოს თესლებში – 20 -200 მკგ/გ. ხოლო კოდეინისა 2 – 80 მკგ/გ-მდე. მაქსიმალური კონცენტრაცია მიიღწევა ჭამის შემდეგ 2-5 სთ ინტერვალში და ნელ-ნელა მცირდება 24-48 სთ განმავლობაში დეტექტირების ზღვრამდე. იმუნური მეთოდებით ოპიატები შეიძლება იდენტიფიცირებული იქნეს შარდში 60სთ-მდე. ცხრილი 1-ში მოცემულია ყაყაჩოს შემცველი პროდუქტების საკვებად მიღების შემდეგ შარდში ოპიატების კონცენტრაციის მაქსიმალური მნიშვნელობები

ცხრილი 1. მორფინისა და კოდეინის კონცენტრაციები შარდში ყაყაჩოს თესლების საკვებად მიღების შემდეგ ეს ექსპერტიზა ტარდება იმის შემდეგ, რაც ნარკოლოგიურ დისპანსერებთან ან სამკურნალო დაწესებულებებთან არსებული ქიმიური ლაბორატორიები იძლევიან დასკვნას იმუნოფერმენტული ანალიზის (იფა) მეთოდის გამოყენებით



შარდში ოპიატების აღმოჩენის შესახებ. მიუხედავად იმისა, რომ იმუნოფერმენტული რეაქციები ითვლება წინასწარ სინჯზე ჩატარებულ ანალიზად და იფა-ს დადებითი შედეგი აუცილებლად უნდა იყოს დადასტურებული ოპიატების რაოდენობრივი განსაზღვრის ქრომატოგრაფიული მეთოდით, ზოგიერთი ლაბორატორია და დისპანსერი იძლევა დადებით დასკვნას ოპიატების არსებობაზე მხოლოდ იფა და თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიული მეთოდების გამოყენების საფუძველზე. მაშინ, ასეთ გაუგებრობას აღვივლი, რომ არ ჰქონდეს, ამიტომ საჭიროა კოდეინისა და მისი მეტაბოლიტის მორფინის შარდთან ერთად გამოყოფის დინამიკის განსაზღვრა იფა – და მისი შედარება გაზო – ქრომატო მასს-სპექტრომეტრული მეთოდის გამოყენებით მიღებულ შედეგებთან.

№	შემცველობა ყაყაჩოს თესლებში, მკგ/გ		ყაყაჩოს დოზა გ	შარდში მაქსიმალური კონცენტრაცია ნგ/მლ	
	მორფინი	კოდეინი		მორფინი	კოდეინი
1	100	-	100	305	-
2	200	-	150	18000	-
3	960	80	5	2797	214
4	-	-	-	1481	75
5	18.6	2.5	70	3300	-
6	294	14	40	2635	45
7	106	3.8	200	860	358
8	108	-	15	2010	78

ჩატარებული იქნა კვლევა მოხალისეების მიერ 8 -10 მგ კოდეინის ერთჯერადი მიღების შედეგად, კოდეინისა და მისი მეტაბოლიტის მორფინის შარდთან ერთად ორი სახის იფა ტესტებითა და ტესტირების შედეგები შედარებული იქნა რეაქციული გაზური ქრომატო მასს-სპექტრომეტრული ანალიზის მეთოდით მიღებულ შედეგებთან. სინჯის მომზადება და ანალიზის მეთოდის აღიარება ასეთია: შარდი მგრძობიარობის 0.01 მკგ/გ გაზრდის მიზნით განზავებულია 1 : 9 დისტილირებული წყლით.

შარდში კოდეინისა და მორფინის საერთო კონცენტრაციები განისაზღვრება გაზო-ქრომატო—მასს-სპექტრომეტრული (გქ/ მს) მეთოდით შემდეგნაირად:

1მლ შარდს უმატებენ 50მკლ ეთილმორფინის ჰიდროქლორიდის ხსნარს (0,02გ/ლ), 0,2 მლ კონცენტრირებულ მარილმუცხას, ჭურჭელს ჰერმეტიკულად ახურავენ და ხსნარს აცხელებენ 30 წუთის განმავლობაში მდულარე წყლიან აბაზანაზე. ოთახის ტემპერატურამდე გაციებულ ამ სინჯს უმატებენ 0,20 მლ 30% ნატრიუმის ტუტეს და 100 მგ ნატრიუმის ბიკარბონატს ამ უკანასკნელის ნაჯერი ხსნარის წარმოქმნამდე. ქადალდის “Hbafy” –ის საშუალებით ამოწმებენ ხსნარის pH- (pH 8,4-8,8)

შემდეგ ახდენენ ობიექტის ექსტრაქციას 5 მლ ქლოროფორმ-იზოპუთანოლის 6:1 ნარევით. ნარევს ანჯღრევენ 5 წთ განმავლობაში. და კარგად შერევის შემდეგ ახდენენ მის ცენტრიფუგირებას სიჩქარით 3000 ბრუნ/წმ 5წთ. ორგანულ ექსტრაქტს ატარებენ უწყლო ნატრიუმის სულფატში, ამრობენ ჰაერზე სიმშრალემდე არა უმეტეს 40-50 გრადუს ტემპერატურაზე. მშრალ ნარჩენს უმატებენ ძმარმუცხა ანჰიდრიდის ნარევს უწყლო პირიდინთან (3: 2) 50 მკლ ოდენობით, ნარევს აცხელებენ 80 გრადუსამდე 20 წთ განმავლობაში თავდახურულ სინჯარაში, ჭარბ რეაქტივს აცილებენ 40-50 გრადუსზე ჰაერის ნაკადში. ნალიზის დაწყების წინ სინჯს ხსნიან 100მკგ ეთილაცეტატში და 1-1,5 მკლ იკვლევვენ გქ/მს მეთოდით პროგრამირებულ ტემპერატურულ რეჟიმში.

თითო აბი ტერპინკოდისა და პენტალგინის მიღების შემდეგ შარდთან ერთად კოდეინისა და მორფინის გამოყოფის დინამიკის მონაცემებიდან ჩანს, რომ 8-10 მგ კოდეინის შემცველი ერთი აბის მიღების შემდეგ, ოპიატებზე იფა ტესტებში დადებითი შედეგ



გი შეიმჩნეოდა 37 საათის განმავლობაში, ხოლო გქ / მსპ ანალიზის მეთოდით მორფინის კვალის იდენტიფიკაცია შარდში გრძელდებოდა 31 სთ-ის განმავლობაში. ოპიატების კონცენტრაციის ცვლილება შარდში დროსთან დამოკიდებულებაში 8-10 მგ კოდეინის შემთხვევაში განსხვავდებოდა მხოლოდ საწყის ეტაპზე 6-8 სთ-დე. ხოლო უფრო დიდი დოზების მიღების შემთხვევაში მორფინისა და კოდეინის კონცენტრაციათა მაქსიმუმი შარდში გაცილებით დიდია. ინტერვალში 6-8 სთ-დან 48 სთ-მდე პრაქტიკულად არ იყო დამოკიდებული მიღებულ დოზაზე 8-10 მგ კოდეინზე. რი იფა შედეგები კარგად ემთხვევა ერთმანეთს და ასევე გზ/ქრ მეთოდით მიღებულ შედეგებს. იფა-ს უარყოფითი შედეგებისას გქ/მს ანალიზით მიღებული შედეგები ყოველთვის იყო უარყოფითი. მიღებული მონაცემები ამტკიცებენ მათ საიმედოობას უარყოფითი შედეგებისას. ხოლო ტესტის ზოლებს რომელთა მგრძობიარობა პასპორტული მონაცემებით 0,3მკგ/მლ-ია, უარყოფითი შედეგები უნდა მოეცათ აბების მიღებიდან 24-25 საათის გასვლის შემდეგ, მიუხედავად ამისა შედეგები რჩებოდა დადებითი 29-31 საათამდე, რაც მიუთითებს, ტესტების მაღალ მგრძობიარობაზე, ვიდრე ეს მითითებულია მათ ტექნიკურ დოკუმენტაციაში. მიტომ იმფა დადებითი შედეგები 21-24 სთ-ის შემდეგ უკვე არ მტკიცდება გქ/მს ანალიზის მეთოდით და შესაბამისად შედეგები მცდარი იქნება.

ეს მონაცემები ამტკიცებენ იმას, რომ მხოლოდ იმფა ტესტების შედეგებით, შარდში ოპიატების არსებობის ალბათობა ძირითადად მცდარია. ამიტომ იმუნოფერმენტული ანალიზის დადებითი შედეგი აუცილებლად უნდა იყოს დამტკიცებული შარდში მორფინისა და კოდეინის რაოდენობრივი განსაზღვრით გქ, გქ/მს და მაღალმგრძობიარე თხევადი ქრომატოგრაფიული მეთოდების გამოყენებით.

ანალიზის შედეგების ინტერპრეტაციისას ზოგჯერ წარმოიშვება სიძნელეები ერთდროულად ჰეროინისა და კოდეინის მრავალჯერადი ან ინდური ყაყაჩოს დიდი დოზებით მიღებისას.

ზემოთ მოყვანილი მონაცემების თანახმად იმფ ტესტებით დადებითი შედეგები მიიღება, იმ ფარმაცევტული, პრეპარატების მიღებიდან 24 სთ-ის შემდეგ, რომლებიც შეიცავენ კოდეინის მინიმალურ დოზას, დოზის გაზრდის შემთხვევაში მისი აღმოჩენის დრო შეიძლება გახანგრძლივდეს. ავტორანსპორტის მძღოლები და სხვა პირები, რომლებიც ოპიატების არსებობაზე გადიან ტესტებს, შეიძლება არც კი ეჭვობდნენ იმის შესახებ, რომ მათ მიიღეს პრეპარატი, რომელიც შეიცავს ნარკოტიკულ ნივთიერებებს რადგან ეს პრეპარატი (ტერპინკოლი და პენტალგინი იყიდება ყოველგვარი რეცეპტისა და გამაფრთხილებელი წარწერის გარეშე, რომ მათ შემადგენლობაში შედის ნარკოტიკული ნივთიერებები. მხოლოდ იმუნოფერმენტული ტესტების შედეგების მიხედვით არ შეიძლება ფაქტების დიფერენცირება კოდეინის ლეგალური მიღებისა და არალეგალური საშუალებების ჰეროინის ან ოპიუმის მოხმარების შემთხვევაში. მცდარი შედეგების გამორიცხვის მიზნით, რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს სამართლებრივი შედეგები იმფ ტესტების დადებითი შედეგები აუცილებლად უნდა იყოს დადასტურებული რაოდენობრივი ანალიზით ოპიატებზე გზ, გზ/მასს-სპექტროსკოპიული, გაზურ თხევადი ქრომატოგრაფიული მეთოდებით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ნ. ორმოცაძე, დ. ბიბილეიშვილი, ჰ.ლომია, რ. ფილია. სამკურნალო და საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ქიმიკატების არამიზნობრივი დანიშნულებით მოხმარების შესახებ. საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული კონფერენცია “ქალი და 21-ე საუკუნე” გვ.164-167, თბილისი 2011
2. ნ. ორმოცაძე, ნივთიერებების, მასალების და ნაწარმის კრიმინალისტიკური კვლევა – შხამიანი და ძლიერმოქმედ ნივთიერებათა ქიმიური ექსპერტიზა (სახელმძღვანელო) ISBN 978-9941 -417-89-4 აწსუ 2010, 172 გვ.



3. ნ. ორმოცაძე, ნივთიერებების, მასალების და ნაკეთობების თანამედროვე ტექნიკური და კრიმინალისტიკური ექსპერტიზა (სახელმძღვანელო) ISBN 978-9941 -417-89-5 აწსუ 2009, 140 გვ.
4. ნ. ორმოცაძე, დ. ბიბილეიშვილი, ჰ.ლომია, რ. ფილია, ვ. ჭეღია, ნარკოტიკული საშუალებებისა და ასაფეთქებელი ნივთიერებების არა კონტაქტური დისტანციური გამოვლენის აპარატურა. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია თემაზე: „თანამედროვე ტექნოლოგიები და გამოყენებითი დიზაინი“. გვ.398-399, ქუთაისი 2011
5. . ნ. ორმოცაძე, დ. ბიბილეიშვილი, ჰ.ლომია, ნარკოტიკული ნივთიერებების ზემოქმედება ადამიანის თავის ტვინის ქიმიურ ნივთიერებებზე, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომები “ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები”, გვ.364 – 367, ქუთაისი 2010

MORPHINE AND CODEINE TO GET TO THE BODY WITH FOOD

Ormotsadze N.*, Bibileishvili D. **

*Akaki Tsereteli State University,

**Georgian Technical University

Summary

The work is devoted to with food end medication form namely cough terpinkod and analgesic tempalgin therapeutic doses ingested cases

ПРИМЕНЕНИЕ БЕНТОНИТА «АСКАНГЕЛЬ В» В ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Паилодзе Н., Буадзе Е.

Государственный университет Ак. Церетели

В статье показано, что одним из вспомогательных материалов, который способствуют быстрому и качественному осветлению и стабилизации вин, является бентонит, который благодаря своим хорошим адсорбционным свойствам и небольшой стоимости, были в короткий срок внедрены на винодельческих предприятиях. Установлено, что так как вино является сложным в физико-химическом отношении продуктом, то, очевидно, механизм действия бентонитов имеет смешанный характер. Благодаря своей развитой поверхности, которая после набухания еще более увеличивается, бентонит обладает адсорбционной способностью. Показано, что бентониты, в зависимости преобладания в них ионов натрия или кальция, обладают различной степенью набухаемости.

Главной задачей стоящей перед пищевой промышленностью всесторонне удовлетворение спроса населения на все продукты питания. Особое внимание уделено повышению качества продукции и эффективности ее производства. В связи с этим в виноделии также применяются ускоренные технологические методы обработки вин, способствующие получению более качественного продукта при меньших затратах на его производство.

Одним из вспомогательных материалов, который способствуют быстрому и качественному осветлению и стабилизации вин, является бентонит.

Бентонитовые глины нашли применение в винодельческой промышленности сравнительно недавно, но, благодаря своим хорошим адсорбционным свойствам и небольшой стоимости, были в короткий срок внедрены на винодельческих предприятиях.

Механизм действия бентонитовых глин еще не до конца изучен. Некоторые исследователи ищут объяснение этого явления в адсорбционных свойствах и структуре природных сорбентов с учетом природы той среды из которой сорбент поглощает примеси. Большое значение придается геометрическим размерам поглощаемых веществ и строению их углеводородного радикала. Большая поверхность губчатая структура обуславливают глубокое проникновение в частицы



бентонита жидкости и адсорбируемых веществ. Считается, что между бентонитом и протеинами вина происходит скорее флокуляция, чем адсорбция. Современными исследованиями установлено слоистое строение бентонита, и при его набухании в воде расстояние между слоями увеличивается, при этом повышается адсорбционная способность бентонитов. Объяснение адсорбционной способности бентонитов объясняют и их ионообменной способностью.

Так как вино является сложным в физико-химическом отношении продуктом, то, очевидно, механизм действия бентонитов имеет смешанный характер. Благодаря своей развитой поверхности, которая после набухания еще более увеличивается, бентонит обладает адсорбционной способностью. Наличие подвижных ионов натрия, способных обмениваться на другие ионы, указывает на способность проявлять ионообменную сорбцию. Частицы суспензии бентонита проявляют ионообменную сорбцию. Частицы суспензии бентонита обладают также достаточным электрическим зарядом. В связи с этим существует связь адсорбционной способности бентонита с зарядом его частиц. Замечена положительная корреляция между электро-кинетическим потенциалом частиц бентонита и его осветляющей способностью.

Бентониты, в зависимости преобладания в них ионов натрия или кальция, обладают различной степенью набухаемости. Обычно натриевые бентониты обладают более высокой степенью набухаемости по сравнению с кальциевыми. Хорошо набухаемые бентониты, как правило, более качественно осветляют вина, чем менее набухающие, хотя их стабилизирующее действие может быть одинаковым.

В качественном отношении для виноделия бентонита значительно отличаются друг от друга. Наиболее важным свойством бентонитов является их способность качественно осветлить вина за счет сорбции и коагуляции белков, фенольных веществ, полисахаридов и др. В результате вина приобретают стабильность и физико-химическим видам помутнений. Бентонит задают в вино в виде 20% водной суспензии, иногда суспензию бентонита активируют, добавляя в нее небольшое количество кальцинированной соды.

В зависимости от типа приготавливаемого вина сорбция тех или иных веществ имеет как положительную, так и отрицательную роль. При изготовлении столовых вин сорбция аминокислот играет положительную роль, а для крепких типа портвейн, мадера и др. отрицательную.

Белок должен адсорбироваться в возможно большем количестве при изготовлении любых типов вин. Фенольные вещества, находящиеся в растворенном состоянии, бентонитом не должны сорбироваться, а конденсированные формы фенольных веществ с высокой степенью полимеризации и связанные с коллоидными компонентами, должны сорбироваться в возможно большем количестве. Отрицательным свойством бентонитов является их способность адсорбировать витамины вин, поэтому их необходимо использовать в оптимальном количестве.

Бентониты с успехом применяются также для осветления сула, для ускорения его осветления и уменьшения окисленности за счет блокирования окислительных ферментов. Хорошие результаты дает обработка бентонитом вин, в которых имеется повышенное содержание посторонних микроорганизмов, дрожжей уксусно-кислых и молочно-кислых бактерий. При обработке бентонитом содержание их уменьшается на 70 и более процентов. Некоторые исследователи указывают на большую эффективность применения бентонитов в порошкообразном состоянии, по сравнению с суспензией, так как объем образовавшегося осадка немного меньше, чем при обработке суспензией бентонита. Таким образом, при обработке порошкообразным бентонитом потеря виноматериала с клейвыми осадками немного меньше, чем при обработке суспензией бентонита. Таким образом, при обработке порошкообразным бентонитом потеря виноматериала с клейвыми осадками намного меньше. Степень сорбции различных компонентов вин также меньше, чем при использовании суспензии бентонита. Очевидно, в порошкообразном состоянии бентонит не обладает коагулирующим действием и, несмотря на удаления из вин протеины и других компонентов порошкообразным бентонитом, все



таки не удается достигнуть качественного осветления вин. Плохо оклеенные вина не могут быть качественно отфильтрованы через фильтр-картон, поэтому указанная технология не нашла применения в винодельческой промышленности. Благодаря последним работам по изучению технологии фильтрации вин через диатомит и перлит разработаны режимы фильтрации любых вин с гарантированным качеством осветления. В связи с этим, возможно, найдет применение технология обработки вин порошкообразным бентонитом с последующей диатомитовой фильтрацией.

В многочисленной литературе по изучению возможности применения различных отечественных бентонитов в виноделии бентоните Асканского месторождения выделяется как один из лучших отечественных бентонитов. Не случайно он применяется на большинстве винодельческих предприятий нашей страны. Его способность качественно осветлять и стабилизировать вина в настоящее время не вызывает сомнений, Аскангель «В» почти не обогащает вина ионами поливалентных металлов (железа, алюминия, кальция) и не оказывает отрицательного влияния на вкусовые качества продукта. Бентонит Асканского месторождения и в дальнейшем планируется широко применяться в винодельческой промышленности большинства винодельческих республик нашей страны.

В настоящее время на винодельческих предприятиях встречаются затруднения при применении Аскангеля «В» из-за того что в нем имеются куски твердой неразбухающей породы, которая засоряет трубопроводы при выгрузке бентонитовой суспензии и способствует более быстрому износу оборудования. Примеси посторонних включений способствуют также большому обогащению вин ионами металлов. В связи с этим наиболее качественным является порошок, вообще не содержащий сопутствующей породы и песка, при невозможности выполнения этого условия в ближайшее время содержание примесей должно быть сведено до минимально возможных пределов.

Последующим этапом повышения качества бентонита является создание препарата с заданной селективной адсорбцией к различным компонентам вин. Указанное требование достигается путем модификации поверхности бентонита различными реагентами. При этом предпочтение должно отдаваться бентонитам, которые при хорошем технологическом воздействии имеют небольшой объем осадка. Для винодельческой промышленности необходимо иметь бентонит с селективной адсорбционной способностью к белкам, аминокислотам, ферментам, микроорганизмам, конденсированными фенольным веществам. Необходимо также повысить удельную сорбционную способность активированных бентонитов для уменьшения потерь виноматериалов с бентонитовыми осадками.

Асканский бентонит в настоящее время является одним из лучших в нашей стране: после учета высказанных предложений он будет полностью удовлетворять требованиям, предъявляемым к бентонитам в винодельческой промышленности.

Литература

1. О бентонитах Грузии. Доклады научно-технической конференции. г. Махарадзе 1980г
2. Мерабишвили М.С. Бентонитовые глины. Госгеолтехиздат М. 1979

THE USE OF BENTONITE "ASKANGEL B" IN THE WINE INDUSTRY PAILODZE N., BUADZE E.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The work describes that one of the excipients, used for quick and high quality whitening and stabilization of the wine is Bentonite which is considered to be introduced in Winery very soon for its good qualities of adsorption and low price. It is established, that, as the wine is a complex product according to physical and chemical viewpoints, the action mechanism of Bentonites, has the mixed nature because of its well-developed surface, and grows after the swelling. It is shown, that according to the existence of potassium and sodium ions, the Bentonites have various quality types of swelling.



СРАВНИТЕЛЬНЫХ АНАЛИЗ ПИЩЕВЫХ НАБОРОВ ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ РАЗНЫХ СТРАН

Пересичный М., Магалецкая И., Довгая Е., Лениченко И.
Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Осуществлен анализ сухих наборов, которые употребляются военнослужащими Вооруженных Сил Украины, Соединенных Штатов Америки, Великобритании, Испании, их основные характеристики. Разработаны общие рекомендации: использование в пищевых рационах продуктов оздоровительного назначения с повышенным содержанием полноценного белка, микронутриентов (витамины: А, В₁, В₂, РР, С, Е, кальция, магния), пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот.

Основными факторами, обеспечивающими стабильность гомеостаза организма военнослужащих и повышения резистентности к воздействию внешних факторов, является режим и качество питания.

Проведен анализ современного состояния организации питания в Вооруженных силах Украины и странах со значительными военными мощностями.

Согласно нормативной документации пищевые рационы для военнослужащих Украины, разрабатываются работниками общепита при воинских частях на 7 дней в соответствии с нормой продуктового обеспечения, что является общедоступной информацией для потребителей и контролирующих органов. При расчете продуктового обеспечения учитывается нутриентный состав, соотношение пищевой продукции. Суточная энергетическая ценность суточного пищевого рациона должна составлять: 30% на завтрак, 40% - на обед и 30% - на ужин.

Кроме питания, что обеспечивается в условиях воинских частей, существуют также пищевые наборы (пайки) для организации питания в полевых и условиях боевых действий.

Сухой паек - пищевой рацион (набор продуктов), предназначенный для питания военнослужащих при невозможности приготовления горячих блюд, что должно обеспечивать суточную потребность в эссенциальных нутриентах и энергии. Кроме того, существует понятие «субкалорийные пайки», которые содержат пониженное количество углеводов и жиров и достаточное количество белков, витаминов, минеральных веществ, микроэлементов (энергетическая ценность - 1100-1150 ккал).

Сухие пайки в форме брикетов или больших таблеток, имеющие низкую энергетическую ценность (800-1000 ккал), минимальный запас остальных питательных веществ, называют «рационами выживания». Они рассчитаны на непродолжительное потребление (2-3 дня) в наиболее сложных форс-мажорных условиях: катастрофы, боевые действия.

Сухие пайки, которыми обеспечивают современный личный состав, содержат: сухари либо хрустящие хлебцы; разнообразные консервы (в количестве 3 емкости по 200 г), сахар – 45 г, чай – 1 г, концентраты супов, каш, которые не требуют длительной кулинарной обработки. Энергетическая ценность таких сухих пайков находится в пределах 3200-3500 ккал.

При этом к сухому пайку предъявляются следующие требования:

- возможность длительного хранения;
- скорость и удобство в приготовлении;
- достаточная биологическая и энергетическая ценность;
- водо - грязнепроницаемость.

В состав индивидуальных пищевых рационов обычно входят:

- консервированные продукты (тушенка, сгущенное молоко и т.д.);
- сушеные и сублимированные продукты (супы быстрого приготовления, сушеные овощи, сухое



молоко, растворимый кофе);

- сухари, крекеры или галеты; пищевые добавки (соль, сахар, приправы); витамины.

Кроме пищевых продуктов в состав сухого пайка включают: одноразовую посуду; средства гигиены (дезинфицирующие салфетки, жевательную резинку); средства для разогрева продуктов - например, сухое горючее; средства для обеззараживания воды.

Согласно требованиям к рациональному питанию пищевые наборы должны иметь характеристики [1, 2]:

1. Количественная полноценность - соответствие энергетической ценности суточного рациона энергетическим затратам организма.
2. Качественная полноценность, сбалансированность - содержание в рационе в оптимальных количествах и соотношении энергетических, пластических, каталитических пищевых веществ (белков, жиров, углеводов, минеральных солей, микроэлементов, витаминов, вкусовых веществ).
3. Рациональный режим питания - кратность приемов пищи, их соответствие биологическим ритмам организма, распределение суточного рациона, интервалы между приемами пищи.
4. Соответствие качества пищи ферментным возможностям пищеварительной системы (высокая усвояемость пищи).
5. Эпидемиологическая безопасность и токсикологическая безвредность пищи.

Осуществлен анализ сухих наборов, которые потребляются военнослужащими Вооруженных Сил Украины, Соединенных Штатов Америки, Великобритании, Испании с основными характеристиками.

По показателям энергетической ценности и веса значительно отличаются сухие пайки, используемые в США. Так, вес пайка составляет 500-700 г, тогда как энергетическая ценность – 6300 ккал. При этом содержание белков, жиров, углеводов составляет соответственно 141 г, 134 г, 252 г, что полностью обеспечивает суточную потребность в основных нутриентах [2].

По базовым показателям, близкими являются сухие пайки, изготовленные для военнослужащих Великобритании: вес - 1,5 кг, энергетическая ценность - 4000 ккал, содержание белков - 95 г, жиров - 185 г, углеводов - 375 г; Испании: 1,7 кг, 5340 ккал, 124 г, жиры 168 г, углеводы 418 г.; Украины: 1,7 кг, 4200 ккал, 130 г, 136 г, 151 г.

Таблица

Основные характеристики сухих наборов

Страна	Вес, кг	Энергетическая ценность, ккал	Содержание основных нутриентов, г		
			белки	жиры	углеводы
Украина	1,7	4200	130	136	151
США	0,5-0,7	6300	141	134	252
Великобритания	1,5	4000	95	185	375
Испания	1,7	5340	124	168	418

Проведен сравнительный анализ соотношения основных нутриентов в исследуемых сухих наборах пищевой продукции. Согласно теории оптимального питания сбалансированным соотношением белков: жиров: углеводов является 1: 2,1: 4.

Для питания военнослужащих в Вооруженных силах США существует 24 варианта сухих пайков (MRE - "Meal, Ready-to-Eat"/ «Еда, готовая к употреблению»), рассчитанных на один прием пищи. В состав этих пайков входят готовые к употреблению блюда, упакованные в герметичные пакеты. Среди кулинарной продукции, входящей в обязательный ассортимент: основное блюдо, горячий растворимый напиток - чай, кофе или какао, холодный напиток (порошковый лимонад), десерт (печенье, конфеты, кексы, бисквиты), галеты, мягкий сыр.

В состав британского сухого обязательно включены основные блюда (курица и вегетарианская паста, свинина с фасолью, конфеты), испанского - консервированные блюда, а



также зеленая фасоль с ветчиной, кальмары в масле, овощной суп быстрого приготовления. В общем, для испанских военнослужащих доступны 5 разных вариантов сухих наборов, упакованных в картонную коробку для каждого приема пищи (завтрак, обед и ужин).

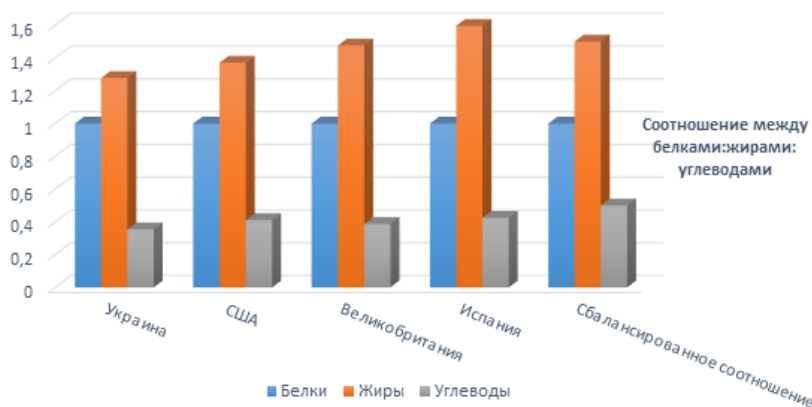


Рис. 1. Анализ соотношения основных нутриентов в сухих наборах

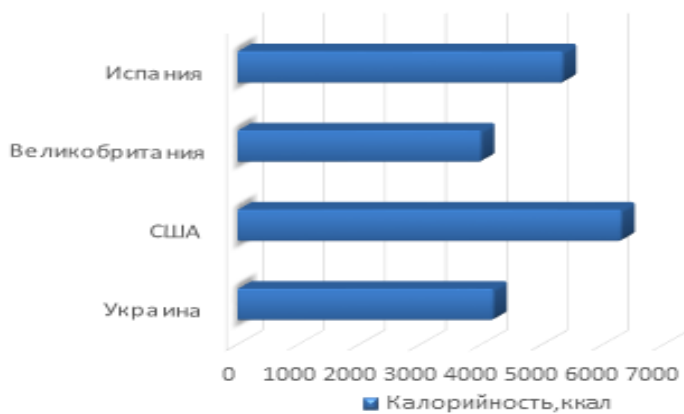


Рис. 2. Энергетическая ценность сухих наборов

Основу пищевого рациона военнослужащих украинской армии составляют консервированные продукты. Среди основных недостатков формирования отечественного пищевого набора – несбалансированное соотношение основных нутриентов, отсутствие овощной, фруктовой, молочной пищевой продукции. Нехватка свежего растительного сырья влечет недостаточность витамина С, что является одним из основных иммуномодулирующих факторов, фитонцидов, которые имеют противовирусные, антибактериальные и противовоспалительные свойства. В качестве обогатительного ингредиента также рекомендуется добавлять к пищевому рациону черный шоколад или какао, который содержит адаптоген и антидепрессант, и альтернативные капсулы молочных продуктов. Требуется совершенствование упаковки, так как существующая значительно увеличивает массу брутто и требует специальных средств для открывания. Необходимо принять во внимание применение других возможных способов разогрева сухих пайков (например, существующие пакеты с саморозогревом в США).

Согласно формам воинской занятости, существуют пайки, предназначенные для личного состава подводных лодок и надводных кораблей, летчиков, а также для больных, находящихся на лечении в войсковых лазаретах и госпиталях. Они рассчитаны на удовлетворение суточной потребности в питательных веществах и энергии у различных категорий военнослужащих в различных условиях военной службы и учебно-боевой подготовки.

Среди общих рекомендаций: использование в пищевых рационах продуктов



оздоровительного назначения с повышенным содержанием полноценного белка, микронутриентов (витамины: А, В₁, В₂, РР, С, Е, кальция, магния), пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот для обеспечения повышенных потребностей организма [4]. За основными определениями ФАО/ВОЗ здоровый пищевой рацион должен проектироваться на основе включения разнообразного ассортимента пищевых продуктов, прежде всего растительного происхождения.

Литература

1. Карпенко П.О. Основи раціонального і лікувального харчування : [навч. посіб.] / [П. О. Карпенко, С. М. Пересічна, І. М. Грищенко, Н. О. Мельничук ; за заг. ред. П. О. Карпенка. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. — 504 с.
2. Мазаракі А.А., Пересічний М.І., Кравченко М.Ф. та ін. Технологія харчових і продуктів функціонального призначення / 2-ге вид., Монографія. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. — 1116 с.
3. Депутат Ю. М. Оцінка добового харчового раціону та його вплив на стан здоров'я військово-службовців строкової служби Збройних Сил України / Ю. М. Депутат // Зб. наук. пр. «Гігієнічна наука та практика на рубежі століть» : матеріали XIV з'їзду гігієністів України. — Дніпропетровськ : АРТ-ПРЕС, 2004. — Т. 2. — С. 443—445.
4. Пересічний М.І. Інноваційні технології супів-пюре для військово-службовців з використанням мікрокластерної води / Пересічний М.І., Федорова Д.В., Козачишена О.О. // Тематич. зб. наук. пр. Одеської нац. акад. харч. технол. «Наукові праці ОНАХТ». — Вип. 42, Т. 2. — Одеса: ОНАХТ, 2012. — С. 44—448.

COMPARATIVE ANALYSIS OF FOOD SETS FOR MILITARY SERVANTS OF DIFFERENT COUNTRIES.

Peresichni M., Magaletskaiia I., Dovgaia E., Lenichenko I.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The analysis of dry meals for militaries of the Armed Forces of Ukraine, the United States of America, Great Britain, Spain is made. Compiling diets, we should take into account the digestibility and the interaction of substances that make up the food, modern body's need for essential vitamins and minerals. Meals should be balanced, rational and wellness; prevent nutrients deficiency (zinc, selenium, iodine, et al.), and the group of antioxidant vitamins A, E and group B:

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА С ПШЕНИЧНО-КУКУРУЗНОЙ СМЕСИ

Писарец О.П., Дробот В.И.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В данной статье представлены исследования влияния молочной сыворотки повышенной кислотности на процессы созревания теста и качество хлеба из смеси пшеничной и кукурузной муки. Исследована кинетика накопления и сбраживания сахаров в бездрожжевом и дрожжевом тесте из пшенично-кукурузной смеси, а также газообразующая способность теста из этой смеси по количеству и динамике выделенного диоксида углерода. Кукурузную муку вносили в нативном виде и в заваренном.

В последние годы проблема здорового питания приобретает всё большее значение в обществе. Потенциал ученых и производителей направляется на разработку продуктов с введением в их рецептуру оздоровительных ингредиентов, придающих этим продуктам определенные терапевтические свойства.

В продуктах переработки кукурузы, а именно в муке, содержится ряд ценных



составляющих, которые обладают многими полезными свойствами. В кукурузной муке, по сравнению с пшеничной сортовой, присутствует большее количество полиненасыщенных жирных кислот, витаминов В₁, В₂, РР, β-каротина, микроэлементов цинка, железа, меди, что свидетельствует о целесообразности использования ее в хлебопечении с целью расширения ассортимента функциональных хлебобулочных изделий. Однако широкое практическое применение этой муки в хлебопечении сдерживается в связи с низкими хлебопекарными свойствами [1].

Белки кукурузной муки представлены в основном проламинами (зеин) и глютелинами, слабо набухающими и не образующими клейковину. Эта мука содержит больше гемицеллюлозы, липидов, имеет большую кислотность [2].

Нашими исследованиями установлено, что ферменты кукурузной муки имеют высокую протеолитическую и низкую амилитическую активность, крахмал клейстеризуется при более высокой температуре. Эта мука имеет на 46 % меньшую сахаробразующую и на 28 % – газообразующую способность, содержит в 2 раза меньше собственных сахаров.

Низкие хлебопекарные свойства кукурузной муки негативно влияют на физико-химические показатели качества готовых изделий. Для улучшения этих показателей необходимо применение ряда технологических мер в процессе приготовления хлеба из пшенично-кукурузной смеси [2].

Установлено, что применение молочной сыворотки повышенной кислотности оказывает положительное влияние на продолжительность созревания теста, расстойки тестовых заготовок, качество готовых изделий. Это объясняется тем, что молочная сыворотка, наряду с подкислением теста, обогащает тестовую систему биологически активными веществами, так как в процессе производства сыров в сыворотку переходит около 50 % сухих веществ молока, из них 20 % белковые вещества, около 80 % минеральных, более 90 % витаминов.

Проведенными исследованиями подтверждены литературные данные о целесообразности замены в рецептуре хлеба 10 % пшеничной муки кукурузной и заваривания части этой муки.

Целью наших исследований было определение влияния молочной сыворотки повышенной кислотности в сочетании с кукурузной заваркой на процессы созревания теста. С этой целью определяли накопление и сбраживание сахаров, а также газообразующую способность теста при использовании этих технологических приёмов.

При проведении исследований готовили безопарное бездрожжевое и дрожжевое тесто из пшенично-кукурузной смеси в соотношении 90:10 (образец 1 – контроль), а также бездрожжевое и дрожжевое тесто из этой смеси с внесением сыворотки (образец 2), с внесением сыворотки и завариванием 50 и 100% кукурузной муки (образцы 3, 4). Сыворотку кислотностью 100±10°Т вносили в количестве 20 % к массе смеси. Тесто бродило 150 мин при температуре 30°С. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Кинетика накопления и сбраживания сахаров в исследуемых образцах теста, % на СВ (в перерасчёте на мальтозу).

Содержание сахаров	Образец 1 (контроль)	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Бездрожжевое тесто				
После замеса	2,17	2,26	2,28	2,32
Через 150 мин ферментации	4,32	4,59	4,80	4,96
Образовалось сахаров	2,15	2,29	2,52	2,64
Дрожжевое тесто				
После замеса	2,18	2,25	2,30	2,33
Через 150 мин брожения	2,01	2,05	2,15	2,22
Сброжено сахаров	2,32	2,49	2,67	2,75



Установлено, что по сравнению с контролем, в бездрожжевом тесте с сывороткой за период ферментации образовалось мальтозы больше на 6,5 %, в образцах с 50 и 100 % заваренной кукурузной мукой и добавлением сыворотки – на 17,2 и 22,7 %. Можно предположить, что это связано с интенсификацией ферментативных процессов в условиях повышения кислотности теста, вследствие внесения в него сыворотки, а также с активизацией гидролиза клейстеризованного крахмала кукурузной муки ферментами.

В результате повышения содержание мальтозы в образцах теста с заваркой и сывороткой усилилось спиртовое брожение. Об этом свидетельствует увеличение количества сбраживаемых дрожжами сахаров в образцах 2, 3 и 4 на 7,3, 15,0 и 18,5 % по сравнению с контролем.

Интенсификация сбраживания сахаров в тесте в присутствии сыворотки и кукурузной заварки подтверждается увеличением количества выделенного углекислого газа за время брожения и расстойки тестовых заготовок (рис 1).

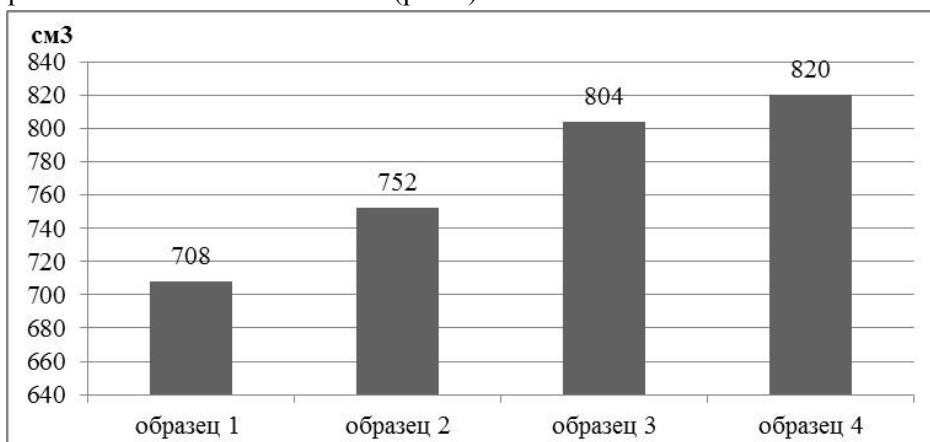


Рис 1. Количество выделенного CO₂ через 180 мин брожения теста, см³ на 100 г теста.

Так, в образце теста с сывороткой по сравнению с контролем выделилось больше CO₂ на 6,2 %, в образцах с сывороткой и кукурузной заваркой – на 13,5 и 15,8 %.

Анализ динамики газообразования показал (рис 2), что в образцах теста с сывороткой и кукурузной заваркой в процессе брожения первый и второй максимумы выделения CO₂ наблюдаются на 20-30 мин раньше по сравнению с контролем, что, связано с улучшением состава питательной среды для микроорганизмов.

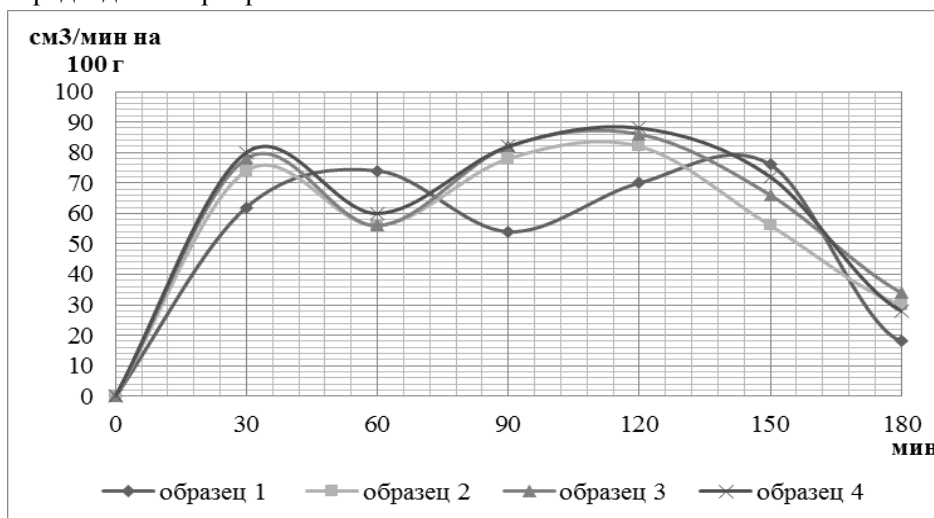


Рис. 1. – Динамика газообразования.

Методом пробной выпечки установлено, что внесение в тесто кукурузной муки в виде заварки и добавление нативной молочной сыворотки способствует улучшению качества изделий



(табл. 2). Оптимальным является заваривание 50 % кукурузной муки. При этом удельный объем хлеба повышается на 12 %, пористость – на 4 %, улучшается его формоустойчивость.

Таблица 2. – Качество готовых изделий

Показатели	Образец 1 (контроль)	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Удельный объем, см ³ /г	2,81	2,92	3,15	3,04
Кислотность, град.	1,8	2,0	2,2	2,2
Пористость, %	72	73	76	75
Формоустойчивость, Н/D	0,41	0,42	0,45	0,44

Следовательно, в производстве хлеба с пшенично-кукурузной смеси является целесообразным использование молочной сыворотки повышенной кислотности и заваривание кукурузной муки. Это способствует сокращению технологического процесса и улучшению качества готового изделия.

Литература:

1. Новоселов С.Н. Использование кукурузы в пищевой промышленности / С.Н. Новоселов // Пищевая промышленность. 2003. № 1. С. 54-55.
2. Жигунов Д.А. Мучные смеси из зерновых культур. / Д.А. Жигунов, О.С. Волошенко. — Одесса: Освіта України, 2013. — 156 с.

EXPEDIENCY SUBSTANTIATION OF THE WHEY APPLICATION IN BREAD FROM WHEAT-CORN MIXTURE

Pysarets O., Drobot V.

National University for Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

This paper presents the study of the hyperacidity whey effect on dough maturation processes and bread quality from wheat-corn flour mixture. The kinetics of accumulation and fermentation of sugars in the dough with yeast and without yeast from wheat-corn mixture and the gas-production ability of wheat-corn dough by quantity and dynamics of the carbon dioxide emission were researched. Corn flour was added into native and brewed form.

ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЭКСТРУДАТОВ КРАХМАЛА НА ИХ РАСТВОРИМОСТЬ И ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ

Пичкур В., Ковбаса В., Лысый А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье описываются исследования растворимости и влагоудерживающей способности экструдированных видов кукурузного, пшеничного, картофельного и тапиокового крахмала. На основе анализа данных осуществлена сравнительная характеристика результатов исследуемых образцов. Изучено влияние процесса экструдирования и степени измельчения экструдатов крахмала на их технологические свойства.

Экструзия (от [позднелат.](#) extrusio — выталкивание) — [технология](#) получения изделий путем продавливания вязкого расплава материала или густой пасты через формирующее отверстие. Технология экструзии широко известна как один из универсальных, экономически выгодных и эффективных способов получения готовых для потребления продуктов питания. Экструзия совмещает термо-, гидро- и механохимическую обработку большого диапазона пищевого сырья,



охватывающего широкий спектр различных органических материалов растительного и животного происхождения .

На сегодняшний день различными видами экструзии вырабатываются огромные количества продуктов питания быстрого приготовления, среди которых большую популярность получили сухие завтраки, снеки, кукурузные палочки, зерновые хлопья и др.

Основными технологическими свойствами экструдатов, в основе которых лежит крахмал – способность к быстрому растворению и набуханию. Поэтому процесс приготовления блюд из экструдированного сырья, сводится к простой заливке смеси горячей или холодной водой. Технология производства экструдатов крахмала включает процесс измельчения, в результате чего образуется сыпучий порошкообразный материал. Размер и форма образованных частиц достаточно сильно влияют на процессы растворения и набухания.

В качестве исследуемых образцов взяты экструдаты картофельного, тапиокового, кукурузного и пшеничного видов крахмала. Для получения частиц экструдатов крахмала в зависимости от их размеров проведен лабораторный рассев по схеме представленной на рис. 1.

Номер сита	Фракция	Размер частиц, мкм
№ 25	Сход	550-700
↓		
№ 35	Сход	350-550
↓		
№ 45	Сход	150-350
↓		
№ 45	Проход	150

Рис. 1. Схема отсева исследуемых образцов экструдированных видов крахмала

Визуальное определение форм и размеров частиц порошков экструдатов картофельного, тапиокового, кукурузного и пшеничного крахмала проводились путем микрофотографирования, используя иммерсионный микроскоп с увеличением в 200 раз, снимки которых представлены на рис. 2.

Представленные снимки демонстрируют полное разрушение нативной структуры крахмальных зерен и образование в результате экструзии и измельчения дисперсного порошка с частицами различной формы и размера аморфной структуры характерной для всех видов крахмала.

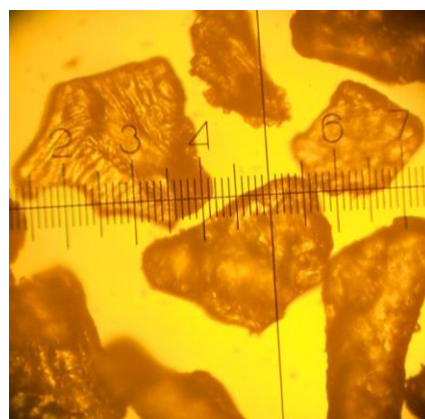
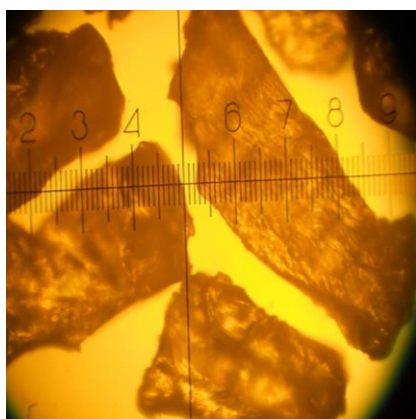


Рис. 2. Фото экструдованного крахмала снятых за допомогою іммерсійного мікроскопа (200x)

Достаточно четко прослеживается неравномерный, произвольный внешний вид отдельно взятых частиц с характерной неправильной асимметричной формой. С уменьшением размера



форма частицы меняется с подобной кубической формы на полусферическую и плоскую. Форма отдельных частиц достаточно сильно будет влиять на степень, а также скорость растворения и набухания, которые возрастают с увеличением удельной поверхности как следствие большей степени измельчения.

Коллоидные растворы, одерживаемые путем смешивания экструдированных образцов крахмала с размерами частиц 50-150 мкм, 150-350 мкм, 350-550 мкм, и 550-700 мкм с водой комнатной температуры, исследовали путем визуального сравнения, а также определение их степени набухания и растворимости методом Шоха. Данный метод предусматривает приготовление крахмальной суспензии с последующим центрифугированием. Растворимость определяли путем высушивания до постоянной массы надосадочного раствора, а степень связывания воды – взвешиванием осадка образующегося после центрифугирования в течение 10 мин при частоте вращения барабана 2500 об./мин.

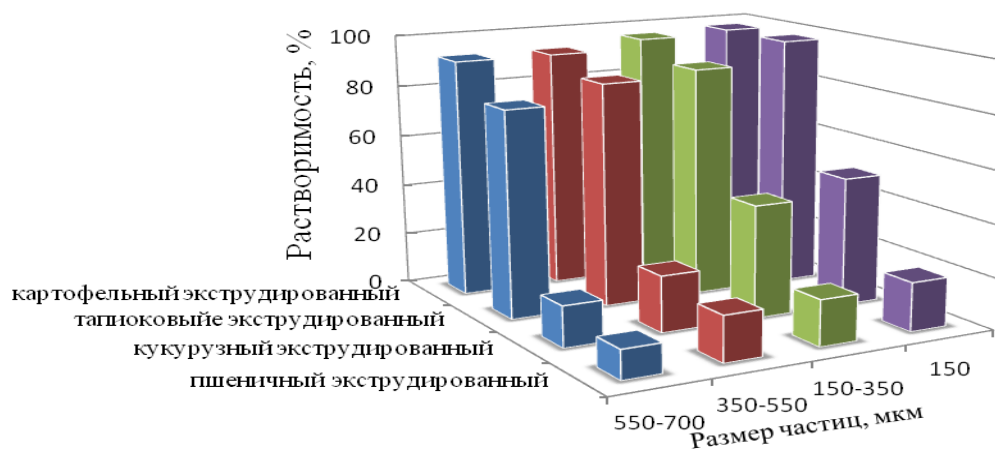


Рис. 3. Растворимость экструдированных видов крахмала в зависимости от степени измельчения

Как следует из данных на рис. 3 с уменьшением размера частиц экструдированных видов крахмала происходит увеличение их растворимости. Для образцов из картофельного и тапиокового видов крахмала данный рост не является ярко выраженным так как для них характерны высокие показатели растворимости уже при больших размерах частиц, в сравнении с зерновыми видами крахмала, рост растворимости которых с увеличением их дисперсности приводит также к заметным изменениям их поведения в технологическом процессе.

Рост растворимости экстрактов крахмала с уменьшением размера частиц объясняется образованием в результате процесса измельчения большого количества низкомолекулярных водорастворимых веществ, в частности декстринов. При проведении процесса приготовления коллоидных растворов наблюдается увеличение скорости процесса диспергирования, растворения и набухания образцов экструдированного крахмала с ростом их измельчения до 150 мкм. Такое поведение объясняется увеличением удельной поверхности частиц крахмала, благодаря которой увеличивается площадь контакта воды с экстрактом крахмала.

Из рис. 4 следует, что практически для всех образцов экструдированных видов крахмала характерным есть уменьшение влагоудерживающей способности с уменьшением размера частиц экстракта. Данный факт свидетельствует, что вследствие процесса измельчения экстрактов крахмала происходит дополнительное разрушение высокополимерных цепей амилопектина, которые влияют на влагоудерживающую способность крахмала.

Экструдированные кукурузный и пшеничный виды крахмала с размером частиц 400-700 мкм образуют в воде комнатной температуры осадок с частично набухшими частицами, которые заметно плавают в растворе. При степени измельчения до 100-300 мкм происходит образование



однородного, диспергированного по всему объему крахмального клейстера белого цвета. Образцы картофельного и тапиокового крахмала легко диспергируются и растворяются по всему объему при размере частиц 500 мкм и ниже с образованием прозрачных коллоидных растворов.

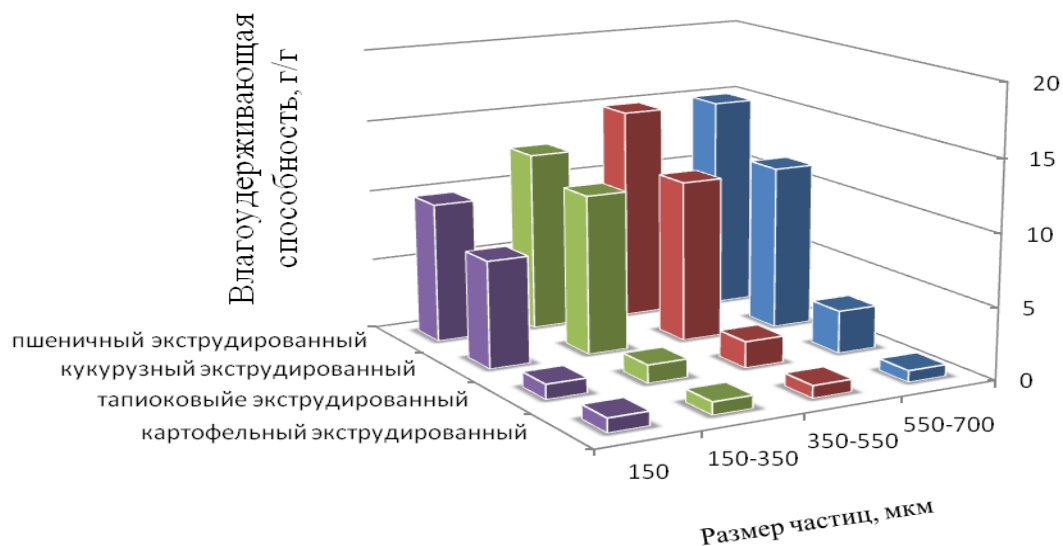


Рис. 4. Влагодерживающая способность экструдированных видов крахмала в зависимости от степени измельчения.

В зависимости от размера частиц экструдатов крахмала а также их происхождения скорость и особенности порождения процесса восстановления их в воде будут значительно отличаться. Так, с уменьшением размера частиц до 300 мкм и ниже для экструдированных картофельного и тапиокового а также до 200 мкм и ниже для экструдированных кукурузного и пшеничного видов крахмала процесс диспергирования в воде осложняется образованием плохо растворимых сгустков, которые возникают вследствие быстрого слипания между собой отдельных частиц, которые первыми контактируют с водой, чем препятствуют дальнейшему прохождению процесса равномерного диспергирования крахмала по всему объему раствора. Для предупреждения этого процесса осуществляют купажирования крахмала с сахаром или другими компонентами продукта.

Экструдированный крахмал, частицы которого имеют большие размеры достаточно легко диспергуется по всему объему раствора с образованием для зерновых видов экструдированного крахмала суспензию из отдельных частиц с последующим выпадением их в белый осад, для образцов корнеплодных видов экструдированного крахмала осадок исчезает с прохождением определенного промежутка времени.

Из представленных данных можно сделать вывод, что увеличение степени измельчения частиц до 300 мкм и ниже для экструдированных картофельного и тапиокового а также до 200 мкм и ниже для экструдированных кукурузного и пшеничного видов крахмала способствует более быстрому прохождению процесса приготовления готового продукта. При этом возрастает их склонность к образованию комков, что может привести к сложности приготовления продукта.



INFLUENCES OF THE DEGREE OF SIZE REDUCTION OF STARCH EXTRUDATES ON THEIR DISSOLUBILITY AND MOISTURE RETAINING CAPACITY

Pichkur V., Kovbasa V., Lysiy A.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

By microscopy method were conducted visual characteristics of the particles extrudate of starch from the corn, wheat, potato and tapioca. Investigated increase solubility of decreasing particle size as well as reduced water-holding capacity as a consequence of increasing degree of crushing of extrudates. Describe the changes of the technological characteristics of extruded types starch as a consequence of increase in dispersion.

КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ

Жеплинская М., Бессараб О.

Национальный университет пищевых технологии, Киев, Украина

В работе представлены результаты научных исследований по экстрагированию ценных веществ из крапивы, определены оптимальные параметры процесса извлечения биологически активных веществ из этого лекарственного растения и возможность использования экстракта как дополнение к салату из капусты с целью повышения ценных веществ в готовом продукте. Это даст возможность использовать приготовленные продукты в медико-профилактических целях.

Введение

Овощные закусочные консервы есть готовые блюда повышенного спроса, состоящие из смеси обжаренных в масле и бланшированных овощей и характеризующиеся высокой пищевой ценностью и хорошими вкусовыми качествами. Обеденные консервы по составу - это тоже многокомпонентные смеси из обжаренных или пассированных овощей в животном и растительных жирах с добавлением томатной пасты, соли, сахара. Выпуск обеденных консервов и полуфабрикатов значительно облегчает труд и резко сокращает время приготовления пищи как в домашних условиях, так и в системе общественного питания, обеспечивает ритмичность работы консервных заводов и повышает эффективность использования технологического оборудования [1].

Закусочные консервы вырабатывают из овощей, подвергнутых кулинарной обработке (обжаривания, фаршированный и т.д.). Они полностью готовы в пищу и отличаются высоким содержанием жира, однако биологически активные вещества при обжарке в значительное разрушаются, но за счет добавления жира повышается калорийность. Основным сырьем для закусочных консервов служат баклажаны, перец сладкий, кабачки; патиссоны, томаты, жиры; вспомогательным - морковь, пряные к плоды, лук, пряности. Ассортимент закусочных консервов разнообразен. Наибольшей популярностью пользуются икра баклажанная и кабачки, перец, баклажаны фаршированные; баклажаны, резанные кусочками.

Материалы и методы

Для научной работы были использованы такие объекты как крапива и капуста. Получали экстракт из крапивы, в качестве экстрагента использовалась вода. Содержание сухих веществ в экстракте определяли по рефрактометру, содержание количества макроэлементов – методом пламенной фотометрии с помощью фотометра, содержание количества микроэлементов – методом атомной абсорбции на приборе «Сатурн». Количество органических кислот в пересчете на яблочную титрованием.



Результаты и обсуждения

Целью работы было исследование возможности увеличения ассортимента закусовых консервов за счет добавления в рецептуру салата из капусты экстракта из крапивы, которая в большом количестве растет в Украине. Листья крапивы содержат до 269 мг% витамина С, каротин и другие каротиноиды (до 50 мг%), витамины группы К и В, муравьиную, пантотеновую и другие органические кислоты. В листьях обнаружено до 5% хлорофилла, более 2% дубильных веществ, камедь, протопорфирина, копропорфирина, ситостерин, гликозид уртицин, железо, фитонциды, кверцетин, кофейная, р-кумаровая, феруловая кислоты, ацетилхолин, гистамин и 5-гидрокситриптамин. По содержанию белков крапива не уступает бобовыми растениями. Поэтому ее применяют, как пищевое растение в свежем и квашеном виде.

В виде сухого экстракта крапивы входит в состав препарата «алахол», используемый при лечении острых и хронических воспалений печени, желчных путей, при хронических запорах, при желчнокаменной болезни. Отвар растения снижает содержание сахара в крови. Препараты крапивы применяют как кровоостанавливающее средство и как средство которое усиливает сократительную деятельность матки и повышает свертываемость крови. Используют жидкий экстракт, настой и настойку из крапивы в фармацевтической промышленности [2].

В результате проведенной научной работы установлены оптимальные параметры процесса экстрагирования из крапивы биологически активных веществ, а именно температуры и продолжительности, которые составляли соответственно 55 °С и 10 минут.

Определены основные биологически активные вещества - некоторые макро- и микроэлементы, органические кислоты, находящиеся в экстракте из крапивы. Процесс экстрагирования крапивы производили при температурах от 30 до 70 °С с интервалом настаивания 10 минут. Результаты исследований по определению некоторых элементов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Количество микро- и макроэлементов в экстракте крапивы

Количество элемента, мг/л	Температура экстрагирования, °С				
	30	40	50	60	70
Кальций	4,5	5,5	3,6	4,4	4,7
Калий	5	16	18	17	17
Железо	0,48	0,35	1,2	0,25	0,23
Медь	0,5	0,4	0,38	0,25	0,25
Цинк	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0

Было отмечено, что количество калия возрастает до 50 °С, а затем несколько уменьшается. Количество калия на три порядка оказалась выше количества кальция, максимальное количество которого находится в экстракте при температуре 40 °С. Таким образом, экстрактом крапивы лекарственной можно обогащать продукты, в которых небольшое количество калия, а он положительно влияет на сердечно-сосудистую систему организма человека. Что же относится к количеству железа в полученных экстрактах, то его количество намного меньше содержания кальция и калия и максимальное количество приходится на 50 °С. Содержание меди и особенно цинка не так колеблется в количественном соотношении в зависимости от температуры и продолжительности процесса экстрагирования. Уменьшение количеств железа и меди после 50 °С связано, по нашему мнению, с образованием соответствующих комплексов, где железо и медь являются координаторами.

При определении количества органических кислот в экстракте из крапивы от 30 до 70 °С проведения процесса было установлено, что их количества увеличиваются до 60 °С от 0,36 до 0,54 %, а потом уменьшаются, что, вероятно, связано с разрушением кислот под действием высокой температуры.



Полученные результаты подтвердили возможность применения данного экстракта крапивы для использования его в закусочных консервов из капусты, что позволит использовать данную продукцию многим слоям населения с повышенным содержанием биологически активных веществ.

Для изготовления овощных консервов – салат из капусты с добавкой экстракта из крапивы использовали классическую схему производства [3], которая включала в себя следующие технологические операции: доставка, приемка, очистки, мытье, инспекция и доочистка, вырезания сердцевин и мытье, шинкование, смешивание, фасовка, укупорка, стерилизация и охлаждение. Смешивание капусты проводили с добавлением непосредственно экстракта из крапивы лекарственной.

Заклучение

Биологически активные вещества лекарственных растений играют важную роль в жизнедеятельности организма человека. Они участвуют во всех окислительно-восстановительных процессах, синтезе ацетилхолина и гормонов, метаболических процессах, защищают органы и системы организма от окислителей, токсикантов, радионуклидов, а клеточные мембраны от разрушения эндо-и экзотоксинами. Поэтому их добавления в виде экстракта к основному продукту будет только усиливать организм человека.

Литература

1. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва /Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М.Сторожук, Г.П. Хомич. – Одеса: Друк, 2006. – 400 с.
2. Екстракція рослинної сировини. Навчальний посібник /Ю.І.Сидоров, І.І.Губицька, Р.Т.Конечна, В.П.Новіков. –Л.вів: Видавництво Львівської політехніки, 2008. – 336 с.
3. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Консервы овощные.

CANNED PRODUCTS USING EXTRACTS OF MEDICINAL HERBS

Zheplinska M.M., Bessarab O.S.

National university of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The results of scientific researches of receipt of extract are in-process presented from nettle, optimal parameters of process of extracting of bioactive substances from this medicinal herb and possibility of the use of extract as addition to the achars with the purpose of increase of valuable substances in the prepared product. It will give an opportunity to use the prepared foods in health-prophylactic aims.

КОНЦЕПЦИЯ ВСЕОБЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ТЕХНОЛОГИИ СГУЩЕННЫХ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ С САХАРОМ И ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМИ СИРОПАМИ

Рябокоть Н., Серегин А., Шковьяра А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье рассмотрены основные стадии реализации концепции всеобщего управления качеством в производственных условиях молочно-консервного комбината. Проанализированы концептуальные принципы «процессного подхода» и «ориентации на потребителя» в технологии сгущенных молочных консервов с сахаром и плодово-ягодными сиропами.

Концепция всеобщего управления качеством (Total Quality Management, TQM) - это совокупность принципов, методов, средств и форм управления качеством с целью повышения эффективности и конкурентоспособности продукции. Она предусматривает всестороннее



целенаправленное и скоординированное применение систем и методов управления качеством во всех сферах деятельности от исследований и разработок до послепродажного обслуживания при участии руководства и служащих всех уровней.

Применение основных положений концепции TQM при производстве сгущенных молочных консервов с сахаром и плодово-ягодными сиропами (СМК с сахаром и ПЯС) позволит производителям реализовать продукт высокого качества, который будет полностью соответствовать потребностям и запросам общества.

Понятие TQM на молочноконсервных предприятиях объясняется следующим образом: Т - подход, который комплексно и всесторонне охватывает все виды деятельности, Q - качество сырьевых ресурсов и качество управления, М - управление на основе новых принципов, которые охватывают всех руководителей.

Общее управление качеством - это конкретная технология управления всеми процессами повышения качества. Она состоит из трех частей: 1) базовой системы; 2) системы технического обеспечения; 3) системы совершенствования и развития общего управления качеством.

Стратегия создания СМК с сахаром и ПЯС высокого качества на молочноконсервном комбинате будет иметь успех, если наиболее важные элементы концепции TQM будут реализованы в производственный процесс. К ним же можно отнести следующие: направление всей деятельности предприятия на потребности и пожелания как внешних, так и внутренних потребителей; обеспечение возможности и реального участия каждого в процессе достижения главной цели - удовлетворить потребителя; внимания на процессы как оптимальную систему достижения главной цели - максимизацию ценности продукции для потребителя и минимизацию его стоимости для потребителя и производителя; постоянное и непрерывное улучшение качества продукции и услуг; базирования всех решений компании только на фактах, а не на интуиции и опыте ее сотрудников.

Однако специалисты в среде рассматриваемой концепции не имеют единого мнения относительно количества и содержания ее элементов. Это обусловлено тем, что положение TQM стали широко применять в разных, совершенно не сходственных сферах жизнедеятельности людей. Концепцию начали использовать в производственных, технологических, экономических, технических областях, и тому подобное.

Со временем использование концепции на практике и с учетом текущих неточностей, основными признаны такие восемь принципов TQM, в основе которых лежат положения Деминга. К ним относятся: ориентация на потребителя; лидерство руководителя; привлечение работников; процессный подход; системный подход к управлению; постоянное улучшение; принятия решений, основанных на фактах; взаимовыгодные отношения с поставщиком.

Но, по мнению авторов, все указанные принципы в производственном процессе имеют разные степени значимости. Поскольку производство сгущенных молочных консервов с сахаром и плодово-ягодными сиропами - это сложный технологический процесс, ориентированный на потребителя, авторами рекомендовано рассмотреть два основных принципа TQM: 1) ориентация на потребителя; 2) процессный подход.

1) *Ориентация на потребителя.* Стопроцентная зависимость производителей сгущенных молочных консервов с сахаром от рынка спроса, владельцы молочноконсервных комбинатов должны прислушиваться к пожеланиям потребителей и выполнять их прихоти.

Анализ современных направлений развития молочноконсервной области показал, что практически весь ассортиментный ряд молочных консервов не соответствует требованиям здорового и сбалансированного питания, которое приобретает все большую популярность среди украинского населения. Поэтому для динамичного развития отрасли актуальным есть просмотр ее ассортиментной политики с учетом инновационных концепций питания.



С целью учета потребности потребителей разных категорий и их стремление к здоровому питанию, при разработке молочных консервов нового поколения в первую очередь следует обращать внимание на корреляцию их химического состава по содержанию углеводов, витаминов и минеральных веществ.

В соответствии с принципами пищевой комбинаторики, с целью пополнения алиментарного дефицита и сбалансирования химического состава СМК с сахаром для молочноконсервной области перспективным является использование плодово-ягодного сырья, в частности, сиропов.

Поэтому руководители молочноконсервного комбината, аккумулируя потребности потребителя, должны организовать оптимальную работу системы для достижения цели, в одинаковой степени подходящей к потребностям и пожеланиям, как внешних потребителей, так и своих рабочих, которые являются внутренними потребителями. В рассматриваемом ракурсе качество производства СМК приобретает важное значение с точки зрения «акцент на потребителя».

Но постоянно существующее различие в оценке качества СМК потребителем и производителем, вызванное «разрывами» в цепи «производитель - потребитель», не позволяет на высоком профессиональном уровне рассматривать приведенную архитектуру целостно. Причиной возникновения такого явления является неточное восприятие руководством молочно-консервного комбината ожиданий потребителей.

Чтобы избежать этих разрывов во взаимоотношениях с потребителем, нужен постоянный акцент на их потребности и ожидания, которые необходимо четко отслеживать с помощью анкетирования и личного контакта. Для удаления разрывов организации необходимо хорошо контролировать всю цепь процесса взаимодействия «производитель - потребитель», имея четкое представление о ее схеме.

Системный подход к ориентации на потребителя начинается со сбора и анализа жалоб и претензий в розничных точках торговых сетей и других местах продажи молочных консервов, что необходимо для предотвращения таких проблем в будущем. В условиях применения TQM информация о жалобах и пожеланиях должно поступать систематически из многих источников и интегрироваться в процесс, позволяющий получить точные и обоснованные выводы относительно потребностей и желаний, как конкретного потребителя, так и рынка в целом.

2) *Процессный подход.* Значимость данного принципа заключается в том, что технология СМК с сахаром и ПЯС - это сложный производственно-технологический механизм, который состоит из многих операций и на который влияет очень большое количество весомых факторов.

Для достижения наилучшего результата необходимые ресурсы (молоко, сахар, плодово-ягодные сиропы) и технологические операции, в которые они вовлечены, нужно рассматривать как целостный процесс.

В целом принцип процессного подхода реализуется в таких действиях, как: определение процессной линии достижения желаемого результата; установления и измерения «входа» и «выхода» процесса; согласование процесса с функциями предприятия; оценка возможных рисков; четкое распределение полномочий, ответственности и подотчетности в управлении процессом; определение внутренних и внешних потребителей и поставщиков; концентрация внимания в процессе принятия решения на этапах производственного цикла, потоков, средств измерения, потребность обучении, оборудовании, методологии, информации, материалов и других ресурсах.

Обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что полноценная и эффективная реализация концепции TQM в производственных условиях молочно-консервного комбината имеет ряд преимуществ. Среди них основными являются: рост степени удовлетворенности потребителей; повышение качества и конкурентоспособности СМК с сахаром и ПЯС; увеличение производительности труда; повышение качества управленческих решений; улучшение имиджа и



репутации компании; увеличение объемов реализованных СМК и прибыли; обеспечение рационального использования всех видов ресурсов.

THE TQM CONCEPT IN CONDENSED CANNED MILK WITH SUGAR AND FRUIT-BERRY SYRUPS PRODUCTION

Ryabokon N., Seregin A., Shkovura A.

National University of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The article considers the main stages of implementing concept of total quality management in the dairy plant conditions of production. Conceptual principles "of process approach" and "orientation to the consumer" in technology of condensed canned milk with sugar and fruit-berry syrups were analyzed.

საქართველოში წარმოებული ქერის სალუდე თვისებების შესწავლა, მისი ბამოყენებისა და ბანვითარების პერსპექტივები

სარალიძე მ., ბერუაშვილი მ.

სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი

შესწავლილია საქართველოში მოყვანილი ქერის ჯიშები, მათი სალუდე თვისებები, გავრცელების ზონები და ქიმიური შემადგენლობა. სალუდე ქერის ხარისხის მაჩვენებლები და ტექნოლოგიური თვისებები დამოკიდებულია ნიადაგობრივ-კლიმატურ პირობებზე. საქართველოში კი არის სალუდე ქერის მოყვანის შესაძლებლობა. ასეთი ხელსაყრელი პირობებით ხასიათდება ახალციხის, ახალქალაქის და სიღნაღის რაიონები. ქართული ქერის ჯიშების შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საქართველოში მოყვანილი ქერი აბსოლიტურად აკმაყოფილებს სალუდე თვისებებს - თავისი, როგორც ქიმიური შემადგენლობით, ასევე ხარისხის მაჩვენებლებით და ტექნოლოგიური თვისებებით. აქედან გამომდინარე, საქართველოში მოყვანილი ქერის ჯიშების გამოყენება პერსპექტიული, მაღალხარისხიანი და კონკურენტუნარიანია ეკოლოგიურად სუფთა ლუდის წარმოებისათვის.

ქერი მსოფლიო მიწათმოქმედებაში, მათ შორის საქართველოშიც, უძველეს კულტურად ითვლება. ჯერ კიდევ 2000 წლის წინათ ადამიანმა ძველებურ ოქროს ფულზე გამოაჩუქურთმა ქერის გამოსახულება. საქართველოში ქერი გვხვდება ყველა კლიმატურ ზონაში. ის წარმოადგენს სტრატეგიულ მარცლოვან კულტურას. მას სახალხო მეურნეობაში აქვს მრავალმხრივი გამოყენება. სასურსათო, საკვები და ტექნოლოგიური მიზნებისათვის ქერის ფქვილისაგან ამზადებდნენ პურს, ნამცხვრებს, ყავას. ქერი გამოიყენება ბავშთა კვებაშიც, რადგან დიდი რაოდენობით შეიცავს A, E, D, B, H, PP, C ვიტამინებს. 100კგ ქერის მარცვალი შეიცავს 112,2 საკვებ ერთეულს. ქერი არის შეუცვლელი საკვები მეცხოველეობასა და მეფრინველეობაში. გამოიყენება მედიცინაში: კუჭნაწლავისა და სხვა შინაგანი ორგანოების დაავადებებისათვის. შთანთქავს ჭარბ ქოლესტერინს, აგრეთვე ნივთიერებათა ცვლის მანე პროდუქტებს. იგი ძალზე სასარგებლოა კანის ისეთი დაავადებების დროს, როგორცაა: ეგზემა, ფსორიაზი და სხვა. ალალს სასმელს იყენებენ ხველებისას, შარდსადინარების, საშარდე ბუშტის და თირკმელუბის ქვებით დაავადებისას. დღეისათვის ქერი ლუდის წარმოებისათვის ერთ-ერთი ძირითადი ნედლეულია, რომელიც ლუდს აძლევს იმ სპეციფიკურ გემოს და არომატს, რომელიც განარჩევს მას სხვა სასმელებისაგან. როგორც ვ. ლ. მენაბდე აღნიშნავს საქარ-



თველოს მთიან და მაღალმთიან რაიონებში ქერისაგან ლუდის წარმოება განვითარებული ყოფილა უძველესი დროიდან. ამ ზონაში მისგან ამზადებდნენ საღმრთო სასმელებს და სურსათს (ლუდი, პური). ლუდი არის ნაკლებად ალკოჰოლური სასმელი, მომზადებული და გადამუშავებული ქერის მარცვლიდან - ალაოდან, რომელიც მზადდება სპეციალური ლუდის სახამებლიდან. ქერის ნახარში - ლუდი ცნობილი იყო ეგვიპტეში 2000 წლის წინ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. ინგლისში, ბელგიაში, საფრანგეთში ლუდის წარმოება საპატიო იყო უძველესი დროიდან. როგორც ვხედავთ, ქერს და მისგან მიღებულ პროდუქტებს უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ადამიანის ცხოვრებაში.

საღუდედ გამოსადეგია ისეთი ქერი, რომლებშიც ცილების რაოდენობა მერყეობს 9-12%-ის ფარგლებში, ხოლო სახამებელი 60-70 % და მისი ექსტრაქტულობაა-75%. რაც მეტია ქერში მსხვილი სახამებლის მარცვლების რაოდენობა მით უკეთესია მისი საღუდე თვისებები.

ლუდის წარმოებაში ქერის შემადგენელი ნივთიერებებიდან გამოსადეგია მხოლოდ 70-80%, ისინი იწოდებიან ექსტრაქტებად და მათი რაოდენობით განისაზღვრება ტექნოლოგიური პროცესის ეკონომიური მხარე. ქერის ექსტრაქტულობის დადგენა აუცილებელია მისი შეფასებისათვის (როგორც ლუდის წარმოების საწყისი ნედლეული). ქერის ექსტრაქტის შემადგენლობა პირდაპირპროპორციულია სახამებლის რაოდენობისა და უკუპროპორციულია ცილების რაოდენობისა. ცილების 1%-ის მომატებით მცირდება ექსტრაქტის შემადგენლობა მინიმუმ 0.85%-ით. ქერის ექსტრაქტულობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$E=K-0.8xP+0.15xg.$$

E -არის ექსტრაქტის შემცველობა ალაოში%-ში.

K-კონსტანტა(მუდმივი სიდიდე), რომელიც უდრის 83.6.

P-ცილების შემცველობა% ში.

g-1000 მარცვლის მასა გრამებში.

ლუდის წარმოება ძირითადად მოიცავს: ალაოს მომზადებას, ბადაგის მიღებას და დუდილის პროცესებს.

ალაოს მოსამზადებლად ქერის დახარისხებული მარცვალი სველდება და ღივდება სპეციალურ კამერებში. ქერი გარდაიქმნება მწვანე ალაოდ. ალაო შრება სპეციალურ საშრობებზე ამ დროს მასში წარმოიქმნება არომატული და მღებავი ნივთიერებანი. მშრალი ალაო ტარდება სპეციალურ მანქანაში

ღივების მოსაცილებლად. ალაო ერევა შემთბარ წყალს, მიმდინარეობს ფერმენტული პროცესები. ტკბილი ღივდება სვიასთან ერთად. საბოლოო დუდილი გრძელდება 21-90 დღე-ღამემდე.

ცილოვანი ნივთიერებანი მონაწილეობას იღებენ ლუდის ისეთი რთული და მნიშვნელოვანი თვისებების ჩამოყალიბებაში, როგორცაა აქაფების უნარი და კოლოიდური სტაბილურობა.

მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში, სადაც ხდება ლუდისა და ალაოს წარმოება, მუდმივად მიმდინარეობს საღუდე ქერის ხარისხის მაჩვენებლების და ტექნოლოგიური თვისებების გაუმჯობესების პროცესი, რომელიც ხდება სუბიექტური და ობიექტური შეფასებით.

ქერის სუბიექტური შეფასებისას განისაზღვრება მარცვლის ფორმა, სუნი, ფერი ბზინვარება, აპკიანობა და ერთგვაროვნება.

ქერს უნდა ჰქონდეს ელიფსური მოყვანილობის, ღიპიანი, სავსე, სადი და ნაოჭიანი გარსის მარცვალი. საღუდე ქერისათვის სასურველია მისი შეფერილობა იყოს



მკრთალი ყვითლიდან ღია ყვითლამდე, სპეციფიკური სასიამოვნო სუნით, ღია ფერის თხელი აპკით, იგი ასრულებს ფილტრის მოვალეობას და შეიცავს სასარგებლო ნივთიერებებს. მაღალხარისხოვანი ქერისათვის ერთ-ერთ ძირითად დამახასიათებელ თვისებად ითვლება მისი ერთგვაროვნება.

ქერის ობიექტური შეფასებისას კი განისაზღვრება კუთრი და აბსოლიტური წონა, მარცვლის ზომა, ფქვილისებურობა, აღმოცენების უნარი და ენერგია, ექსტრაქტულობა, სახამებლისა და ცილების შემცველობა.

საღუდე ქერის ვარგისიანობას საზღვრავენ 1000 მარცვლის მასით, რომელიც 40 გრამზე ნაკლები არ უნდა იყოს, დაბალი კუთრი წონით: 1,30- დან 1,34-მდე, მარცვლის საშუალო სიდიდით და მარცვლის ფქვილისებურობით, რომელსაც საზღვრავენ დაღბობით და შემდეგ მისი გაჭრით. სტანდარტის მიხედვით 1-ლი კლასის ქერის გაღივება უნდა იყოს 95%, ხოლო მე-2 კლასისა - 90%. მარცვალი, რომელშიც არის დაბალი რაოდენობის ცილები, ხასიათდება სახამებლის მაღალი შემცველობით; და პირიქით, ქერის ექსტრაქტულობა იზრდება სახამებლისა და სხვა ხსნადი ნახშირწყლების მატებით, ცილების შემცირებით. ქართული ქერის ჯიშების საშუალო ტექნოქიმიური მაჩვენებლები განისაზღვრა თბილისის ივ. ჯავახიშვილის უნივერსიტეტში, რომელიც მოცემულია ცხრილში.

სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები ჩემს მიერ ჩატარებულ იქნა საქართველოს ი.ლომთაშვილის მიწათმოქმედების ს/კ ინსტიტუტში. გამოყვანილი ქერის ჯიშებიდან 2012 წელს დარაიონებულია საფურაჟე ქერის ჯიში, „ზეს-5“. და საღუდე ქერის ჯიში „ალავერდი“.

ქართული ქერის ჯიშების საშუალო ტექნოლოგიური მაჩვენებლები

ქერის ჯიშები	მაჩვენებლები									
	ძველ-თესლი	მირაჟი	ყაზბეგი	ალი-დუმენი	საღ-თესლი	დვორანი	თეთრ-უნდი	ალავერდი	ჯვარი	მცხეთა
ტენიანობა %	12-14	12-13	11-13	13-14	12-15	12-13	13-14	12-13	12-14	13-15
1000 მარცვლის	40-50	41-46	38-43	47-50	40-45	42-47	44-46	55-62	40-45	40-45
ექსტრაქტი %	72-76	70-71	71-74	74-76	70-72	73-74	72-75	72-75	71-72	71-73
სახამებელი %	62.3	52.9	64.09	64.6	53.25	57.8	62.6	62.4	53.1	52.52
ცილა %	9.6	12.5	9.4	10.6	11.5	10.4	9.6	9.6	11.7	11.3

გამოკვლეული ქერის ჯიშებიდან საღუდე თვისებებით ხასიათდებიან: ძველთესლი ადგილობრივი; ყაზბეგი, პალიდუმ 596, დვორანი, თეთრუნდი, ალავერდი. მაღალცილიანი ქერები გამოიყენება საფურაჟედ.

ბიოაგროწარმოებაში, ბიომეურნეობებისათვის ქერის კულტურები ჩართულია თესლბრუნვებში შემდეგი სქემით: პარკოსანი კულტურა - მუხუნლო; საშემოდგომო ქერი; სიმინდი სოიასთან შეთესვით; საგაზაფხულო ქერი; იონჯა; სელი. პარკოსანი კულტურების წილი თესლბრუნვაში მაღალი უნდა იყოს, ვინაიდან ისინი: უზრუნველყოფენ ნიადაგში აზოტისა და ჰუმუსის დაგროვებას აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას; ასტიმულირებენ ნიადაგში მობინადრე ორგანიზმების ცხოველმყოფელობას.

თესლბრუნვის ერთ-ერთი ძირითადი პრინციპია იმ კულტურების შენაცვლება, რომლებიც სხვადასხვა ბოტანიკურ ოჯახებს ეკუთვნიან. კულტურათა განმეორებითი და ზედიზედ თესვისას ხელშემწყობი პირობები იქმნება მანებლების გასაფრცველებლად. მაგალითად საშემოდგომო ქერის ზედიზედ თესვისას სწრაფი გაფრცველების პირობები ექ-



მნება პურის ბზუალას, ჰესენისა და შვედურ ბუზებს. მანებლებისაგან მიყენებული ზარალი მცირდება კულტურათა სწორი მორიგეობისას თესლობრუნვაში.



საფურაჟე ქერი “ზეს 5”



სალუდე ქერი-„ალავერდი“

საქართველოში დარაიონებულია ქერის შემდეგი ჯიშები: საგაზაფხულო-ახალთესლი, დვორანი, ბაზალეთი, თეთრნულდი, ჯვარი და მცხეთა; ხოლო საშემოდგომო-ძველთესლი, მირაჯი, ყაზბეგი და პალიდუმ 596. მათგან სალუდე თვისებებით ხასიათდებიან დვორანი, თეთრნულდი, ძველთესლი, ყაზბეგი და პალიდუმ 596. ჩვენს ქვეყანას ადვილად შეუძლია იარსებოს საკუთარი ქერის მოსავლით და სრულიად დაიკმაყოფილოს მოყვანილი მოსავალი ღუდზე მოთხოვნილება. ქართული ქერის ჯიშების შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საქართველოში მოყვანილი ქერის ჯიშები აბსოლიტურად აკმაყოფილებს სალუდე თვისებებს-თავისი, როგორც ქიმიური შემადგენლობით, ასევე ტექნოლოგიური თვისებებით. ქერის ასეთი მრავალმხრივი გამოყენების გამო საჭიროა მისი ბიოწარმოება – სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების ისეთი სისტემა, რომელიც დაფუძნებულია ეკოლოგიურ პროცესებზე, ხელს უწყობს ეკოსისტემაში ბუნებრივი წონასწორობის და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. სალუდე ქერის ალაო. თბილისი; 1964.-14გვ.
2. საქართველოს სოფლის-მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N7.-2000.
3. ჩაგელიშვილი პ.; ლუდისა და უალკოჰოლო სასმელების ტექნოლოგია.-თბ.; 1974.-210გვ.
4. ჩაგელიშვილი ა. სოფლის მეურნეობის პროდუქტების შენახვისა და გადამუშავების ტექნოლოგია.თბ.; განათლება, 1988.-510გვ.
5. ხაჩიძე ო. ბიოტექნოლოგიის საფუძვლები მეცნარეთა ცილები და მათი როლი ნედლეულის გადამუშავების პროცესში.-თბ.; 121-142გვ.
6. Коданев И. М.ячмень. м.колос.1964.-239с.
7. Вахтева ХХ.пивоваренный ячменью М.Селхозгиз.1961.-415с.
8. Г. М.Никитенко.-ячмень.м.колос.1973.-254с.

STUDY OF BREWERY PROPERTIES OF BARLEY PRODUCED IN GEORGIA, ITS USAGE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Saralidze Mz., Beruashvili M.

LEPL Scientific-research center of Agriculture

Summary

Having examined Georgian breed of barley I clearly have seen that barley planted in Georgia absolutely satisfies beer qualities-with its chemical composition as well as with the indicator of degree and technical qualities. Accordingly, we can conclude that the use of breed of barley planted in Georgia is very perspective for the production of highly-qualitative, competitive beer.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТА ФАЗ ПРИ АБСОРБЦИИ CO₂ ВОДОЙ В КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТОМ ЭЛЕМЕНТЕ

Свитлык А., Прохоров А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Рассмотрены процессы, происходящие на межфазной поверхности. Выведена формула для определения поверхности контакта фаз абсорбционных массообменных процессов, происходящих в капиллярно-пористом элементе. Увеличение скорости газовой фазы и увеличение относительной скорости фаз уменьшает образование и обновление межфазной поверхности; полученные результаты исследования можно использовать для других массообменных процессов; выявлены пути, приводящие к росту межфазной поверхности контакта фаз.

Основной вопрос теории массопередачи заключается в выявлении процессов, происходящих на межфазной поверхности. Необходимо не только выявить механизм переноса вещества через межфазную поверхность – молекулярный или турбулентный, но и выявить совокупность взаимодействия микро- и макроэффектов.

Из-за сложности одновременного действия явлений и эффектов в двухфазных системах до настоящего времени не создана теория массопередачи на подвижной границе раздела фаз.

Нарушение равновесия на поверхности раздела фаз вызывает неравномерность поверхностного натяжения, что является причиной возникновения межфазной конвекции, которая делится на упорядоченную и не упорядоченную. Данный эффект влияет на массоперенос между фазами и приводит к деформации границы раздела фаз.

Тангенциальные силы, приложенные к поверхности раздела фаз вызывают циркуляционные потоки в элементах дисперсной фазы и интенсифицируют процессы массоотдачи. Нормальные и тангенциальные напряжения на границе раздела фаз переориентируют элементарные объемы в пространстве, меняют траекторию их движения и деформируют поверхность раздела фаз.

Значительный вклад в деформацию границы раздела фаз вносят турбулентные вихри, которые могут быть такими, что граница раздела фаз разрывается и элементарные объемы разделяются на более мелкие объемы.

Скоростная неравномерность фаз приводит к появлению поверхностной диффузии, которая создает неравномерность поверхностного натяжения на межфазной поверхности и появляется эффект тушения циркуляционных потоков.

Каждый элементарный объем дисперсной фазы при сжатом движении сплошной фазы оставляет в нем турбулентный след. Вихри, образуемые от данных следов, взаимодействуют между собой и вызывают турбулизацию сплошной фазы. Изменение траектории движения элементарных объемов приводит к их столкновению и, как следствие, перераспределение концентрации, температур и давлений внутри элементов дисперсной фазы.

Для абсорбционных массообменных процессов, происходящих в капиллярно-пористом элементе, на основе баланса тангенциальных сил, приложенных к различным фазам и, движущихся с относительной скоростью $\omega = U_b - U_s$, вызывают обновления поверхности раздела фаз, которая определяется по формуле.

$$F = \pi(R_c - \delta) \left(\frac{L_c^2}{L_c + L_b} \right) \cdot \left(\frac{U_b - U_s}{U_s} \right) \quad (1)$$

где R_c – радиус капилляра, м; δ – толщина газовой пленки, м; L_c , L_s , L_b – длина капиллярно-пористого модуля, длина жидкостного прибора и длина газового пузырька, м; U_b , U_s – скорость



движения газового пузырька и жидкостного снаряда, м/с.

На рис. 1 и 2 представлены зависимости образованной и обновленной поверхности контакта фаз от значения скорости движения газовой фазы для капиллярных каналов диаметром $d_k=10\text{мм}$ и $d_k=20\text{мм}$.

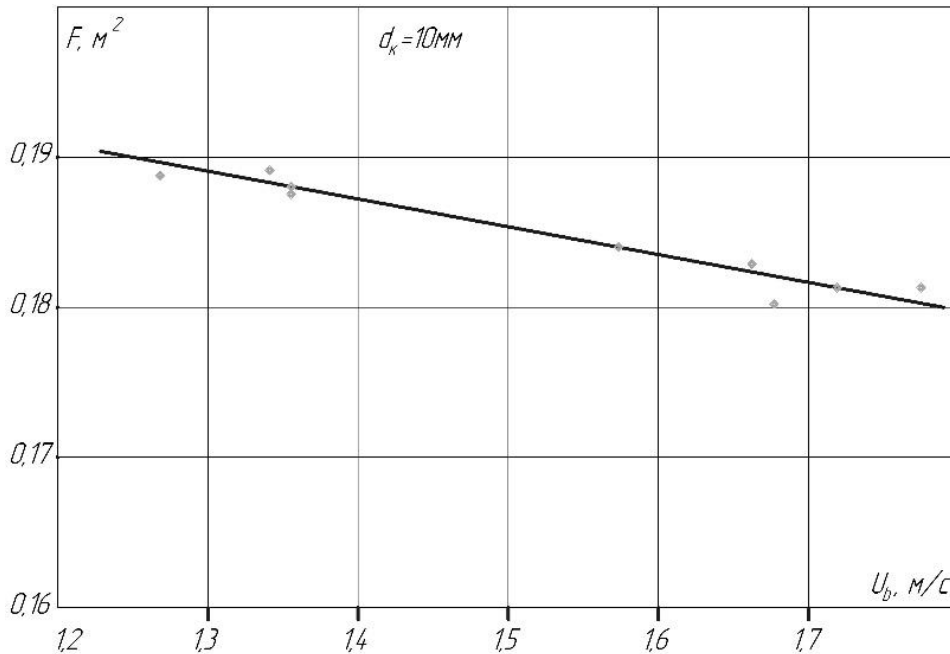


Рис. 1. Зависимость площади обновленной поверхности от изменения скорости газовой фазы для капиллярных каналов диаметром $d_k=10\text{мм}$.

Для капилляра $d_k=10\text{мм}$, скорость движения газовой фазы изменяли от $U_b=1,2\text{м/с}$ до $U_b=1,8\text{м/с}$, а для капилляров $d_k=20\text{мм}$ ее изменяли в диапазоне от 0,55 до 0,65 м/с.

С повышением скорости газовой фазы, независимо от величины капиллярного канала, межфазная поверхность раздела фаз уменьшается. Данный эффект можно объяснить тем, что на создание новой поверхности раздела фаз больше влияет длина жидкостного снаряда, чем значение скорости сплошной газовой фазы. Чем меньше жидкостный снаряд, тем больше скорость циркуляции жидкости в жидком снаряде.

По результатам математической обработки значения поверхности контакта фаз от изменения скорости газовой фазы, получили постоянную зависимость

$$F = a - b \cdot U_b \quad (2)$$

где a , b – экспериментальные коэффициенты, которые зависят от диаметра капиллярного канала и приведены в таблице 1

Таблица 1

Значение экспериментальных коэффициентов

Значение диаметра капиллярного канала	Значение экспериментальных коэффициентов	
	a	b
$d_k=10\text{мм}$	0,213	0,0185
$d_k=20\text{мм}$	0,876	0,5313

На рис. 3 приведены экспериментальные исследования зависимости величины поверхности межфазного контакта от изменения скорости относительного движения фаз.

С повышением скорости относительного движения фаз значение межфазной поверхности фаз уменьшается. Увеличение скорости относительного движения фаз приводит к неравномерности поверхностного натяжения на межфазной поверхности, при этом уменьшаются циркуляционные потоки в жидком снаряде и, как следствие, уменьшается обновлённая и созданная межфазная



поверхность контакта фаз.

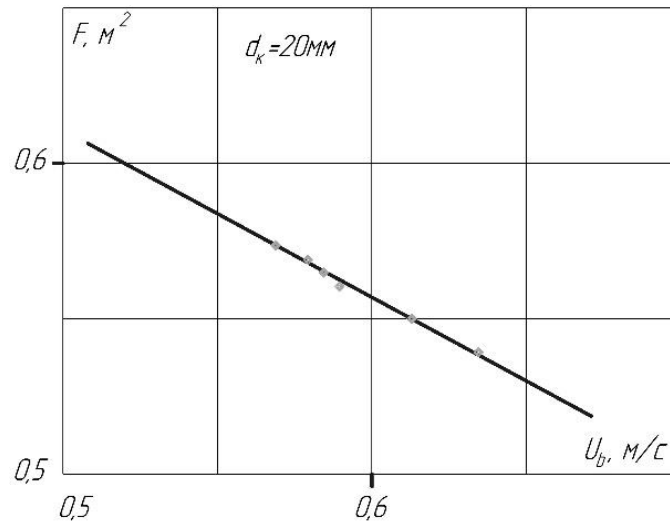


Рис. 2. Зависимость площади обновленной поверхности от изменения скорости газовой фазы для капиллярных каналов диаметром $d_k=20\text{мм}$.

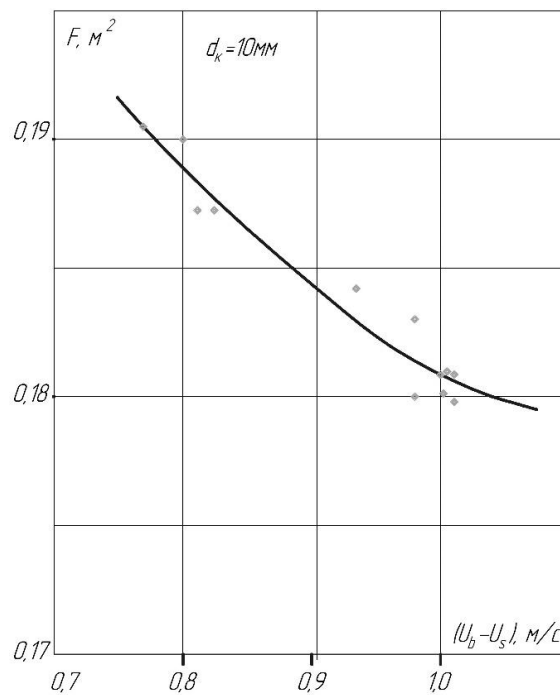


Рис. 3. Зависимость площади обновленной поверхности от скорости скольжения фаз

Зависимость площади обновленной поверхности от скорости относительного движения фаз описывается уравнением.

$$F = 0,125(U_b - U_s)^2 - 0,263(U_b - U_s) + 0,319 \quad (3)$$

Деформация границы раздела фаз связана с появлением следующих эффектов:

- измельчение жидкостных снарядов и газовых пузырьков способствуют увеличению образованной поверхности контакта фаз;
- рост сил поверхностного натяжения вызывают развитие межфазной турбулентности и поверхности контакта фаз;



- значение физико-химических характеристик в микрообъемах фаз вызывает изменения состава, температуры, давления и степени отклонения двухфазной системы от динамического равновесия.

По результатам экспериментальных исследований абсорбции газового диоксида углерода водой при использовании капиллярно-пористых элементов можно сделать следующие выводы:

- 1) увеличение скорости газовой фазы и увеличение относительной скорости фаз уменьшает образование и обновление межфазной поверхности;
- 2) полученные результаты исследования можно использовать для других массообменных процессов;
- 3) выявлены пути, приводящие к росту межфазной поверхности контакта фаз.

DEFINITION OF A SURFACE OF CONTACT OF PHASES AT ABSORPTION BY CO₂ WATER IN A CAPILLARY AND POROUS ELEMENT

Svitlyk A., Prokhorov A.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

As a result of experimental studies is defined functional dependence of the area of the updated surface from change of hydrodynamic characteristics of gas-liquid system. It is revealed that with increase of speed of a gas phase, irrespective of the size of the capillary channel, the interphase interface of phases decreases, and with increase of speed of the relative movement of phases value of an interphase surface of phases decreases.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА

Сильчук Т., Кулинич В., Сидоренко Е.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Исследовано использование ферментных препаратов, а именно Глюзима и Пентопана, при производстве ржано-пшеничного хлеба в условиях мини-производств и заведений ресторанного хозяйства. Установлено, что внесение ферментов с добавлением лимонной кислоты, сухой молочной сыворотки, ферментированного ржаного солода интенсифицирует процесс брожения теста, способствует сокращению длительности технологического процесса. Приведены параметры процесса производства хлеба с использованием разработанных добавок.

Введение. Во многих странах достаточно большое количество ржано-пшеничного хлеба производится на мини - пекарнях, в мини – производствах или непосредственно в мукомольных цехах на площадях предприятий ресторанного хозяйства.

Основная сложность данного производства – это получение качественных изделий с минимальными затратами времени.

Известно, что особенности белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов ржаной муки требуют производства ржано-пшеничного хлеба по традиционным технологиям с использованием густых или жидких заквасок, заварок, ориентированных на непрерывный режим работы производства, что существенно увеличивает затраты времени на получение продукта высокого качества [1].

Одним из направлений совершенствования интенсификации технологического процесса приготовления ржано-пшеничных сортов хлеба является ускоренная технология с применением сухих подкисляющих добавок, которые состоят из нескольких компонентов, выполняющих



определяющую роль в технологическом процессе приготовления ржано-пшеничного хлеба.

В настоящее время существуют разработанные многокомпонентные улучшители зарубежного производства. К сожалению, отечественные аналоги не применяются. Поэтому разработка новой композиции комплексной подкисляющей добавки для производства ржано-пшеничных сортов хлеба является необходимой и актуальной.

В основу создания новой композиции для совершенствования и интенсификации технологического процесса производства ржано-пшеничного хлеба положено сочетание компонентов, которые устраняют факторы снижения качества и увеличения времени приготовления хлеба с применением ржаной муки. Для сокращения длительности процесса актуальным является применение подкисляющих добавок, минеральных солей, ферментных препаратов, действие которых направлено на снижение активности отдельных групп ферментов, а также регулирование технологических параметров.

В данной разработке с целью увеличения кислотности теста и хлеба в композиции комплексной подкисляющей добавки использовали лимонную кислоту. В оптимальных дозировках эта органическая кислота обеспечивает кислотность хлеба в пределах, предусматриваемых нормативной документацией для ржано-пшеничных сортов хлеба [2].

Известно, что в процессе традиционного протекания брожения тестовых заготовок, в них образуется молочная кислота. Временной диапазон при ускоренной технологии является недостаточным для ее образования, поэтому дополнительным компонентом является сухая молочная сыворотка, как источник молочнокислых бактерий, лактозы. Также это продукт со сбалансированным аминокислотным составом, поэтому влияет не только на органолептические показатели, но и увеличивает биологическую ценность изделия.

В качестве компонентов комплексной подкисляющей добавки использовали также ферментные препараты глюкооксидазы (Глюзим) и ксиланазы (Пентопан) для обеспечения надлежащего качества готовых изделий.

Ферментный препарат Пентопан 500 БГ представляет собой очищенную эндо-1,4-β-ксиланазу, которая продуцируется генетически модифицированным штамом *Aspergillus oryzae*.

Ферментный препарат имеет широкий спектр пентозаназной и гемицеллюлазной активности. Он способствует распаду и модификации фракций не крахмальных полисахаридов муки, улучшает эластичность глютеиновой сетки, что обуславливает улучшение стабильности теста и его газодерживающей способности [3].

Известно, что при внесении Пентопана 500 БГ увеличивается объем хлеба, улучшается структура мякиша хлеба [4, 5].

Рекомендуемая дозировка препарата составляет 2-12 г на 100 кг муки.

Глюзим содержит фермент глюкооксидазу, содержит побочную активность каталазы, продуцируется селективным штамом *Aspergillus niger* [6]. В тесте действует как окислитель, укрепляет клейковину, обеспечивая улучшение структурно-механических свойств и качество хлеба. Этот препарат катализирует окисление глюкозы в глюконовую кислоту и воду.

Кислород окисляет свободные сульфгидрильные группы белка клейковины с образованием дисульфитных связей, в результате чего образуется тесто с лучшими физическими свойствами, большую стойкость к механическому влиянию, повышению газодерживающей способности, а также с оптимальными физико-химическими показателями качества хлеба.

Ферментные препараты представляют собой порошки светло-коричневого или коричневого цвета, которые не требуют специальной подготовки для их использования. Достаточным является смешать их с мукой перед замесом.

С целью обеспечения хорошего вкуса и запаха хлеба использовали также солод ржаной ферментированный.



Объекты и методы исследований. Тесто готовили ускоренным способом из смеси пшеничной муки I сорта и ржаной обдирной в соотношении 50:50. Влажность теста составляла 46 – 47 %.

Контрольный образец теста готовили традиционным способом с использованием ржаной жидкой закваски, а опытные образцы готовили по ускоренной технологии с использованием комплексной подкисляющей добавки. В одном варианте в состав добавки входили лимонная кислота, сухая молочная сыворотка, солод ржаной ферментированный и ферментный препарат глюкооксидазы, а в другом варианте к данной композиции добавляли и ферментный препарат ксиланазы в дозировках, рекомендуемых производителями.

В работе использовали ферментные препараты фирмы „Ново Нордикс” (Дания): Глюзим 2500 (фермент глюкооксидаза), Пентопан 500 БГ (фермент ксиланаза). Готовили три образца теста:

- 1 – на традиционной жидкой закваске (контроль);
- 2 – лимонная кислота, сухая молочная сыворотка, солод ржаной ферментированный и ферментный препарат Глюзим;
- 3 – лимонная кислота, сухая молочная сыворотка, солод ржаной ферментированный, ферментный препарат Глюзим и ферментный препарат Пентопан.

Длительность брожения теста по ускоренной технологии составляла 20-40 минут, расстойку изделий вели до готовности при температуре 30–32°C. Хлеб выпекали при температуре 220 °C.

Качество теста и хлеба оценивали по следующим показателям: влажность, титруемая кислотность, изменение объема теста и хлеба. Газообразующую способность теста анализировали по количеству выделившегося углекислого газа на протяжении 5 часов брожения. Изменение вязкопластических свойств анализировали по степени расплывания шарика теста в процессе брожения. Газоудерживающую способность определяли по степени увеличения объема теста при брожении в цилиндре. Готовые хлебобулочные изделия анализировали по органолептическим и физико-химическим показателям стандартными методами [7].

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований (табл.1) показали, что повышение начальной кислотности теста, способствует интенсификации спиртового брожения, которое сопровождается увеличением количества выделенного в процессе углекислого газа. Определено, что в образцах теста 2 и 3 с внесением ферментных препаратов количество выделившегося углекислого газа было больше, чем в контрольном образце хлеба по традиционной технологии без добавок. Такая динамика выделения углекислого газа связана с непосредственным действием на белково-протеиназные и углеводно-амилазные комплексы компонентов исследуемых комплексных подкисляющих добавок.

Внесение смеси ферментов, сухой молочной сыворотки, лимонной кислоты, ржаного ферментированного солода способствует сокращению времени брожения полуфабрикатов в 3 раза, а расстойки – в 1,5 раза, что является значительным преимуществом использования разработанных комплексных подкисляющих добавок для применения их в технологии ржаных и ржано-пшеничных сортов хлеба в условиях мини-производств и заведений ресторанного хозяйства.

Пористость хлеба при внесении ферментных препаратов улучшается на 8,5 и 12% для первого и второго образцов соответственно, что является результатом укрепления клейковинного каркаса тестового полуфабриката.

Проводили определение влияния ферментных препаратов на подъемную силу теста по всплыванию шарика теста [7]. Для этого в цилиндры с водой (температурой 32 °C) опускали по шарик исследуемого теста, ставили их в термостат с температурой 32 °C и засекали время от момента опускания шарика до его всплывания. Это время и характеризует подъемную силу и



составляет для образца с Глюзимом и Глюзима с Пентопаном 8 -11 минут. Для образцов теста с использованием традиционной закваски, этот показатель составляет 21-23 минуты.

Таблица 1 - Влияние комплексных подкисляющих добавок на технологический процесс и качество хлеба

Показатели	Образцы ржано-пшеничного хлеба		
	1	2	3
Влажность теста, %	46	46,4	46
Кислотность теста начал., град	6,6	7,4	7,6
Кислотность теста конеч, град	7,2	8,8	8,8
Продолжительность брожения теста, мин	90	30	30
Продолжительность расстойки теста, мин	60	40	38
Хлеб			
Влажность хлеба, %	45	45	44
Кислотность хлеба, град	6,0	6,6	6,8
Удельный объем, см ³ /г	1,9	2,08	2,20
Пористость, %	59	64	66
Внешний вид	Форма правильная, поверхность гладкая		
Состояние мякиша	Эластичный		
Пористость	Равномерная, тонкостенная		
Вкус и аромат	Свойственный ржано- пшеничному хлебу		

Определено, что сочетание ферментов глюкооксидазы и ксилазы, которые входят в состав ферментных препаратов Глюзим и Пентопан, положительно влияют на структурно-механические свойства полуфабрикатов и готовых изделий.

Показатели удельного объема образцов 2 и 3 на 10 и 16% больше по сравнению с контролем, приготовленном по традиционной технологии. Это также является положительным результатом внесения разработки.

Кислотонакопление – один из показателей, который характеризует интенсивность накопления кислот в процессе брожения. Исследование проводили на протяжении двух часов для всех трех образцов, анализируя показатель методом титруемой кислотности каждые полчаса.

График кислотонакопления демонстрирует интенсивность накопления органических кислот в полуфабрикате. Показатели образцов 2 и 3 соответственно в 1,3 и 1,4 раза больше по сравнению с контролем. Это, очевидно, является результатом применения лимонной кислоты, сухой молочной сыворотки, которая содержит молочную кислоту, а также влиянием глюкооксидазы на образование глюкановой кислоты. Именно этот показатель обеспечивает сокращение времени брожения. Важно отметить, что длительное время брожения с добавлением комплексных подкисляющих добавок приведет к разжижению теста.

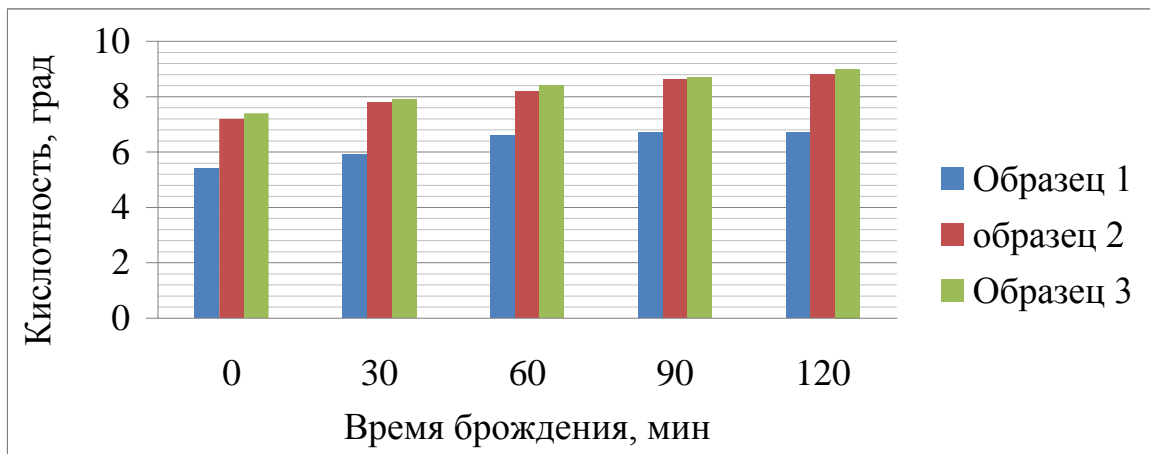


Рисунок 1 – График изменения титруемой кислотности в анализируемых образцах



Важным показателем для определения эффективности разработанных добавок является анализ газодерживающей способности теста. Анализ данного показателя проводили на основании изменения удельного объема теста на протяжении 3 часов брожения в цилиндре. Тесто массой 50 г помещали в мерный цилиндр объемом 250 см³ и выдерживали в термостате при температуре 30°C [7].

Результаты исследований показали, что значения удельного объема теста растут динамичнее, по сравнению с контрольным образцом, и достигают своего пика после 140-150 мин брожения, с последующим постепенным спаданием значений. Контроль в это же время продолжает расти с более низкими показателями. Это связано с интенсификацией процессов брожения полуфабрикатов, что улучшает газодерживающую способность, а также способствует разрыхлению теста.

Заключение, выводы. Таким образом, создание комплексных подкисляющих добавок для производства ржано-пшеничного хлеба поможет значительно сократить время брожения и расстойки полуфабрикатов, а также улучшить структурно-механические, физико-химические показатели качества готовых изделий, что позволяет рекомендовать комплексные подкисляющие добавки для применения в технологи мини-производств и в заведениях ресторанного хозяйства.

Список использованной литературы:

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – 368 с.
2. Назаренко Е.А. Разработка технологии производства заварного ржано-пшеничного хлеба при дискретном режиме работы хлебопекарного предприятия // Е.А. Назаренко, А.В. Диваков // Наукові праці НУХТ. -2008. -№ 25. -С. 44-47
3. Матвеева И.В.. Концепция и технологические решения применения хлебопекарных улучшителей. – Пищевая промышленность, № 5, 2006. – с. 20 – 23.
4. Матвеева И.В., Белявская И.Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2000. – 115 с.
5. Матвеева И.В. Применение ферментных препаратов при производстве хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки// И.В. Матвеева, Л.И.Пучкова, Ю.Н. Малофеева, Т.А. Юдина // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. -2001. -N 2. -С. 68-71.
6. Patent US 6726942 B2 Method of improving the properties of a flour dough, a flour dough improving composition and improved food products/ [Feng Xu](#), Novozymes Biotech
7. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського і макаронного виробництва/ [В.І. Дробот, Л.Ю. Арсеньєва, О.А. Білик та ін.]: К.: Центр навч. літератури, 2006. –341 с.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR RYE-WHEAT BREAD FOR THE RESTAURANT INDUSTRY

Silchuk T., Kulnich V., Sidorenko O

National University of Food Technologies , Kiev, Ukraine

Summary

The using of enzyme preparations, particularly, glyuzim and pentopan, in rye-wheat bread in mini-production and restaurant industry. It has been installed that enzyme with citric acid, dry whey, fermented malt increases content of food fibers in bread, makes more intensive the fermentation of dough that decreases duration of the technological processes. The recommendations in the parameters of the process of making bread with the additive.



ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ВЫРАЩИВАНИЯ БЫЧКОВ КАВКАЗСКОЙ БУРОЙ ПОРОДЫ НА МЯСО

Тортладзе Л.

Научно-Исследовательский Центр Сельского Хозяйства

Производство мяса и пищевого белка в Грузии является весьма актуальной. В опытах учитывалось количество производимых основных питательных веществ мяса (белка к жиру), а также степень преобразования (конверсия) энергии корма. Бычки кавказской бурой породы интенсивно выращивались с 4 до 19 месяцев возраста. В 15 месяцев животные достигли живой массы 380 кг. При этом мясо бычков соответствовало нормативам биологической зрелости. В 19 месяцев в тушах накопилось много жира и его отношение к белку равнялось 1:0,85 (мясо пережиренное). В возрасте 15 месяцев коэффициент конверсии энергии составил - 13,8 %, а в возрасте 19 месяцев он снизился до - 12,4%.

Проблема увеличения производства мяса и пищевого белка в Грузии является весьма актуальной. Однако объемы его производства и удовлетворение потребности населения в животном белке в соответствии с оптимально сбалансированными нормами питания пока еще явно недостаточны. При производстве говядины главное внимание должно быть уделено на определение количества производимых основных питательных веществ — белка к жиру, выходу энергии и сухого вещества, а также на степень преобразования (конверсию) энергии корма. Такая комплексная оценка мясной продуктивности животных будет способствовать выявлению наиболее эффективных путей увеличения производства высококачественной говядины и пищевого белка. Учитывая актуальность проблемы была поставлена цель изучить особенности формирования мясной продуктивности и выход питательных веществ мяса - белка и жира [1]. Исследования проводились в подсобном хозяйстве ООО “Никора”. Хозяйство не имеет доенного стада, молодняк покупается у фермеров в возрасте 4-5 месяцев с живой массой 70-130 кг. Животные проходят предварительную ветеринарную обработку, нумеруются, взвешиваются и ставятся на привязь до конца выращивания и откорма.

За весь период опыта в среднем на одну голову было израсходовано 2595 кормовых единиц и 198,9 кг переваримого протеина. В структуре рациона по периодам роста концентрированные корма составили: 4-6 месяцев – 49,5%; 6-9 месяцев – 49,5%; 9-12 месяцев – 53,7%; 12-15 месяцев – 56%; 15-19 месяцев – 50,7%; а за весь период опыта в среднем удельный вес концентрированных кормов составил – 52,4 %.

Таблица 1. Динамика живой массы подопытного молодняка (кг) (n=14)

Возраст, мес.	M+m	σ	Cv	колебание в пределах 1 сигмы	
				+1 σ	-1 σ
4	96,5±4,41	16,5	17,1	113,0	80,0
9	203±6,55	24,5	12,0	227,8	178,8
12	288,1±4,29	16,1	5,6	304,2	272,0
15	382,8±5,22	19,5	5,1	402,3	363,3
19	467,2±2,73	10,2	2,2	477,4	457,0

При постановке на опыт средняя живая масса бычков составила - 96,5кг, с колебаниями в одну сигму - 80-113 кг.

В годовалом возрасте живая масса бычков достигла - 288,1кг, в 15 месяцев - 382,8, а в конце опыта, в 19 месяцев - 467,2 кг. За весь период опыта среднесуточный прирост на голову составил – 821 г.



Убой подопытных бычков проводили в 15 и 19 месяцев (Табл.2).

Таблица 2. Результаты контрольного убоя

	15 месяцев(п-3)			19 месяцев(п-3)		
	M±m	σ	Cv	M±m	σ	Cv
Предубойная масса, кг	350,0±6,30	14	4,0	436,0±3,55	7,93	1,0
Масса туши, кг	192,6±3,40	7,5	3,9	242,6±2,46	5,5	2,2
Масса жира, кг	10,5±0,43	0,98	19,3	11,9±0,8	1,8	15,1
Убойная масса, кг	203,1±3,80	8,5	4,1	254,5±0,8	7,34	2,88
Выход:						
Туши	55,0±0,01	0,04	1,7	55,65±0,12	0,27	0,4
Убойный	58,0±0,04	0,11	0,1	58,4±0,27	0,62	0,1

В 15 месяцев туши подопытных бычков оказались зрелыми, полномясными, высшей категории, массой -192,6 кг.

В организме подопытных бычков было накоплено внутреннего жира всего – 10,3 кг в т.ч. почечного – 2,5 кг, рубашечного – 2,7, брыжеечного – 1,6 и кишечного – 3,5 кг. Основные показатели мясной продуктивности – выход туши и убойный выход составили соответственно - 55 и 58 %, что можно считать высоким показателями для кавказской бурой породы.

В 19 месячном возрасте мясная продуктивность животных повысилась. Туши подопытных бычков стали более зрелыми, масса которых выросла на 59 кг (21,8 %) и достигла 242,6 кг. Увеличилось также накопление внутреннего жира в среднем на – 1,6 кг (13,5%). Выход туши возрос на 0,65 % и составил 55,65 % а убойный выход достиг - 58,4%, что на 0,4% больше, чем в 15 месячном возрасте.

Анализ роста и мясной продуктивности животных показывает, что с 4 до 15 месяцев среднесуточный прирост подопытных бычков составил 867,5 г, а среднесуточный прирост их туш за этот же период - 438,6 г (если убойный выход в 4-х месячном возрасте принять за 50%). С 15 до 19 месяцев среднесуточный прирост животных составил 703 г, а среднесуточный прирост их туш – 416,6 г. Следовательно за последние четыре месяца откорма среднесуточный прирост туши снизился на 22 г или на 6,12%.

При убое в 15-месячном возрасте в тушах бычков мякоти содержалось- 82,9%, костей – 14,1%, хрящей и сухожилий –3,2%. При этом коэффициент мясности составил – 4,79.

При убое в 19 месяцев морфологический состав туш изменился: в тушах подопытных бычков снизилось содержание мякоти и увеличилось относительное содержание костей и сухожилий. При этом коэффициент мясности снизился на 33 г и составил 4,46. Это значит, что в возрасте 19 месяцев на каждый килограмм костей приходится меньше мышц на -33 г.

Откармливая животных мы всегда добиваемся высокой конечной живой массы. Но наши исследования показали, что бычки кавказской бурой породы достигают живой массы 380 кг в возрасте 15 месяцев. В этот период мясо бычков соответствует нормативам биологической зрелости, т. е. в тушах отношение белка к жиру равняется 1:0,66 [2]. При убое в 19 месяцев в тушах накапливается много жира и отношение белка к жиру равняется 1:0,85 и мясо считается пережиренным.

По данным экспериментальных исследований жир содержит примерно 90% сухого вещества, мышечная ткань - 30%. Следовательно, в пересчете на сухое вещество, для производства 1 кг жира требуется в три раза больше кормов, чем для производства 1 кг постного мяса. В связи с этим бычков кавказской бурой породы следует убивать на мясо в возрасте 15 месяцев при живой массе свыше 380 кг.

Вышесказанное подтверждается эффективностью конверсией корма [3]. В возрасте 15 месяцев коэффициент конверсии составил - 13,8 %, а в возрасте 19 месяцев он снизился до 12,4%.

Анализ экономической эффективности производства говядины показывает, что при



выращивании бычков до 15 месяцев уровень рентабельности составил - 46,3%, а до 19 месяцев - 24,5%. С возрастом животных прирост массы тела снижается и рентабельность производства говядины становится менее эффективной.

Следовательно, при концентратном типе кормления бычки кавказской бурой породы в возрасте 15 месяцев достигают биологической зрелости при соотношении протеина и жира в туше - равное 1:0,66.

ლიტერატურა

1. Оценка животных по эффективности вещества мясной продукции: (Методические рекомендации). - М., ВАСХНИЛ, 1983, 19 с.
2. Мглинец А.И. Об оптимальном содержании жира в говяжьей туше// Мясная индустрия, 1979, N 1, с. 38-39.
3. Гуткин С. С. Оценка мясной продуктивности по эффективности конверсии корма// Вестник россельхозакадемии, 1998, N 4, с. 52-54.

OPTIMAL TIMING OF GROWING STEERS CAUCASIAN BROWN BREED FOR MEAT

Tortladze L.

Research Center of Agriculture

Summary

The problem of increasing the production of meat and edible protein in Georgia is very important. The purpose of this study was to examine the features of the formation of protein and fat. Gobies Caucasian brown breed reach 380 kg of live weight at the age of 15 months. At this age the meat corresponds to biological maturity, ratio of protein to fat ratio is 1: 0,66.

ჩაი - სასარბებლო საბემონო პროდუქტი

ფრუიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია ჩაის თვისებები, კლასიფიკაცია, ფენოლური ნაერთები ჟანგვის სიღრმე და მათი გავლენა ჩაის სახესა და ხარისხზე. ჩაის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების გზები.

ცნობილია, რომ ჩაი ჩვენს წელთაღივხვამდე IV-V საუკუნეებში იყო ცნობილი. მას ჯერ იყენებდნენ, როგორც სამკურნალო საშუალებას, შემდეგ კი როგორც საკვებ პროდუქტს.

საერთაშორისო ორგანიზაცია FAO-ს 2010 წლის მონაცემების მიხედვით მსოფლიოში 50-ზე მეტი ჩაის მწარმოებელი ქვეყანა არსებობს. ჩაის წარმოება ყოველწლიურად იზრდება მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში, გარდა საქართველოსა.

ჩაის მსოფლიო წარმოებისა და მოხმარების ზრდა განპირობებულია, სხვა მონაცემებთან ერთად, ჩაის ქიმიური შედგენილობითა და თვისებებით. ჩაი არის ფიზიოლოგიურად და ბიოლოგიურად აქტიური პროდუქტი, რომელიც აძლიერებს ადამიანის ორგანიზმში სასიცოცხლო პროცესებს. ჩაის გააჩნია მდიდარი ქიმიური შედგენილობა, როგორცაა: ალკალოიდები 3-5%, ფენოლური ნაერთები 25-30%, ვიტამინები, ეთეროვანი ზეთები, მინერალური ნივთიერებები, ამინომ-ჟავები, ნახშირწყლები, ცილოვანი ნივთიერებები და ა.შ. [1].

ამ ნივთიერებებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია ფენოლური ნაერთები, ალკალოიდები, ვიტამინები და ეთეროვანი ზეთები. ჩაიში არსებული ალკალოიდები კოფეინი, თეო-



ფილინი და თეობრონი არის ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, რომელთაც ფერი და გემო არ გააჩნიათ, ამიტომ ისინი ჩაის გემოვნურ მახვენებლებზე გავლენას ვერ ახდენენ.

ფენოლური ნაერთები (ტანინი) არის ის ძირითადი სუბსტანცია, რომლის რაოდენობასა და გარდაქმნის სიღრმეზე სრულად არის დამოკიდებული ჩაის სახეობა, ფერი, გემო და ნაწილობრივ არომატიც [2].

ჩაის ფოთლის ფენოლური ნაერთების ჟანგვის სიღრმის მიხედვით ჩაის კლასიფიკაციას შემდეგნაირად ახდენენ: თეთრი ჩაი (3-10%), მწვანე ჩაი (3-12%), ყვითელი ჩაი (12-23%), წითელი ჩაი (25-30%), შავი ჩაი (35-50%) და ჩაი პუერი (40-55%) [3]. ჩაის ფენოლური ნაერთების უმეტესობას (65%-ზე მეტს) ჩაის კატეხინები წარმოადგენს, რომელთა ჟანგვის ეტაპებია: ქინონები → დიმერებითაფლავინები → თეარუბიგინები. ყველა ეს ნივთიერება ფენოლური ნაერთების სხვა ნივთიერებებთან ერთად აყალიბებს ჩაის გემოვნურ თვისებებს.

ჩაის გარეგანი სახე, ფერი, გემო და არომატი, აგრეთვე სხვა მახვენებლებიც დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა პირობებში და რა რეჟიმით მიმდინარეობდა ჩაის ფოთლის ფერმენტაცია მის გაშრობამდე. ჩაის კლასიფიკაცია ჟანგვის სიღრმის მიხედვით არაერთგვაროვანია, რამდენადაც ჩინური ტერმინოლოგია განსხვავდება ამერიკასა და ევროპაში გამოყენებული ტერმინოლოგიისაგან.

ჟანგვის სიღრმისაგან დამოკიდებულებით გამოირჩევა ჩაის ორი „პოლარული“ კატეგორია:

მწვანე ჩაი (ინგლ. რენ, ჩინ. ლუი ჩა) - დაუჟანგავი ან მცირედ დაჟანგული ჩაია (დასახელება „მწვანე“ მას ყველა კლასიფიკაციით გააჩნია). ფოთლები წინასწარ იორთქლება 170⁰-180⁰C ტემპერატურაზე (რაც ყოველთვის არ არის აუცილებელი). ჟანგვა ან საერთოდ არ მიმდინარეობს, ან 2 დღეზე მეტ ხანს არ გრძელდება, რაც წყდება გაცხელებით: (ტრადიციულად ქოთნებში, როგორც მიღებულია ჩინეთში, ან ორთქლით როგორც მიღებულია იაპონიაში). ჩაი 3-12%-ით იქნება დაჟანგული.

მშრალი სახით ჩაის გააჩნია მწვანე ფერი (სალათისფერიდან მუქ მწვანე შეფერილობამდე, დამზადების მეთოდზე დამოკიდებულებით. ნაყენი - ღია ყვითელი ან მომწვანო შეფერილობის, არომატში გამოიყოფა „ბალახის“ სურნელი შესაძლოა „თივის“ სურნელი), გემო აქვს მწკლარტე შესაძლოა ოდნავ მოტკბო (მაგრამ არა მწარე. მწარეა მხოლოდ დაბალხარისხოვანი ან არასწორად მოხარშული, ხშირად დიდხანს დაყენებული ჩაი). მწვანე ჩაის მაგალითებია: ბი ლო ჩუნი, ლუნცზინ (ჩაი), ტაი ჰინ ხოუ კუი, მაოფენი, დიუან გუაპიანი.

შავი ჩაი (ინგლ. ბლექ, ჩინ. ხუან ჩა) - ძლიერ დაჟანგული (ფერმენტირებული), (დასახელება „შავი“ - ევროპულია, გამოიყენება აგრეთვე ამერიკაში, ინდოეთში, შრილანკაში. ჩინეთსა და აზიის სამხრეთ - აღმოსავლეთის ქვეყნებში. ასეთ ჩაის ეძახიან „წითელ“ ჩაის). ჩაის ფოთლები განიცდიან ხანგრძლივ ფერმენტაციას, 2 კვირიდან ერთ თვემდე (არსებობს შემოკლებული, როდესაც ჟანგვა მიმდინარეობს სხვა ტექნოლოგიური ოპერაციების დროს; მაგრამ ისინი იძლევიან ცუდი ხარისხის პროდუქტს, პროცესის გაკონტროლების სირთულის გამო, ფოთოლი იჟანგება თითქმის მთლიანად (80%-ით). მშრალ მდგომარეობაში აქვს მუქი ყავისფერი ან თითქმის შავი ფერი. ნაყენი-ორანჟისფერიდან მუქ წითელ შეფერილობამდე. არომატში გამოიყოფა ყვავი-ლოვანი ან თაფლის სურნელი, გემო დამახასიათებელი, მწკლარტე, არა მწარე. შავი ჩაის მაგალითებია: კიმინი, შავი/წითელი იუნანი, ასამი, დარჯილინგი, დიან ხუნი.

სხვა ჩაი არის შუალედური პროდუქტები მწვანე და შავ ჩაის შორის. ზოგჯერ გამოირჩევიან განსაკუთრებული ტექნოლოგიური ოპერაციებით. ყველა ქვემოთ ჩამოთვლი-



ლი ჩაის სახეები იწარმოება ძირითადად ჩინეთსა და ტაივანზე.

თ ე თ რ ი ჩ ა ი (ჩინ,ბაი ჩა) - ჩაი დამზადებულია ტიფსებისაგან (გაუმღელი ჩაის კვირტებისაგან) და ნორჩი ფოთლებისაგან, რომლებიც განიცდიან მინიმალურ გადამუშავების სტადიებს მათი წარმოების დროს. ჩვეულებრივად მხოლოდ ღნობას და შრობას. მიუხედავად მისი დასახელებისა, ის შეიცავს უფრო მეტ ჟანგვის პროდუქტებს (12%), ვიდრე მწვანე ჩაი. თეთრი ჩაი არსებობს მხოლოდ ტიფსებისგან დამზადებული და შერეული: ტიფსებისა და ფოთლებისაგან. მშრალ მდგომარეობაში გააჩნია ღია მოყვითალო შეფერილობა, რამდენადაც ფოთლები გრეხას არ განიცდიან, ჩაის ნაწილაკები არის მსხვილი და მსუბუქი, წყალში ისინი სწრაფად იხსნებიან. ნაყენი მოყვითალო - მომწვანო შეფერილობისაა, უფრო მუქი, ვიდრე მწვანე ჩაის ნაყენი (უფრო მეტი დაჯანგულობის გამო). ნაყენს გააჩნია ყვავილოვანი არომატი, მოტკბო გემო და ტოვებს სასიამოვნო მოტკბო შეგრძნებას. თეთრი ჩაი ძალიან მგრძობიარეა მოხარშვის მიმართ. თეთრი ჩაის მაგალითებია: ბაიხაო ინცუენი, ბაიმუდანი.

უ ლ უ ნ ი (ინგლ. Oolong. ჩინ. ულუნი) სნგ-ს ქვეყნებში მას „წითელ ჩაის“ უწოდებენ, ჩინეთში მას ზოგჯერ „ფირუხისფერს“ ან „მომწვანო - მოლურჯოს უწოდებენ - ფოთლის ჟანგვა გრძელდება 2-3 დღეს, რომელიც 30-70% აღწევს. გარეგანი სახე და ხასიათი იმაზეა დამოკიდებული, თუ რა სიღრმით და რა ტექნოლოგიით იქნა დამუშავებული, მაგარამ ყველა ულუნს გააჩნია ძალიან დამახასიათებელი გემო, რომელიც არ მოგცემთ საშუალებას ის სხვა ჩაისში არ აგერევთ. ჩაის მაგალითებია: სუსტადდაფერმენტირებული - დუნ დინი, სი ცზი ჩუნ;საშუალოდ ფერმენტირებული: ტეგუანინ, ალიშან, ხუან ძინი გუი;ძლიერ დაფერმენტირებული (ზოგჯერ მათ „ლურჯსაც“ უწოდებენ): ფორმოზა ულუნი, ფენ ხუან დან ცუნ, დახუნპაო, დუნ ფან მეი ჟენ.

პ უ ე რ ი (ჩინ. ხეი ჩა, „მუქი ჩაი“). მზადდება როგორც კვირტებისაგან აგრეთვე ზრდასრული ფოთლებისაგან, რომელიც ხნიერი ხეებიდან არის აღებული. დამზადების წესის მიხედვით იყოფა შუ პუერად (ხელოვნურად დაძველებით მომზადებული) და შენ პუერად (ნედლი, მომწიფებული). პირველად მიჰყავთ მწვანე ჩაის მდგომარეობაში, რის შემდეგ მიმდინარეობს ფერმენტაცია. ბუნებრივი დაძველება მიმდინარეობს რამდენიმე წელი დამატებითი დამუშავების გარეშე (ზოგჯერ „დასილოსებას“ უწოდებენ, ხელოვნური - დაჩქარებული ფერმენტაციით მაღალი ტემპერატურისა და ტენიანობის პირობებში). სხვა ტიპის ჩაებისაგან განსხვავებით პუერი არა მარტო იჟანგება, არამედ ფერმენტდება ამ სიტყვის სრული გაგებით. პუერის ჟანგვის სიღრმე არის მუდმივი, იგი განისაზღვრება სორტით და ასაკით და არის საკმაოდ მაღალი (არანაკლები ულუნებისა). შენ პუერის ჟანგვა იცვლება ასაკთან ერთად და თუ „ახალგაზრდა“ პუერი დაჯანგულია სულ რამოდენიმე პროცენტით, მაშინ „ხნიერი“ შესაძლოა იყოს რამოდენიმე ათეული პროცენტი. ერთიდაიგივე ჩაი დაძველებასთან ერთად იძლევა სხვადასხვა სახის არომატის და გემოს ჩაის.

ფენოლური ნაერთების ჟანგვის სიღრმის მკიხედვით საქართველოში ძირითადად იწარმოებოდა და იწარმოება: მწვანე ჩაი (ბაიხაო, აგურა, ხსნადი მშრალი და თხევადი კონცენტრატი, პაკეტირებული) და შავი ჩაი (ბაიხაო, გრანულირებული, სპეციალიზირებული, იოდირებული, ფილა).

საქართველოში წარმოებული ჩაი მოხმარებული ჩაის 20%-ს არ აღემატება. საქართველოს ჩაის ბაზარზე იმპორტირებულ ჩაის 80% უჭირავს. მაშინ როდესაც შესაძლებელია საქართველომ აწარმოოს და სრულად დააკმაყოფილოს თავისი მოსახლეობის მოთხოვნილება ჩაიზე და აგრეთვე ჩაი საქსპორტოდ.

სშირად წვრილ ფერმენტულ მეურნეობაში გადამუშავებული ჩაი ვერ აკმაყოფილებს მოთხოვნებს ჩაის ხარისხზე. დარღვეულია ფერმენტაციისა და შრობის რეჟიმები,



რის გამოც კარგი ნედლეულისგან დამზადებულ ჩაიში მცირეა ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ხსნადი ფენოლური ნაერთების რაოდენობა, რაც აისახება მის ორგანოლექტიკურ მახევენებლებზე: გემო არის ცარიელი, ნაყენი მკვდარი, არომატის გარეშე. დაუშვებელია ფერმენტაციის 3-5სთ-ზე მეტი ხანგრძლივობა და ჩაის შრობა ოთახის ტემპერატურაზე.

საქართველოს აქვს პოტენციალი, როგორც სამეცნიერო-ტექნოლოგიური, აგრეთვე, არსებული პლანტაციების რეაბილიტაციის და ახალი პლანტაციის გაშენების ხარჯზე - აწარმოოს მაღალხარისხოვანი, კონკურენტუნარიანი, ეკოლოგიურად სუფთა ჩაის პროდუქტები. გაეცინოს და დაუბრუნოს ამ ფრაზას მნიშვნელობა „ჩაი სიცოცხლის ელექსირია“.

ლიტერატურა

1. კობახიძე შ.კ. – ჩაისქიმი, გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი 1974წ. 276გვ.
2. ფრუიძე მ; ბენდელიანი ე. – ფენოლურინაერთების ფრაქციების გავლენა ჩაის პროდუქტის ხარისხზე და შენახვისადმიდგრადობაზე. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის შრომები „მოამბე“, №20, თბილისი, 2007წ., 362-364.
3. Куликова Н. Р. – Товароведение и экспертиза чая и кофе. М.: «Дашков И. К.» 2010. 168 с.

TEA - A GREAT TASTE OF THE PRODUCT

Pruidze M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Tea is a product of great taste. It contains physiologically and biologically active substances. The depth of the oxidation of phenolic compounds in tea determines color, flavor and aroma. Tea can be competitive in the Georgian market.

«ВОЗДУШНАЯ» ГРЕЧИХА – ПРОДУКТ, ИЗГОТОВЛЕННЫЙ С ПОМОЩЬЮ МИКРОВОЛН

Фурманова Ю., Корж Т., Шаповаленко О.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье описаны режимы обработки гречихи для получения «воздушных» зерен в лабораторных условиях. Показаны результаты определения качества «воздушных» зерен, полученных при разных режимах. Рекомендованы оптимальные режимы.

Рынок продуктов быстрого приготовления в Украине постепенно развивается. Отдельную нишу в нем занимают крупяные продукты. Относительно невысокая цена и значительная питательная ценность всегда отличали крупы среди пищевых продуктов. Поэтому весьма актуальным является направление разработки продуктов быстрого приготовления или продуктов, не требующих варки именно из круп. Учитывая это, хотелось бы больше сказать о гречихе - чрезвычайно ценной крупяной культуре, которая пользуется большим спросом среди потребителей. Химический состав гречихи выделяется на фоне других крупяных культур высокой питательностью и усвояемостью. Белок гречихи по питательности превосходит белок зерновых злаковых культур и похож на белок бобовых. Зерно гречихи содержит следующие аминокислоты: аргинин (12,7%), лизин (7,9%), цистин (2,2%), цистеин (0,59%), что и определяет его высокую питательную ценность [1].



Из гречихи промышленность Украины производит крупу гречневую ядрица и крупу гречневую ядрица быстрорастворивающаяся, хлопья гречневые и муку гречневую для детского питания. Ассортимент блюд представлен, в основном, приготовлением крупы гречневой - это каши, супы. Хлопья гречневые также употребляют в виде гарниров и для приготовления молочных каш. Среди огромного ассортимента зерновых хлопьев только гречневые хлопья не используют для производства мюсли, поскольку характерный запах и вкус гречихи доминирует в любой композиции.

Учитывая вышесказанное, нами разработана технология нового гречевого продукта, который не требует варки, имеет нейтральный вкус, приятный аромат поджаренного зерна - это «воздушные» гречневые зерна. Они могут употребляться как отдельный пищевой продукт, так и в составе различных композиций, типа мюсли; могут входить в состав сладостей типа грильяж и тому подобное. Этот оригинальный и питательный продукт можно использовать в заведениях ресторанного хозяйства.

Указанные рекомендации основаны на том, что «воздушные» гречневые зерна имеют нейтральный вкус и запах, свойственный поджаренному зерну, несколько похожий на попкорн («воздушную» кукурузу).

Новый продукт был получен в результате обработки зерна гречихи в электромагнитном поле сверхвысоких частот (ЭМП СВЧ) [2].

Цель. Исследовать влияние параметров процесса обработки гречихи в ЭМП СВЧ на выход и качество нового продукта.

Результаты исследований. Приведенные в данной статье зависимости исследовались в лабораторных условиях на бытовой микроволновой установке периодического типа действия (модель MARSHAL MW 7172-GPM). Частота магнетрона составляла 2450 МГц. Генерируемая мощность магнетрона составляла 700 Вт. Масса образца для обработки его в ЭМП СВЧ составляла 10 г.

Зерно гречихи перед обработкой в ЭМП СВЧ проходило тщательную подготовку, которая полностью соответствует стадиям подготовки зерна гречихи к шелушению на крупозаводах (от очистки к сортировке на фракции). Режимы подготовки выбирали аналогичные промышленным. Поскольку перед шелушением зерно гречихи калибруют на 6 фракций, для обработки в ЭМП СВЧ выбрали его самую крупную фракцию - сход с сита с отверстиями Ø 4,5 мм (первая фракция).

Стоит отметить, что непропаренное зерно гречихи в ЭМП СВЧ не превращается в «воздушные» зерна. Влияние предварительной водо-тепловой обработки зерна гречихи на выход «воздушных» зерен исследовано при использовании тех стандартных режимов пропарки, которые используются в промышленности для выработки крупы гречневой ядрицы – давление пара (0,1 МПа, 0,25 МПа) и длительность обработки (1 мин, 5 мин). Для сравнения исследовали также возможность получения «воздушных» зерен из крупы гречневой ядрица быстрораствориваемая промышленного производства, которую было получено при разных режимах пропарки зерна. Результаты исследований приведены в таблице 1. Длительность обработки отобранных образцов в ЭМП СВЧ составляла 60 с.

Полученные «воздушные» зерна гречихи приобретают форму шара или бабочки. Цвет продукта от белого до кремового с глянцем или матовый, с коричневыми вкраплениями от разорванных семенных оболочек (перикарпия). В процессе обработки зерно увеличивается в объеме в 1,5...3 раза, плодовая оболочка растрескивается и отделяется от него.

Как видно из результатов табл. 1 режим предварительной обработки зерна гречихи существенно влияет на выход «воздушных» зерен. Для производства «воздушных» гречневых зерен необходимо зерно гречихи, пропаренное паром под давлением 0,25 МПа в течении 5 мин. При этом выход «воздушных» гречневых зерен наибольший и составит 50 ± 2 %. Выход



«воздушных» гречневых зерен из гречневой крупы меньше приблизительно в 2 раза и качество их существенно хуже.

Таблица 1

Влияние сырья и режимов его пропарки на выход и качество «воздушных» гречневых зерен

	Пропаренное зерно гречихи		Гречневая крупа ядрица из пропаренного зерна	
	Давление пара, МПа			
	0,1	0,25	0,25	0,5
	Время пропаривания, мин			
	1	5	5	5
Выход "воздушных" гречневых зерен, %	4	55	18	24
Объемный вес, кг/м ³	-	85	360	320
Декстрины, % на с.р.	-	15,76	12,67	14,06
Набухаемость, см ³ /г	-	9,8	6,8	7,0

Технологическими параметрами, которые определяют режим ЭМП СВЧ обработки зерна гречихи, выступают влажность зерна, время отволаживания и время обработки в ЭМП СВЧ. Изменяя экспозицию обработки зерна гречихи в ЭМП СВЧ, исследовали влияние остальных параметров на выход и качество «воздушных» гречневых зерен. Для определения длительности отволаживания было исследовано широкий диапазон времени. В табл. 2 приведены результаты влияния параметров технологического процесса на выход «воздушных» гречневых зерен в таких пределах: влажность зерна 12...24 %, время обработки в ЭМП СВЧ 35...65 с, длительность отволаживания зерна 0,5...24 ч при температуре 20±2 °С.

Таблица 2

Влияние параметров технологического процесса на выход «воздушных» гречневых зерен, % на с.в.

Влажность зерна гречихи, %	Длительность микроволновой обработки образцов, с					
	35	40	45	50	55	60
	Отволаживание 0,5 ч					
15	16,7	17,2	21,3	22,9	24,0	25,1
24	7,0	10,0	16,3	17,9	19,1	23,0
	Отволаживание 1 ч					
12	22,4	24,3	26,8	28,9	29,7	сгорело
15	16,7	20,4	21,3	21,5	22,8	сгорело
18	16,8	18,9	19,8	21,4	24,3	26
21	9,7	12,2	18,5	19,8	22,2	22,5
24	7,3	10,3	16,6	18,3	19,4	23,5
	Отволаживание 12 ч					
12	26,9	34,8	36,0	44,6	сгорело	сгорело
15	29,6	34,6	38,5	49,5	51,3	сгорело
18	23,8	29,6	30,3	34,1	37,8	сгорело
21	10,7	21,5	24,2	31,1	31,7	34,8
24	8,8	14,0	15,9	21,1	24,2	24,2
	Отволаживание 24 ч					
15	16,4	16,9	15,7	20,4	сгорело	сгорело
24	5,2	10,1	8,9	11,7	13,3	15, 2

По результатам исследований установлено, что длительность отволаживания существенно влияет на выход «воздушных» зерен. По этому показателю наилучшим оказалось отволаживание 12 ч. Увеличение выхода «воздушных» зерен наблюдается для всех вариантов исследуемых образцов в этой группе. Увеличение длительности ЭМП СВЧ обработки образцов зерна разной влажности от 35 с до 55 с, при оптимальной длительности отволаживания - 12 ч, приводит к



увеличению выхода «воздушных» гречневых зерен. Максимальный их выход наблюдается при таких параметрах режимов: влажность зерна гречихи 12...18 %, длительность его обработки – 40...55 с.

Но при определенных значениях режимов обработки зерна гречихи наблюдается пригорание продукта. Такой эффект достигается при низких значениях влажности зерна и большой длительности его ЭМП СВЧ обработки. Для образцов гречихи, влажность которых составляла 12...15 % (длительность отволаживания 1 ч), пригорание продукта наблюдается при длительности обработки свыше 55 с; для длительности отволаживания 12 ч пригорание продукта наблюдалось при влажности 12...18 % и длительности обработки 55...60 с.

Повышение влажности зерна гречихи выше указанного оптимального диапазона (15...18 %) не приводит к повышению выхода «воздушных» гречневых зерен для всех выбранных режимов. Кроме того, необходимо отметить, что для такой влажности зерна длительность обработки увеличивается до 60...65 с. Дальнейшее увеличение экспозиции также приводит к пригоранию продукта.

Длительность отволаживания зерна гречихи перед обработкой в ЭМП СВЧ влияет не только на выход, но и на качество «воздушных» гречневых зерен. «Воздушные» гречневые зерна лучшего качества и в большем количестве получали из гречихи, которую отволаживали 12 ч, в отличие от той, которую отволаживали 0,5 ч и 1 ч (табл. 2, табл. 3). Увеличение влажности дает возможность получать готовый продукт лучшего качества. Высокая влажность при обработке зерна в ЭМП СВЧ, превращаясь в пар, создает высокое давление внутри каждого зернышка и взрывается с большой силой. А это, в свою очередь, приводит к увеличению объема готового продукта и его пористости. С другой стороны, чрезмерное увлажнение приводит к уменьшению выхода «воздушных» гречневых зерен при всех других равных условиях, и, как результат, - к неоправданным затратам энергии. Для высокой влажности зерна (21...24 %) должен быть использован режим обработки ЭМП СВЧ с большей мощностью, чтобы превратить влагу в пар.

В табл. 3 приведены результаты влияния режима обработки исходного зерна на качество «воздушных» гречневых зерен по показателю объемной массы. Уменьшение объемной массы «воздушных» гречневых зерен указывает на лучше раскрытую и пористую структуру готового продукта, улучшение его качества.

Таблица 3

Влияние параметров технологического процесса на объемный вес «воздушных» гречневых зерен, кг/м³

Влажность зерна гречихи, %	Время обработки образцов, с					
	35	40	45	50	55	60
(отволаживание 1 ч)						
12	101	103	133	115	105	
15	109	95	125	93	105	
18	125	123	136	118	139	137
21	82	74	83	80	78	100
24	79	134	106	101	109	122
(отволаживание 12 ч)						
12	104	110	126	113	123	
15	91	98	96	82	80	
18	98	70	74	82	73	
21	70	77	67	80	68	
24	104	82	85	88	94	82

Зерно гречихи после обработки в ЭМП СВЧ в корне меняет свои органолептические показатели. Готовый продукт – «воздушные» гречневые зерна – это продукт, имеющий белый цвет, раскрытую форму разных очертаний, сухую, пористую, хрустящую структуру, что



получается вследствие увеличения объема обрабатываемого зерна в 1,5...3 раза к исходному.

Органолептический анализ качества «воздушных» гречневых зерен показал, что 1 ч отволаживания зерна перед обработкой его в ЭМП СВЧ недостаточно для получения необходимой раскрытой структуры готового продукта. Эти «воздушные» гречневые зерна плохо раскрыты, имеют кремовый цвет с темно-коричневыми вкраплениями от семенных оболочек. Все зерна имеют бутонообразную форму, изредка шарообразную. При экспозиции обработки более 45 с, встречаются пригорелые зерна.

12 ч отволаживания зерна позволяет получить белые «воздушные» гречневые зерна с вкраплениями светло-коричневого цвета от семенных оболочек (экспозиция 35с и 40 с для влажности 15 %; 35...50 с для влажности 18 %; 35...55 с для влажности 21 %) и с вкраплениями коричневого цвета (45...55 с для влажности 15 %; 55 с для влажности 18 %). При влажности зерна 15 % свыше 55 с обработки наблюдается пригорание продукта. Форма «воздушных» гречневых зерен бутонообразная или раскрытая шарообразная. Встречаются «воздушные» гречневые зерна в форме бабочки.

Белые «воздушные» гречневые зерна отличаются нейтральным вкусом, как у попкорна. Кремовые – легким привкусом жареного. «Воздушные» гречневые зерна, раскрытые в форме шара, более прочные и подходят для упаковки и транспортировки в отличие от зерен, раскрытых в форме бабочки. С другой стороны, «воздушные» гречневые зерна, раскрытые в форме бабочки, имеют более нежную и пористую структуру.

После обработки зерна гречихи в ЭМП СВЧ получается смесь таких продуктов: «воздушные» зерна, лузга, нешелушенные зерна, дробленые зерна. Объемная масса всей смеси после обработки в ЭМП СВЧ отображает суммарно количество и качество «воздушных» гречневых зерен. Увеличение доли «воздушных» зерен в смеси характеризуется уменьшением ее объемной массы. Изменение общей объемной массы смеси зерен после обработки в ЭМП СВЧ показаны в табл. 4.

Определено, что общая объемная масса смеси может быть показателем, характеризующим качество и выход «воздушных» гречневых зерен. Наблюдается обратная зависимость между объемной массой смеси и выходом (качеством) «воздушных» гречневых зерен.

Оптимальные значения показателей технологического процесса в данном случае находятся в диапазоне: влажность зерна – 15...18 %, время отволаживания зерна – 12 ч, длительность обработки в ЭМП СВЧ – 45...55 с.

Таблица 4

Зависимость объемной массы смеси продуктов от влажности зерна (I фракция)

Влажность зерна гречихи, %	Объемная масса, кг/м ³				
	Время обработки, с				
	35	40	45	50	55
	(время отволаживания 0,5 ч)				
12	325	277	277	237	242
15	535	654	406	380	250
18	469	452	370	305	284
21	362	506	384	436	275
24	506	506	506	454	337
	(время отволаживания 12 ч)				
15	287	287	294	218	206
18	469	359	305	305	244
21	633	422	372	362	325



ლიტერატურა

1. Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.
2. Фурманова, Ю.П. Технология пищевого продукта из зерна гречихи: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.02 «Технология зерновых, бобовых, крупяных продуктов и комбикормов, масличных и лубяных культур» / Юлия Петровна Фурманова; НУПТ. — К., 2012. — 20 с.

"PUFFED" BUCKWHEAT - A PRODUCT MADE BY MICROWAVES

Furmanova J. P., Korzh T.V., Shapovalenko O.I.
National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

This article describes the modes of processing buckwheat for "puffed" grains in the laboratory. The results of determining the quality of "puffed" grains obtained in different modes. It was recommended optimal modes.

**ეკოლოგიურად სუფთა საკვები პროდუქტის წარმოება
სარეველებთან ბრძოლის ელექტროფიზიკური ზემოქმედების
მეთოდის გამოყენებით**

ფურცხვანიძე გ., კვანტიძე ვ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ეკოლოგიურად სუფთა საკვები პროდუქტის წარმოება შესაძლებელია მხოლოდ მაშინ თუ სრულად ავლკვეთავთ ქიმიურ საშუალებებს - მინერალურ სასუქებს და პესციტიდებს, რაც პრაქტიკულად შეუძლებელია, რადგან ამ შემთხვევაში სწრაფად ეცემა მოსავლიანობა. სტატიაში განხილულია სარეველებთან ბრძოლის ელექტროფიზიკური ზემოქმედების მეთოდი, რომელიც დამყარებულია დიელექტრიკულ პრინციპზე.

როგორც საქართველოში ასევე მსოფლიოში სოფლის მეურნეობის ძირითად პრობლემას წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის რაოდენობისა და ხარისხის გაზრდა.

ამ პრობლემის გადაწყვეტის ერთ-ერთ გზას მაღალმოსავლიანი ჯიშების გამოყვანასა და შერჩევასთან ერთად წარმოადგენს სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთების გასუფთავება სარეველებისგან. მეცნიერების გამოთვლით სარეველების გამო მოსავლიანობა მცირდება 10-14 %-ით [1,2]. თანამედროვე პირობებში სარეველების წინააღმდეგ გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდები და ტექნიკური საშუალებები: ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური [3]. მიუხედავად იმისა, რომ მექანიკურ და ქიმიურ მეთოდებს გააჩნიათ რიგი უარყოფითი მხარეები, თანამედროვე პირობებში სარეველებთან ბრძოლისათვის ამ მეთოდებს უფრო ინტენსიურად გამოიყენებდნენ.

მექანიკური დამუშავებისას ზემოქმედება ხდება მხოლოდ მცენარის ვეგეტატიურ ნაწილზე და წამოზრდილ მცენარეებზე, განვითარების განსაზღვრულ სტადიაზე. სარეველების მიწისქვეშა ნაწილი კი სიცოცხლის უნარიანია. მეთოდი გამოირჩევა დიდი შრომის დანახარჯებით და დაბალი ეფექტიურობით, რადგან საჭიროა ნიადაგის მრავალჯერადი დამუშავება მთელი ვეგეტაციური დროის განმავლობაში. მექანიკური დამუშავების დროს შეუძლებელია ყველა იმ მრავალგვარი თვისებების გათვალისწინება რომლებიც გააჩნია სარეველა მცენარეებს.

სარეველებთან ბრძოლისას ქიმიური მეთოდის გამოყენებამ საშუალება მოგვცა შეგვემცირებინა მექანიკური დამუშავების წილი და შეგვეცვალა ისინი გერბიციდებით.



რამაც მოგვცა საშუალება გაგვეზარდა მოსავლიანობა და შეგვემცირებინა მასზე მოსული დანახარჯები. მაგრამ ქიმიური დამუშავების შემდეგ შეიმჩნევა ნარჩენი უარყოფითი მოვლენები ნიადაზე, მოსავალზე და გარემომცველ არეზე. პესციდიტებით წყალსაცავების, მცენარეული საფარის, ცხოველებისა და ადამიანების დაბინძურება წარმოადგენს თანამედროვეობის ერთ-ერთ ძირითად პრობლემას და დამღუპველად მოქმედებს ადამიანებზე და ბიოსფეროზე. ყველაფერმა ამან მეცნიერები და პრაქტიკოსები აიძულა გამოენახათ ეკოლოგიურად უფრო სუფთა მეთოდი და საშუალება. მაგრამ ეკოლოგიურად სუფთა საკვები პროდუქტის წარმოება შესაძლებელია მხოლოდ მაშინ თუ სრულად აღდგეთ ქიმიურ საშუალებებს - მინერალურ სასუქებს და პესციტიდებს, რაც პრაქტიკულად შეუძლებელია, რადგან ამ შემთხვევაში სწრაფად ეცემა მოსავლიანობა.

გარემოს შხამქიმიკატებით დაბინძურების გამო, ძლიერდება ისეთი აგრეგატების შექმნის პროცესი სადაც სარეველების მოსასპობად გამოიყენება ელექტროენერგია. ამ შემთხვევაში დამაზიანებელ ფაქტორად გამოიყენება მაღალი ძაბვის ცვლადი დენი ანუ მაღალი ძაბვის იმპულსური განმუხტვა. სარეველებთან ბრძოლის ერთ-ერთ ეფექტურ მეთოდს წარმოადგენს სარეველებზე ელექტროფიზიკური ზემოქმედების მეთოდი [3], რომელიც დამყარებულია დიელექტრიკულ პრინციპზე. ამ კუთხით დიდი სამუშაოები წარმოებს ამერიკაში, საფრანგეთში, დიდ ბრიტანეთში და რუსეთში.

მაღალი ძაბვის ცვლადი დენის იმპულსური რეჟიმით დამუშავების დროს არჩევენ სარეველების მოსპობის ორ მეთოდს: მოსპობის და სტიმულაციის.

პირველი მეთოდის დროს სარეველების და მათი თესლის მოსპობა ხდება ნიადაგის დიელექტრიკული გახურებით 70°C ტემპერატურამდე. მეორე მეთოდის დროს ხდება ნიადაგის ენერგეტიკული სტიმულირება პატარა დოზებით, რომლის დროსაც ნიადაგი თბება $25 - 40^{\circ}\text{C}$ -მდე, რაც იწვევს სარეველების სწრაფ ზრას და შემდეგ ხდება მათი მოსპობა მექანიკური დამუშავებით.

როგორც ცდებმა აჩვენეს უფრო ეფექტურია მაღალი ძაბვის იმპულსური განმუხტვით სარეველების მოსპობის პირველი მეთოდი. ამ დროს დენის ნაკადის სიმკვრივე შეადგენს $350 - 450 \text{ კვტ/მ}^2$, ხოლო კუთრი ენერგო დანაკარგები შეადგენს $1,0 - 1,5 \text{ მჯჯ/მ}^2$.

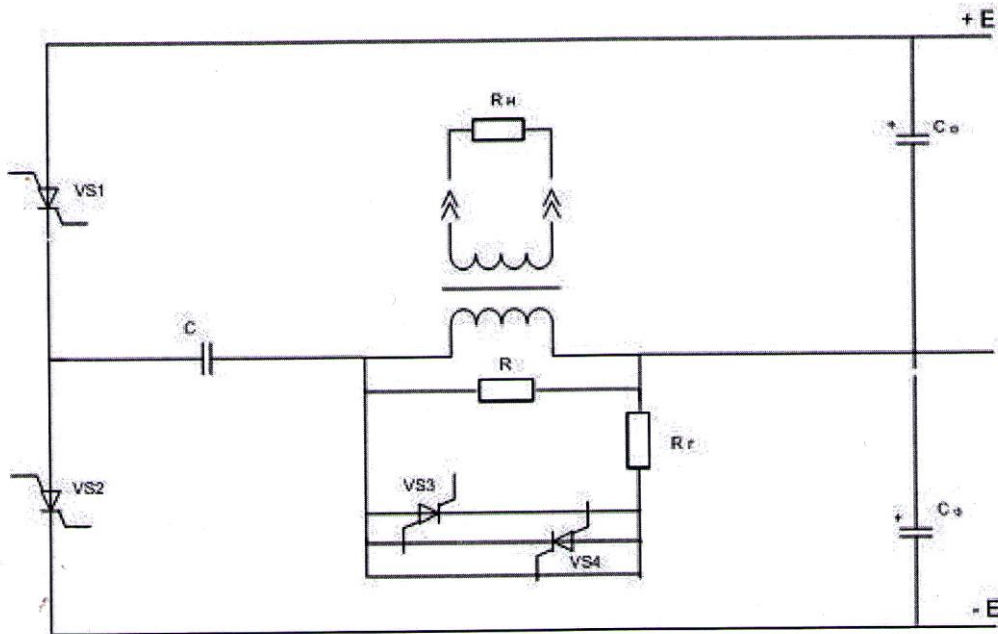
იმპულსური რეჟიმით დამუშავების ღირსებაა ენერგოტევალობის პროცესის შემცირება, რომელიც განპირობებულია მაღალი ძაბვის სინუსოიდალური დენის ზემოქმედებით. გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ დაზიანება დიდად არის დამოკიდებული მცენარის უჯრედში ენერგიის შეყვანის სიჩქარეზე, მოდებულ ძაბვაზე და სიხშირეზე.

ენერგოგარუჯვა პერსპექტიულია, როდესაც მცირდება ენერგო დანახარჯები და იზრდება სარეველების მოსპობის ეფექტურობა. ეს პირობა რეალიზდება განზოგადობის შემდეგი პრინციპით, აუცილებელია შეიქმნას ელექტრული მაღალი ძაბვის იმპულსური კულტივატორი, რომელიც მოგვცემს საშუალებას აწარმოოს სარეველების დამოუკიდებელი დამუშავება ყოველ რიგში ან რიგთაშორის და დააქვეითოს შუნტირების ეფექტი ელექტრო გარუჯვისას.

მაღალი ძაბვის იმპულსური კულტივატორის ერთ-ერთი აუცილებელი ბლოკია ძაბვის გარდამქმნელი, რომელიც ასრულებს ძაბვის იმპულსების მაფორმირებელ ფუნქციას სიხშირის რეგულირების დახრილი ფრონტით. გარდაქმნელის გამოძავადი კასკადი შესრულებულია ნახევრად ხიდური მიმდევრობით ძაბვის ინვეტორთან, რომლის დანიშნულებაა არეგულიროს საჭირო სიმძლავრე ავტომატურად, აგრეთვე დებულობს ორპოლუსურ ძაბვის იმპულსებს ორმაგი ამპლიტუდით სინქრონულ გენერატორზე. ეს უკანასკნელი ძალიან საჭიროა მაღალი ძაბვის იმპულსური ტრანსფორმატორის გასაკეთებლად და აგრეთვე ძაბვის ფორმის მინიმალური დანახარჯების მისაღებად. ნახაზ 1-ზე გამოსა-

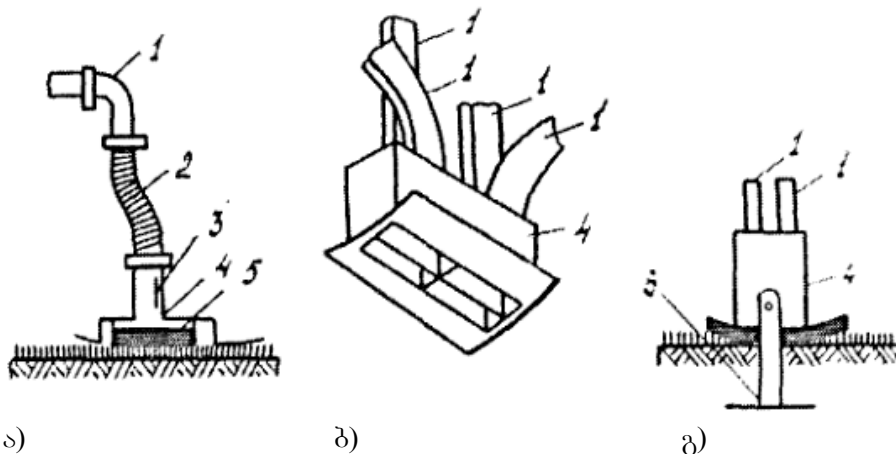


ხულია ძაბვის ინვერტორის ელექტრული სქემა.



ნახ. 1. ძაბვის ინვერტორის ელექტრული სქემა

მაღალი ძაბვის იმპუსური კულტივატორის ერთ-ერთ ძირითად კვანძს წარმოადგენს ნიადაგში ენერჯის მიმწოდებელი გამომსხივებელი. მან უნდა უზრუნველყოს მიწის სიღრმეში და ზედაპირზე ენერჯის თანაბარი განაწილება. დანადგარზე „Zapper-1“ [5] გამომსხივებლად გამოიყენება საფეხურიანი რეზონატორი ღია კედლით, რომელიც მიმართულია ნიადაგისაკენ. ის გენერატორთან მიერთებულია ტალღაამრთმევით (ნახ. 2). რეზონატორისა და ტალღაამრთმევის ტრაქტის შეთანხმება ხდება დიელექტრიკული პლასტიკით, რომელიც მოთავსებულია ტალღაამრთმევიში. არეკლილი ენერჯის შემცირება ხდება რეზონატორზე ჩამსშობი ზედაპირის დაყენებით, ხოლო ნიადაგის რელიეფის კოპირება გოფირებულ რბილი ტალღაამრთმევი სექციით.



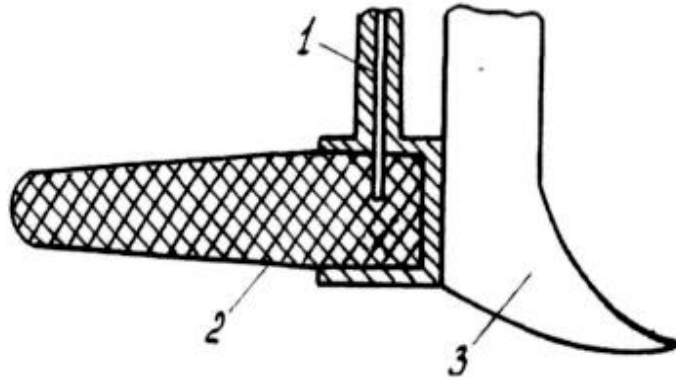
ნახ. 2. დანადგარ „Zapper-1“-ის ნიადაგში ენერჯის შემყვანი დანადგარი.

ა) ერთი წყაროს გამოყენების დროს, ბ) ოთხი წყაროს გამოყენებისას, გ) ძირებთან მიყვანის გუთნის სქემა; 1 - ტალღამიმწოდებელი, 2 - რბილი სექცია, 3 - შემათანხმებელი ჩანართი, 4 - რეზონატორი, 5 - ჩამსშობი მასალა, 6 - ძირების გუთანი



დიდ ყურადღებას იქცევს დანადგარი რომელზეც ენერგიის გამომსხივებელი მდებარეობს დამამუშავებელ ფენაში [4] და სარეველების მოსპობის პროცესი შეთავსებულია ხვნის ტექნოლოგიურ პროცესთან. აქ ენერგია პირდაპირ გამოსხივდება ნიადაგში. ამ დროს არეკლილი ენერგია არ გამოდის ატმოსფეროში და ხვდება დამამუშავებულ ზედაპირებს შორის. ამ მეთოდის დროს იზრდება დანადგარის გამოყენების კოეფიციენტი და სარეველების მოსპობის ხარისხი ნიადაგში 6 – 8 სმ-ზე.

ასეთი დანადგარის სქემა გამოსახულია ნახ. 3-ზე.



ნახ. 3. დანადგარი ენერგიის შეყვანით დასამუშავებელ ნიადაგში.

1 - კოაქსიალური ხაზი, 2 - გამომსხივებელი, 3 - მჭრელი ნაწილი.

სოფლის მეურნეობაში ხიდური ტექნოლოგიის დანერგვის პირობებში მიზანშეწონილია განხორციელდეს მაღალი ძაბვის იმპულსური კულტივატორით სარეველების განადგურება. შესაძლებელია ხიდის მოძრავ ურიკაზე დამონტაჟდეს მაღალი ძაბვის იმპულსური კულტივატორი, რომელსაც საშუალება გააჩნია მთელი ფართობი გაიაროს და მოახდინოს ნიადაგის დასხივება და დამუშავება. ურიკაზე მთავსებული კულტივატორის მართვა ხორციელდება მართვის პულტიდან, რომელიც მთავსებულია მართვის კაბინაში და რომლის დახმარებითაც კაბინაში მყოფი ოპერატორი ვიდეო თვალის საშუალებით აკვირდება შესასრულებელი სამუშაოს ხარისხს და მიმდინარეობას.

ლიტერატურა

1. Таскаева А.Г., Таскаев В.П. Теоретические основы и практические приемы борьбы с сорняками в севооборотах Южного Урала. Челябинск: ЧГАУ, 2000.143 с.
2. Попов В.М. Трехфазный электропропольщик с универсальной электродной системой. Автореф. дисс. канд. техн. наук. Челябинск, ЧИМЭСХ. 1994.
3. Бородин И.Ф., Тарушкин В.И. Использование СВЧ _ энергии в с.-х. производстве. Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1987. #9. с.28-37.
4. А. С. S И 1011091A A01M 21/00. (СССР). Способ стерилизации почвы. Горелов В.В., Шарков Г.А.Опубл. 1983, Б.И. # 14.
5. Davis F.S. Zapper blasts weeds. // N. Z. Journal of Agriculture. Sept. 1975. V. 131. #3. P.53-54.

PRODUCTION OF ECOLOGICALLY PURE FOODS BY USING METHOD OF ELECTRO-PHYSICAL ACTION OF PROTECTION FROM WEEDS

Purtskhvanidze G., Kvantidze V.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Production of ecologically pure foods is possible only in the conditions of complete prohibition of using chemicals – mineral fertilizers and pesticides, since it drops rapidly yield. The paper dwells on the method of electro-physical action of protection from weeds, which is based on the dielectric principle.



საველე პირობებში მომღწარი ჩაის ნახევარფაბრიკატის ორგანოლექტიკური და ქიმიური შეფასება

ქათამაძე ნ. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

როგორც ცნობილია საქართველო გასულ საუკუნეში გადაიქცა ტიპიურ ჩაის მწარმოებელ ქვეყნად, გაშენდა პლანტაციები, შეიქმნა მისი მოვლა-მოყვანის მექანიზაციის საშუალებები და გადამამუშავების მძლავრი ბაზა, შესაბამისად იმატა სოფლის მეურნეობისა და გადამამუშავებელი წარმოების მუშაკთა შემოსავლებმა.

ამჟამად საქართველოში ფუნქციონირებს 20-25 ჩაის ფაბრიკა და მათ კონკურენტუნარიანი ბრენდი გააჩნია. მათში მზადდება 4000 ტონა ასორტიმენტისა და ხარისხის პროდუქცია. ადგილობრივ ბაზარზე მას უკავია სარეალიზაციო ჩაის ბრენდის 20%, ხოლო აქედან 10-11% რჩება ადგილობრივ ბაზარზე, ხოლო 90% გადის საზღვარგარეთ, შუა აზიის ქვეყნებში, უკრაინაში, აშშ-ში, გერმანიაში, ბალტიისპირეთში, ინგლისში და სხვაგან ჩვენს მიერ წარმოებული სხვადასხვა ასორტიმენტისა და ხარისხის ჩაის ფასი 1-10-მდეა, რაც მნიშვნელოვანი კომპონენტია ევროკავშირის წევრების ქვეყნის ეკონომიკისათვის.

ცნობილია, რომ ჩაის ფოთლის უჯრედებში მიმდინარე ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესები გრძელდება ჩაის დუყის მოწყვეტის შემდეგაც, ყველაზე ინტენსიურად ფოთოლი იცვლება წყლის დეფიციტის პირობებში, როცა იზრდება უჯრედის წვენი და მშრალი ნივთიერებების კონცენტრაცია, ამ პროცესების ინტენსივობა დამოკიდებულია გარემოს ტემპერატურაზე მცენარის ასაკზე და ფიზიკურ ფაქტორებზე, ამიტომ ტენის დაკარგვა ფოთოლში უნდა მოხდეს ზომიერად, ყოველგვარი ხელოვნური საშუალებების გამოყენების გარეშე, რათა მოხდეს ტენის დაკარგვა 80%-დან 60%-მდე, ეს პროცესი ჩაის ტექნოლოგიის სფეროში ღნობის სახელითაა ცნობილი.

ავტორის მიერ ჩატარებულია ზაფხულსა და შემოდგომაზე მოკრეფილი ჩაის ფოთლის ბუნებრივი ღნობა რისთვისაც გამოყენებული იქნა სპეციალური კალათა-კონტეინერი(1), ისინი ერთდროულად წარმოადგენენ როგორც ტარას აგრეთვე საღნობ კარდას, საველე მზისგან დაცულ პირობებში უპირველეს ყოვლისა საჭირო გახდა ღნობის ოპტიმალური ხანგრძლივობის დადგენა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა შესაბამისი რეგულარული განტოლებები ახალგაზრდა და სრულასაკოვანი ნედლეული-სათვის შესაბამისად ზაფხულზე და შემოდგომაზე ანუ $y_{\text{ფოთ}}=6,8-1,15x_{\text{ღნობ}}(x_{\text{სრულასაკოვანი ნედლეული)})$ $y_{\text{ფოთ}}=6,88-7,15x_{\text{ღნობ}}(x_{\text{ახალგაზრდა ნედლეული)})$ მოვახდინოთ ამ გზით მომღწარი ჩაის ფოთლისა და მზა პროდუქციის მიღება მათივე ხელით დამზადებული საგრეხი და საშრობი დანადგარების გამოყენებით, საგრეხიმანქანის ბაზად აღებული გვექონდა სერიული წარმოების მანქანა „ოკა“ ხოლო საშრობად კუსტა-ლური თაროებიანი მცირეგაბარითიანი ღუმელი რომელთა წარმადობა შესაბამისად შეადგენდა 15-20კგ/სთ და 10-15კგ/სთ.

მიღებულ მზა პროდუქციას ჩვენს მიერ ჩატარდა ბიოქიმიური ანალიზი ორ ნიმუშზე, რომელთაგან საკონტროლო ნიმუშები ავიღეთ.

ანალიზი ჩატარდა ანასეულისსაქართველოს აგროუნივერსიტეტის ჩაის სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერ-კვლევით ინსტიტუტის ლაბორატორიაში ცნობილი მეთოდების გამოყენებით (იხ. ცხრ.1).

საკონტროლო და საცდელი შავი ჩაის ნახევარფაბრიკატის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები და ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერებათა კვლევის შედეგები მოტანილია ცხრილში. აქ მოტანილი მონაცემებიდან აშკარად, რომ საცდელი ვარიანტის ნიმუში უმ-



ჯობსია საკონტროლოზე, ეს უპირატესობა გამოხატულია როგორც არომატისა და გემოს ასევე ფოთლის გამონახარშის მიხედვითაც. ორგანოლექტიკური ანალიზისას აღინიშნა რომ საცდელი ვარიანტის ნიმუში გამონახარშის მიხედვით ხასიათდება უფრო თანაბარი სპილენძის შეფერილობით ვიდრე საკონტროლო, რაც შეეხება ნაყენის ფერს საკონტროლო უფრო ინტენსიურია ვიდრე საცდელი, მაგრამ საცდელის ნაყენს გააჩნია ე.წ ოქროს ბეჭდის შეფერილობა.

აღნიშნული უპირეტესობა უდავოა გამომდინარეობს ღნობის პროგრესის ნორმალისაციისგან. საცდელი ნიმუშის უპირატესობა აგრეთვე გამომდინარეობს წყალში ხსნადი ექსტრაქტულ ნივთიერებათა და ფენოლური ნაერთთა შემცველობის მიხედვით, იგი ორთავე ნიმუშში ერთნაირია.

დასკვნა: ბუნებრივი ღნობით ჩაის ნედლეულის მიღება ეკონომიურად მომგებიანია, ხოლო ორგანოლექტიკური მანვენებლებითა და ქიმიური შემადგენლობებით უკეთესი ვინემ საცდელი (საფაბრიკო) გზით მიღებული ჩაის ნედლეული.

ცხრილი 1

საკონტროლო და საცდელი შავი ბაიხაო ჩაის
ნახევარფაბრიკატების ხარისხობრივი მანვენებლები

მანვენებლები ორგანოლექტიკური	შეფასება	ვარიანტები	
		საკონტროლო	საცდელი
ნაყენისფერი		საშუალო	საშუალოზედაბალი
გემო	ბალი	2,75	3,00
არომატი	ბალი	2,75	3,00
ფოთლისგამონახარში	ბალი	2,00	2,00
წყალში ხსნადი ექსტრაქტული ნივთიერება	%	32,5	33,0
ქიმიურ ნივთიერებათა შემცველობა			
მთრიმლა ვინივთიერებები, ფენოლური ნაერთები ანუ ტანინი	%	10,00	10,6
კოფეინი	%	2,45	2,45

ლიტერატურა:

1. ჭაბუკიანი რ, ქათამაძე ნ, სვანაძე მ, გამოგონება „ჩაის ნედლი ფოთლის შესანახი ტარის პრიორიტეტი“ 2004-05-18
2. ჯინჯოლია რ, გულუა კ, ჩიქოვანი ნ, ჩაის ქიმიის პრაქტიკუმი- თბილისი, „განათლება“ 1983-159გ3.
3. ჩხაიძე გ, მიქელაძე ა- მეჩაიეობა, თბილისი „ განათლება“, 1989-425გ.

THE ORGANOLEPTIC AND CHEMICAL ASSESSMENT OF THE TEA WITHERED IN SEMI- FIELD CONDITIONS.

Qatamadze N.

Akaki Tsereteli state university

Summary

the article cites the results of the containerized tea leaf withering processes and assessed its organoleptic and chemical composition compared with semiprepared withered tea in the factory condition.



ფიჭვის მტვერის გამოყენების პერსპექტივები ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების წარმოებაში.

**ქაჯაია ნ., ქარჩავა მ., ხეცურიანი გ., ჯინჯოლია შ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

ნაშრომში განხილულია ფიჭვის მტვერის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მრავალმხრივი სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღირსებები. დასაბუთებულია მისი გამოყენების ეფექტურობა იმუნომოდულატორული, ანტიკანცეროგენული და სხვა სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების კვების პროდუქტების წარმოებაში

ფიჭვის მტვერის გამოყენების ისტორია მრავალ ათასწლეულ წელს ითვლის. ის მოიხსენიება სამედიცინო ტრაქტატების მთელ დინასტიებში, დაწყებული „ფარმაკოპეინშენუნა“-დან, რომელიც 2400-ზე მეტი წლისაა, დამთავრებული თანამედროვე ჩინური ფარმაკოპეით. მისი განსაცვიფრებელი თვისებების გამო მოსახლეობაში მან მიიღო „სასწაულმოქმედი ელექსირის“ სახელწოდება.

დადაგენილია, რომ ფიჭვის მტვერში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობა მრავალჯერ აღარბებს მათ შემცველობას მცენარის ფესვებში, ღეროებსა და ფოთლებში. იგი შეიცავს ახალი სიცოცხლის ჩასახვისათვის აუცილებელ ნივთიერებებთან სრულ კომპლექტს - ცილებს, ამინომჟავებს, ნუკლეინის მჟავებს, ლიპიდებს, ნახშირწყლებს, მინერალურ ელემენტებსა და ვიტამინებს. იგი მდიდარია ისეთი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, როგორცაა: ფლავანოიდები, ენზიმები, პიგმენტები ანტიბიოტიკები და ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირებისთვის უცილებელი სხვა მინორული ნივთიერებები. მრავალსაუკუნოვანი პრაქტიკით დადასტურებულია, რომ ვერცერთი მცენარეული პროდუქტი ვერ შედრება ფიჭვის მტვერს თავისი ბიოლოგიური ღირებულებით.

საქართველოს ტყის მასივის 4,0-4,5%, დაახლოებით 91,0 - 102,0 ათასი ჰექტარი ფიჭვის ტყეებია. განსაკუთრებით დიდი მასივების სახით იგი გავრცელებულია აბასთუმნის, ბორჯომისა და მანგლისის რაიონებში. ფიჭვის მტვერი გამოიყოფა ფიჭვის გირჩის ყვავილობისას. გაზაფხულზე, მაისის თვეში ხეებს უჩნდებათ მცირე კვირტოვანი წამონახარდები, რომლებიც მომწიფების შემდეგ იწყებენ დამტვერვას და განაყოფიერებას. სწორედ ეს მტვერი ოდითგანვე გამოიყენება ბრონქიტების, ფილტვების ანთების, ასთმური დაავადებების სამკურნალოდ, ადადგენს სისხლის თხელ კაპილარებს, აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას და გულის მუშაობას, აწესრიგებს არტერიულ წნევას, აუმჯობესებს ღვიძლის ბარიერულ ფუნქციას, აწესრიგებს ენდოკრინული სისტემას, რის გამოც წარმოადგენს უსაფრთხო და ეფექტურ საშუალებას შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულთა სამკურნალოდ და სხვა. ეს არის ფიჭვის მტვერის სამკურნალო თვისებების ძალიან მოკლე ჩამონათვალი.

დადგენილია, რომ ფიჭვის მტვერი ასევე აძლიერებს ორგანიზმის იმუნურ ფუნქციას და ხელს უშლის სიმსივნური უჯრედების განვითარებას.

როგორც ცნობილია უკანასკნელი ათწლეულები ნეკოლოგიურ დაავადებათა ზრდის სწრაფი ტემპით ხასიათდება. ბოლო 10 წლის განმავლობაში ამ დაავადებათა შემთხვევები მსოფლიოში საშუალოდ 7-10-ჯერ გაიზარდა. მიზეზი ადამიანის იმუნური სისტემის დასუსტებაა.

იმუნოლოგები თვლიან, რომ იმუნურის ფუნქციის დაქვეითების მთავარი ფაქტორებია გარემოს დაბინძურება, არასწორი კვება, ფსიქოემოციური დაძაბულობა და სხვა. უმეტეს შემთხვევაში ახალი წარმონაქმნების წარმოშობა ორგანიზმში საკმაოდ ხანგრძლივი ფარული დროის - ზოგჯერ 10-30 წელის განმავლობაში მიმდინარეობს. ამიტომ ადამიანს აქვს საკმაოდ დრო და ბუნებაც აძლევს იმის საშუალებას რომ წინ აღუდგეს მოსალოდნელ საფ-



რთხეს.

სისხლში არსებული T-ლიმფოციტები და მაკროფაგოციტები მძლავრ გამანადგურებელ ზემოქმედებას ახდენენ ბაქტერიებზე, ვირუსებზე და სიმსივნურ უჯრედებზე. ეს უჯრედები გამომუშავებენ ძვლის ტვინში. ძვლის ტვინის სისხლწარმოქმნის უნარის ან თიმუსის ფუნქციის უკმარისობის დროს მცირდება ორგანიზმში მაკროფაგოციტებისა და T-ლიმფოციტების რაოდენობა და შედეგად ქვეითდება იმუნური ფუნქცია. ამიტომ ძვლის ტვინის სისხლწარმოქმნის უნარი, თიმუსის ფუნქციური აქტივობა და სისხლში მაკროფაგოციტებისა და T-ლიმფოციტების შემცველობა ადამიანის იმუნური ფუნქციის კომპლექსური მაჩვენებელია.

დადაგენილია, რომ ფიჭვის მტვერის ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს- ზოგიერთ „განსაკუთრებულ“ ამინომჟავებს, ნუკლეინის მჟავებს, მინერალურ ელემენტებს, ვიტამინებს უნარი აქვთ გააქტიურონ ზემოთ აღნიშნული ფუნქციები.

ფიჭვის მტვერში არსებულ კაროტინოიდებს უნარი აქვთ შეამცირონ უჯრედში გამო-მუშავებული თავისუფალი რადიკალები, რომელთა სიჭარბე იწვევს გენურ მუტაციებს, რაც უჯრედის პათოლოგიური ცვლილებისა და სიმსივნური უჯრედების წარმოქმნის საფუძველია. ფიჭვის მტვერის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ანტიკანცეროგენული ეფექტი განპირობებულია იმითაც, რომ ისინი აძლიერებენ უჯრედის პლაზმური მემბრანის დამცავ ფუნქციებს, რაც ხელს უშლის კანცეროგენული ნივთიერებების ტრანსპორტს უჯრედში. ფიჭვის მტვერის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, არ აყენებენ არავითარ ზიანს ჯანმრთელ უჯრედებს, მაშინ როცა კლინიკურ პრაქტიკაში გამოყენებული ქიმიური პრეპარატები ვერ არჩევენ სად და დაავადებულ უჯრედს ერთმანეთისაგან და ხშირად იწვევენ ორგანიზმის საერთო მდგომარეობის მკვეთრ გაუარესებას. ამიტომ ფიჭვის მტვერი და მისი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები წარმატებით შეიძლება იქნას გამოყენებული როგორც იმუნომოდულატორული და ანტიკანცეროგენული სამკურნალო პროფილაქტიკური საშუალება.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სადოქტორო პროგრამის „სასურსათო ტექნოლოგიის“ ფარგლებში მიმდინარეობს კვლევები საქართველოში გავრცელებული სხვადასხვა სახეობის ფიჭვის მტვერის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ანალიზისა და ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების წარმოებაში მათი გამოყენების მიმართულებით.

ჩვენს მიერ შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული სხვადასხვა სახეობის ფიჭვის მცენარის ამინომჟავური, ვიტამინური და მინერალური შედგენილობა და მათი შენარჩუნების ხარისხი ფიჭვის მტვერის გამოყენებით მიღებულ საკონდიტრო ნაწარმში.

მიმდინარეობს კვლევები ფიჭვის მტვერის სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ანალიზისა და ტექნოლოგიურ პროცესებში მათი მდგარადობის დასადგენად. დაგეგმილია კვლევები მიღებული ნაწარმის ანტიოქსიდანტური, იმუნომოდულატორული, ანტიდიაბეტური და ანტიკანცეროგენული პროფილაქტიკური ეფექტურობის დასადგენად.

ლიტერატურა

1. Фитотерапия в комплексном лечении заболеваний внутренних органов / Крылов А.А., Марченко В.А., Максютин Н.П., Мамчур Ф.И.
2. <http://medvedka-zakaz.ru/sosnovaya-pylca-protiv-tuberkuleza-kupit.html>

PROSPECTS FOR USING PINE POLLEN IN PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOODS

Kajaia N., Karchava M., Khetsuriani G., Jinjolia Sh.

AkakiTsereteli State University

Summary

The paper dwells on studying the various therapeutic and prophylactic values of biologically active substances in pine pollen. These are substantiated effectiveness of its using in production of various-purpose foods, including the anti-carcinogenic therapeutic and prophylactic foods.



წონასწორული ორთქლისა და თხევად ფაზათა ქრომატოგრაფიული ანალიზის სქემა

შათირიშვილი შ., ბიბილეიშვილი დ., მახაშვილი ქ. კილაძე მ., შათირიშვილი ი.
 საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

შემუშავებულია კომპლექსური სქემა, რომელიც მოსახერხებელია პოლიფაზური და არააქროლადი ან მცირედ აქროლადი ნაერთების შემცველი სისტემების ანალიზისათვის. აღწერილი კომპლექსური სქემიდან და მოყვანილი შედეგებიდან ნათლად ჩანს შემოთავაზებული სქემის ღირსება, რომელიც საშუალება იძლევა ყველა სახის ქრომატოგრაფიული ანალიზი ჩატარდეს ერთი სინჯიდან, რაც არსებითად ამარტივებს გამოსავალ სინჯში შემავალი ყველა ნივთიერებების მიმართ მატერიული ბალანსის მონაცემებს.

ბუნებრივი წარმოშობის მთელ რიგი ობიექტების ქრომატოგრაფიული ანალიზი (ღვინოები, წვენები, ტკბილი, ფიზიოლოგიური ხსნარები) დაკავშირებულია სინჯის შეყვანის სირთულესთან, ვინაიდან ისინი შეიცავენ დისპერსიულ ნაწილაკებს ან გახსნილ, მაგრამ ამ პირობებში არამადულარ ნივთიერებებს (შაქრები, საღებავები, ცილები და სხვ.). ეს ნივთიერებები იწვევენ ქრომატოგრაფიული სვეტის გაჭედვას და მისი წყობილებიდან გამოყვანას.

აღნიშნული ობიექტის აირქრომატოგრაფიული ანალიზის საკითხის გადასაწყვეტად საინტერესოა მთელი სისტემის სრული, ხელმეორედ კონდენსაციის ხერხი ვაკუუმისა და გაცხელების მსუბუქ პირობებში, რომლის დროსაც არ ხდება მყარი ფაზისა და მაღალ ტემპერატურაზე მადულარი ნივთიერებების დაშლა. ამავე დროს ორთქლის ფაზის ანალიზის ტრადიციული ხერხები ინარჩუნებს თავის მნიშვნელობას და ადვილად რეალიზებადია [1].

დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად ვიყენებით კვარცის მინისაგან დამზადებულ ხელსაწყოს, მიხეხილი სტანდარტული საცობებით. დეტალების ნაწილი დამზადებული იყო ტეფლონისაგან ნახ. 1.

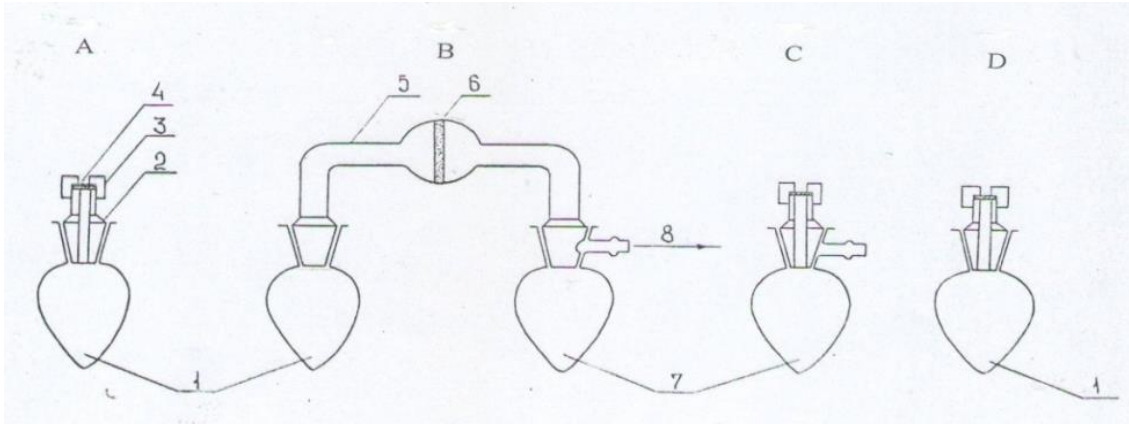
ანალიზის ჩატარების სქემა მდგომარეობდა შემდეგში. 2-3 მლ (ან წონით) რაოდენობით აღებული მასალის სინჯი (წვენი, ტკბილი, ღვინომასალა, ფიზიოლოგიური სითხე) თავსდებოდა კვარცის კოლბაში (1) და იხუფებოდა ზედა ნაწილში სილიკონის მემბრანის რთული კონფიგურაციის ტეფლონის მიხეხილი საცობით (2).

მოცემულ ტემპერატურაზე კოლბას საჭირო დროის განმავლობაში ვათავსებდით თერმოსტატში, რის შემდეგაც მემბრანის (4) გავლით ორთქლის ფაზიდან შპრიცით ვიღებდით სინჯს საანალიზოდ პირდაპირ ან სამუშაოში [2] აღწერილი ერთ-ერთი ვარიანტით. აირად ქრომატოგრაფზე ხორცილედებოდა ორთქლის ფაზის ანალიზი საჭირო იდენტიფიკაციითა და რაოდენობითი მონაცემების მიღებით.

ამის შემდეგ კოლბა (1) ცივდებოდა და უერთდებოდა ხელსაწყოს ნახ.1, B,-ს თანახმად, რის შემდეგაც ცივდებოდა თხევადი აზოტის ან სხვა რომელიმე მიღებული გამაციებლის ორთქლში ჩაძირვით. გაციების შემდეგ კოლბა (7) შეტრიალდება ვაკუუმ ტუმბოს მიმართულებით და ხდება სისტემის გადაქაჩვა 5-20წთ განმავლობაში. ამის შემდეგ კოლბა (7) კვლავ ტრიალდება და იძირება გამაციებელ არეში. კოლბა (1) ნელ-ნელა ცხელდება 20-40°C ტემპერატურამდე და აქროლადი ნაწილი დანაკარგების გარეშე მისგან ხელმეორედ გადაედინება კოლბაში (7). კოლბა (7) გამოცალკევდება სისტემიდან და იხუფება სახურავით 3 ნახ.1, C. შემდგომში აირადი ქრომატოგრაფიული მეთოდით საანალიზოდ, ორთქლის ფაზიდან მიკროშპრიცით ხდება საჭირო რაოდენობის ხელმეორედ კონდენსირებული პროდუქტის სინჯის აღება. საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება



განმეორდეს ხელმეორედ კონდენსირებული სინჯის აირადი ფაზის ანალიზი.



ნახ.1. ერთი სინჯიდან ორთული სისტემის ქრომატოგრაფიული ანალიზის დანადგარის სქემა

1 - კოლბა გამოსავალი სინჯისთვის; 2 - ტეფლონის საცობი; 3 - სარქველი;
4 - სილიკონის რეზინის მემბრანა; 5 - შემაერთებული მილი; 6 - №4 კვარცის ფილტრი;
7 - მიმღები; 8 - ვაკუუმ ტუმბო; A - ორთქლის ფაზის გაწონასწორებისა და საანალიზოდ; B - სინჯის გამოსახდელად; C - კონდენსატის საანალიზოდ; D - სინჯის გამოუხდელი ნაშთის საანალიზოდ

კოლბაში (1) რჩება გამოსავალ პროდუქტთან შედარებით კონცენტრირებული ნაკლებად აქროლადი და არააქროლადი ნივთიერებები. უმეტესწილად კოლბაში (1) ფსკერზე მიიღება დაღეკილი მშრალი ნარჩენი. ხანდახან ეს არის ამ პირობებში გამოუხდელი ნაერთების წებოვანი წვეთი (გამოსავალი მასის 1%-ზე ნაკლები).

შემუშავებული კომპლექსური სქემა მოსახერხებელია მარავალფაზიანი სისტემებისა ან იმ სისტემების ანალიზისათვის, რომლებიც შეიცავენ არააქროლად ან მცირედ აქროლად ნაერთებს.

წარმოდგენილი კომპლექსური სისტემით კვლევის მაგალითს წარმოადგენს წვეწების ან ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების ანალიზი. საანალიზოდ აღებულ იქნა დიდი რაოდენობით შაქრების, ცილების და საღებავი ნივთიერებების შემცველი სახლის პირობებში დამზადებული კახური ტიპის ღვინო.

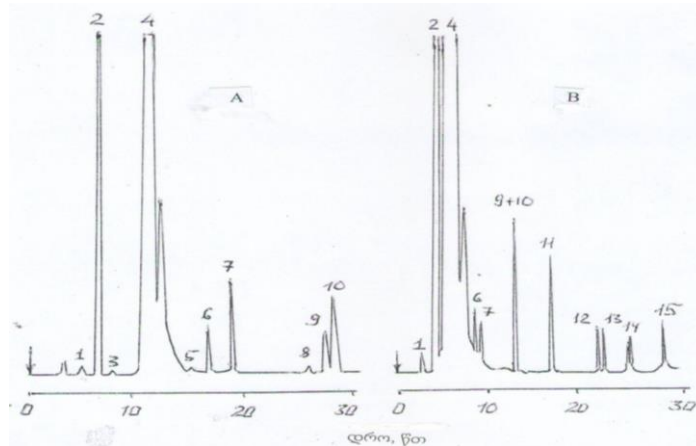
სახლის პირობებში დამზადებული კახური ტიპის ღვინის ორთქლისა და თხევადი ფაზების ანალიზის შედეგები

№	კომპონენტები	ორთქლის ფაზა	თხევადი ფაზა
1	აცეტალდეჰიდი	0,03	0,03
2	ეთილაცეტატი	2,72	0,73
3	მეთანოლი	0,01	<0,01
4	ეთანოლი	96,65	98,76
5	H-პროპანოლი	0,01	0,08
6	იზოამილაცეტატი	0,02	0,08
7	2-მეთილპროპანოლი	0,14	0,11
8	H-ბუთანოლი	0,02	0,11
9	H-ამილის სპირტი	0,09	0,19
10	იზოამილის სპირტი	0,31	0,19
11	ბუთილენგლიკოლი		0,06
12	H-ჰექსანოლი		0,15
13	გლიცერინი		0,005
14	ფენილეთანოლი		0,005
15	ეთილაცეტატი		0,01

წონასწორული ორთქლისა და თხევადი ხელმეორედ კონცენტრირებული ფაზების აირ-ქრომატოგრაფიული ანალიზი ტარდებოდა 30მ სიგრძის კვარცულ კაპილარულ



სვეტებზე პროგრამირებულ ტემპერატურულ რეჟიმში, პირველ შემთხვევაში 40 – 90°C, ხოლო მეორეში – 40 – 200°C. 0,2 მკმ ფირის სისქით პირველ სვეტში უძრავი ფაზა იყო დამყნობილი ПЭГ-40 მეორეში - ПЭГ-20М. დეტექტორი იყო ალურ-იონიზაციური. მიღებული ქრომატოგრამა მოყვანილია ნახ. 2.



ნახ.2. სახლის პირობებში დამზადებული კახური ტიპის ღვინის ქრომატოგრამები

A - ორთქლის ფაზის ქრომატოგრამა; B - მეორედ კონდენსირებული პროდუქტის აირადი ქრომატოგრამა

ექსპერიმენტის ჩატარებისას იდენტიფიკაცია ხორციელდებოდა ქრომატო-მას-სპექტრომეტრიის მეთოდით „АКБ“ ფირმის ხელსაწყოზე. ცხრილში მოყვანილია სახლის პირობებში დამზადებულ კახური ტიპის ღვინოში ორჯერ კონდენსირებული ორთქლისა და თხევადი ფაზების სხვადასხვა ნაერთების შემცველობის მონაცემები. კონცენტრაციების გამოთვლა ხდებოდა შინაგანი ნორმალიზაციის მეთოდით, კონცენტრაციების გამო-სახვით მასურ ფარდობით პროცენტებში (წყლის შემცველობის აღრიცხვის გარეშე) [3]. ორჯერ კონდენსირების შემდეგ კოლბაში (1) დარჩენილი ამინომჟავების, ფენოლკარბინ-მჟავების, შაქრებისა და სხვა ნაერთების ანალიზი ხდებოდა თხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდით [4].

აღწერილი კომპლექსური სქემიდან და მოყვანილი შედეგებიდან ნათლად ჩანს შემოთავაზებული სქემის ღირსება, რომელიც საშუალება იძლევა ყველა სახის ქრომატოგრაფიული ანალიზი ჩატარდეს ერთი სინჯიდან, რაც არსებითად ამარტივებს გამო-სავალ სინჯში შემავალი ყველა ნივთიერებების მიმართ მატერიული ბალანსის მონა-ცემებს.

ლიტერატურა

1. А. Г. Витенберг, Б. В. Иоффе. Газовая экстракция в хроматографическом анализе. Л. 1982.
2. И. Ш. Шатиришвили. Хроматография в виноделии. Тбилиси. 1986.
3. К. И. Сакодынский и др. Приборы для хроматографии. М. 1973.
4. И. Ш. Шатиришвили, Ш. И. Шатиришвили, Н. Н. Чхартишвили. Комплексная схема хроматографического анализа исследования грузинских вин. “Магарач”. Виноградарство и виноделия. №1. 2000. Ялта. 28-31с.

**SCHEME OF CHROMATOGRAPHIC ANALYSIS PROCEDURE
FOR BALANCED VAPOR AND LIQUID PHASE**
Shatirishvili Sh., Bibileishvili D., Makhashvili K. , Kiladze M., Shatirishvili I.
Georgian Technical University

Summary

Worked out comprehensive scheme is convenient for analyzing not only the polyphase systems, but also for the systems containing nonvolatile or low-volatile compounds. It gives opportunity to carry out all types of chromatographic analyses with only one trial, what significantly simplifies the data of material balance comprising all the components of the analyzing trial.



ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭКСТРУДИРОВАННОЙ ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЛЬНЯНОГО ЭКСТРАКТА

Шаповаленко О., Янюк Т., Тракало Т.
Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Приведены результаты исследовательской работы по анализу влияния льняного экстракта на основе воды на показатели качества экструдированной зерновой смеси. Анализ данных представленных в работе показывает, что введение льняного экстракта приводит к лучшей клейстеризации крахмала, деструкции целлюлозно-лигнинового образования и значительно улучшает кормовую ценность экструдата.

В реализации производительного потенциала сельскохозяйственных животных, а также птицы, решающее значение принадлежит кормам. Известно, что их доля в производстве животноводческой продукции составляет около 60%. Отдельные хозяйства недостаточно уделяют внимания развитию кормопроизводства, выработке качественных кормов и рациональному их использованию, что негативно влияет на продуктивность животных и экономические показатели производства. Основой кормопроизводства является система производства, заготовки и хранения кормов, которая обеспечивает бесперебойное снабжение животных качественными и безопасными кормами, создание страховых их запасов.

Фуражное зерно является одним из основных компонентов при производстве комбикормов для животных. Однако при скармливании зерна в обычном виде усвояемость его питательных компонентов пищеварительной системой животных находится в пределах 40 - 60%.

Зерно злаковых культур содержит в своем составе много крахмала, усвоение которого при кормлении животных проходит медленно и при этом продуктивно используются только отдельные формы и в небольшом количестве. Усвояемость крахмала в созданной естественной форме составляет лишь 20 - 25%, в зависимости от вида культуры.

Как известно, злаковые в своем составе содержат очень мало белка. Чтобы получить необходимое количество белка, требуется скармливать больше зерна, что не только ведет к его перерасходу, но может нарушить обмен веществ, сказаться на продуктивности животных. Поэтому к зерну злаковых необходимо добавлять некоторое количество другого продукта с высоким содержанием белка. Полученная таким образом смесь будет намного эффективней, потому что крахмал и белок будут находиться в соотношении, более благоприятном для организма животных.

Также без специальной обработки трудно усваивается клетчатка, которая в зерне содержится в большом количестве, особенно в его верхнем слое и оболочках. Поэтому способы углубленной переработки зернового сырья должны способствовать деструкции части целлюлозно-лигниновых образований клетчатки в природных формах и в более простые виды моносахаридов и аминокислот.

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных должно быть нормированным, так как только при таких условиях они способны на максимальную производительность при положительном балансе питательных веществ в организме и минимальных затратах кормов. Получение высокой производительности при наименьших затратах кормов и является основой рационального кормления животных. Правильно организовать кормление животных, можно только при детальном учете потребностей всех возрастных и производственных групп в энергии, питательных веществах, зная состав и питательную ценность кормов.

Многочисленными научными исследованиями установлено, что негативное воздействие барьеров, которые предусмотрены природой для защиты, прежде всего семян, как биологического



источника постоянного воспроизводства зерна, может быть полностью устранено или в значительной степени подавлено. За счет статического и динамического воздействия внешнего и внутреннего давления на клеточном и молекулярном уровне на защитные мембраны, температуру осмоса и других факторов, наблюдается денатурация белка, инактивация антипитательных веществ, декстринизация крахмала, деструкция целлюлозно-лигнинового образования. Практически полная стерилизация конечной продукции, создание микропористой структуры в готовом продукте, наиболее благоприятное воздействие желудочного сока вызывает лучшее усваивание питательных веществ организмом животных [1].

В мировой практике комбикормового производства существует много методов и технологий обработки зернового сырья с целью повышения его питательности.

Экструзия является одним наиболее эффективным и применяемым в комбикормовой промышленности способом обработки зерна. При обработке зерновых смесей таким способом протекают два непрерывных процесса: механической и химической деформации и "взрыва" продукта. Зерновая смесь, подлежащая экструзии, не всегда имеет нужную влажность для дальнейшего использования, поэтому ее доводят до влажности 15 - 18%. В экструдере под действием высокого давления (2 МПа) и трения, зерновая масса разогревается до температуры 110 - 140° С, а затем, вследствие быстрого перемещения ее из зоны высокого давления в зону атмосферного, проходит так называемый "взрыв", в результате чего гомогенная масса вспучивается и образует продукт микропористой структуры [2].

В последнее время исследователи большое внимание уделяют производству продуктов из нетрадиционных видов сырья, которое может одновременно выполнять несколько функций: повышать биологическую, пищевую и кормовую ценность продукта, стабилизировать качество и продлевать срок хранения. К такому сырью относятся семена льна.

Целью работы было исследование биохимических показателей экструдированной зерновой смеси с добавлением льняного экстракта на основе воды.

Основными объектами исследований были: фуражное зерно пшеницы, кукурузы и льняной экстракт на основе воды. Льняной экстракт на основе воды получали путем обработки в пульсационном диспергаторе за счет воздействия процесса кавитации на продукт. Процесс проводили при экстрагировании семян льна при температуре 30° С в течение 30 мин.

Льняной экстракт на основе воды вводили в зерновую смесь в количестве 10, 8 и 5 %. Экструдирование проводили с увлажненной до 18 % (на общую массу) зерновой смеси без отлежки. Результаты исследования влияния экструзионной обработки на кормовую смесь приведены в таблице.

Биохимический состав экструдированной зерновой смеси с добавлением льняного экстракта на основе воды

Показатели	Кукуруза – 50 % Пшеница – 40 % Льняной экстракт на основе воды – 10 %	Кукуруза – 50 % Пшеница – 42 % Льняной экстракт на основе воды – 8 %	Кукуруза – 50 % Пшеница – 45 % Льняной экстракт на основе воды – 5 %
Без отлежки			
С.В., %	13,5	13,4	13,3
Крахмал, %	49,5	50,1	50,6
Сырой протеин, %	30,5	29,6	29,1
Сырой жир, %	2,6	2,4	2,0
Сырая клетчатка, %	2,0	2,3	2,5
Зола, %	1,9	2,2	2,5
Кислотность, град	3,0	2,8	2,5
Кормовые единицы, г/кг	128	128,2	128,6
Переваримый протеин, в 1 кг, г	86	83	79



Анализ полученных данных показывает, что в результате клейстеризации крахмала, деструкции целлюлозно-лигнинных образований значительно улучшается кормовая ценность экструдата. Питательные вещества становятся более доступными для переваривания животными. Количество крахмала при этом уменьшается на 12% по сравнению с исходной смесью. Количество сырого протеина находится в пределах 29,0 - 30,5%, а количество сырого жира – 2,0 - 2,6%. При этом значительно улучшается санитарное состояние смеси. Под действием высокой температуры и давления почти полностью уничтожается патогенная микрофлора и плесневые грибы, а также происходит инактивация ингибиторов ферментов и нейтрализация некоторых токсинов.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Введение в зерновую смесь льняного экстракта на основе воды, позволяет значительно повысить ее кормовую ценность благодаря высокому содержанию жира и белка.
2. Оптимальное количество льняного экстракта на основе воды, которое вводится в зерновую смесь, составляет 8 %.
3. Зерновую смесь с добавлением льняного экстракта на основе воды рационально обрабатывать методом экструзии, это приводит к повышению кормовой и энергетической ценности и улучшает переваримость корма.

Список использованной литературы:

1. Шаршунов В.А. и др. Обоснования направления совершенствования технологии обработки зерна на основе “экструзии-экспандирования” // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. – 2000. – № 3. – С. 93-98.
2. Афанасьев В.А. Теория и практика специальной обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов / В.А. Афанасьев. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2002. – 296 с.

STUDY OF QUALITY EXTRUSION GRAIN MIXTURE WITH THE ADDITION OF LINSEED EXTRACT

Shapovalenko O., Yaniuk T., Trakalo T.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The results of research on the analysis of the effect of flaxseed extract based on water quality indicators extruded cereal mixture. Analysis of the data provided in the robot shown that the introduction of linseed extract gives a better gelatinization of starch, pulp and lignin degradation and formation significantly improves feeding value extrudate. The research gives the valuable information about the animal feed using in adjusting the consumption of nutrients and bioactive substances in animals according to their age, destination articles and welfare. The use of animal feed, especially in extruded form or as animal feed grains, avoids selective use of certain animal and poultry feed resources.

ინფუსტრიული ტრანს იზომერული ცხიმები - ძიმიური საფრთხე

ცქიტიშვილი ზ. *, მეტრეველი მ., ტაბატაძე ლ., მდინარაძე მ., აბზიანიძე ნ.
სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, რისკის შეფასების სამსახური
*სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

ტრანს-ცხიმები მანება ჯანმრთელობისთვის. ტრანს-ცხიმები არღვევენ რა უჯრედის მემბრანის განვლადობასა და მოქნილობის რეგულირების მექანიზმებს, სრულფასოვნად არ მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლაში, რაც თავის მხრივ ბევრი დაავადების განვითარების მიზეზი ხდება. არსებული ეკონომიკურ-სოციალური პირობებისა და სავარაუდოდ ტრანსცხიმების შემცველი პროდუქტების იმპორტის მოცულობიდან გამომდინარე საქართველოში აუცილებელია მოხმარებულ სურსათში ტრანსცხიმების შემცველობის რეგულირების გარკვეული მექანიზმების ამუშავება.



მე-19 საუკუნის მეორე ნახევარში, ნაღების კარაქის დეფიციტის გამო საფრანგეთის იმპერატორმა ნაპოლეონ-II კონკურსი გამოაცხადა მისი იაფფასიანი ანალოგის შესაქმნელად, რომელიც ესაჭიროებოდა ჯარის გამოსაკვებად. ქიმიკოსმა იპოლიტ მეჟურიემ მცენარეული ზეთის წყალბადით გაჯერების წინდადადება წამოაყენა, რაც ცხიმს სიმყარეს ანიჭებდა და მას ნაღების კარაქს ამსგავსებდა. მოგვიანებით ჩატარებულმა კვლევებმა, უჯერი ცხიმების ნახევრად ჰიდრირებისას, ტრანს-იზომერების წარმოქმნის ფაქტი გამოავლინა. ასე გაჩნდა პირველი ინდუსტრიული ტრანსცხიმები.

ცხიმები ცილებთან და ნახშირწყლებთან ერთად ცოცხალი ორგანიზმის ენერჯის მთავარ წყაროს წარმოადგენენ. ცხიმები აგრეთვე უჯრედის მემბრანის მთავარი საშენი მასალაა, რომელზეც მიმდინარეობს „უჯრედული სუნთქვა“, ნერვული იმპულსების გატარება და სხვა მნიშვნელოვანი სასიცოცხლო პროცესები. უჯრედის მემბრანის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის საჭიროა როგორც ნაჯერი, ასევე უჯერი ცხიმოვანი მჟავები. ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავები უჯრედის მემბრანას სიმკვრივეს ანიჭებს, ხოლო უჯერი ცხიმოვანი მჟავები მობილობას. მცენარეულ ცხიმებში ბუნებრივად უჯერი ცხიმების მხოლოდ ცის იზომერებია, რომლებიც უზრუნველყოფენ მათ ოპტიმალურ მონაწილეობას ადამიანის ორგანიზმის ნორმალურ ფიზიოლოგიურ პროცესებში. მიუხედავად იმისა, რომ ტრანს-იზომერული ცხიმები მიიღება უჯერი ცხიმების ჰიდრირებით, მისი სტრუქტურა ნაჯერი ცხიმების მსგავსია. ისინი არღვევენ რა უჯრედის მემბრანის განვლადობისა და მოქნილობის რეგულირების მექანიზმებს და იწვევენ მრავალი სახის დაავადებას.

Codex Alimentarius-ის სურსათის მარკირებისა და სხვა სტანდარტების სახელმძღვანელო პრინციპების მიხედვით ტრანსცხიმები განისაზღვრება, როგორც მონოუჯერი და პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების ყველა გეომეტრიული იზომერები, რომელიც შეიცავს არაკონიუგირებულ ცხიმოვან მჯავებს ტრანს კონფიგურაციული ფორმით.

ტრანსკონფიგურაციის ინდუსტრიული ცხიმები წარმოიქმნება უჯერი მცენარეული ცხიმების ნახევრად ჰიდროგენიზაციისას ($180^{\circ}\text{C}-240^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე სპეციალური კატალიზატორების გამოყენებით ერთი ატმოსფერული წნევის პირობებში), აგრეთვე, მაღალი ტემპერატურის პირობებში ცხიმების გაცხელებისა და შეწვის პროცესში, მცირე რაოდენობით კი - მცენარეული ზეთების რაფინირებისა და დეზოდორაციის დროს. ტრანსცხიმები გვხვდება მარგარინში, სპრედის ცხიმში, ტკბილეულში, ნამცხვრებსა და დონატებში, შემწვარ საკვებში.

დადგენილია, რომ ტრანს-ცხიმები აქვეითებენ ე.წ. „კარგი ქოლესტერინის“ წარმოქმნას ორგანიზმში და ზრდიან ე.წ. „ცუდი ქოლესტერინის“ რაოდენობას. ჯანმრთელობაზე მავნე გავლენის მიმართებით, მრავალი მეცნიერის მოსაზრებით, ამ ცხიმების გამოყენება საკვებში ზრდიან გულ-სისხლძარღვთა, დიაბეტის, რეპროდუქციული ფუნქციის დაზიანების, დეპრესიების, ალკჰიმიერისა და ონკოლოგიური დაავადებების განვითარების რისკს, ამცირებენ ორგანიზმის იმუნიტეტს.

მსოფლიო ჯანმრთელობის ორგანიზაციის რეკომენდაციით (WHO), ჯანსაღი კვების რაციონში, ტრანს-ცხიმების დღიური ნორმა არ უნდა აღემატებოდეს 1%-ს საერთო ენერჯო მომხმარებებიდან, რაც უტოლდება 2გ-ს. WHO-ს 2011 წლის პროგრამის მიხედვით საკვები პროდუქტებიდან 2025 წლამდე სრულად უნდა იქნეს ამოღებული ტრანს-ცხიმები, როგორც გულ-სისხლძარღვთა დაავადებათა გამომწვევი ფაქტორი. ევროპარლამენტში, ბრიუსელში, 2013 წლის ნოემბერში ჩატარდა სამუშაო შეხვედრა, რომლის მიზანი იყო ადამიანის ჯანმრთელობაზე ტრანსცხიმების გავლენის განხილვა. ამ შეხვედრაზე ტრანსცხიმების აკრძალვის საფუძვლად მიჩნეული იქნა სამეცნიერო კვლევების შედეგები: ტრანს-ცხიმების 2%-ზე მეტი მოხმარება 25%-ით ზრდის კარდიოვასკულარული დაავადებების შანსს; ტრანს-ცხიმო-



ვანი მჟავები აუარესებს ინსულინის რეზისტენტობას; ტრანს-ცხიმოვან მჟავებთან დაკავშირებული რისკები 4-5-ჯერ მეტია, ვიდრე ნაჯერი ცხიმებისა. ამ შესვედრაზე WHO-ს რეკომენდაციებით, საკვებში ტრანს-იზომერული მჟავების შემცირების მიზნით უნდა გატარდეს შემდეგი ქმედებები: მწარმოებელთა მიერ საკუთარი ნებით რეგულაციის დაწესება; საკვები პროდუქტების აუცილებელი მარკირება; საკანონმდებლო აკრძალვები ნაციონალურ დონეზე.

სხვადასხვა ქვეყნებში ტრანსცხიმების მავნე გავლენის შესამცირებლად გატარებულია მთელი რიგი ღონისძიებები: 2003 წლის მარტში დანია გახდა პირველი ქვეყანა, რომელმაც გაამკაცრა საკანონმდებლო სისტემა ტრანსცხიმების შემცველი სურსათის რეგულირების მიზნით, რომელიც ეფექტურად კრძალავს ნახევრად ჰიდროგენიზებულ ტრანსცხიმებს. დანი-აში მოხმარებისათვის დადგენილია ცხიმსა და ზეთებში ტრანსცხიმების შემცველობის 2%-იანი ზღვარი. ამასთან ერთად, შეზღუდვა ვრცელდება სურსათის შემცველ ინგრედიენტებზე და არა საბოლოო პროდუქტზე. 2006 წლიდან აშშ-ში მარკირების კანონის თანახმად ტრანს-იზომერების შემცველობა უნდა იყოს მითითებული შეფუთვაზე პროდუქტის საკვები ღირებულებისაგან განცალკევებულად; ტრანსცხიმების გამოყენება აკრძალეს ნიუ-ორკის, ფილადელფიისა და კალიფორნიის რესტორნებში, ხოლო მწარმოებლებს დაევადათ საკუთარი პროდუქტის ეტიკეტზე ტრანსცხიმების რაოდენობის მითითება გრამებში. აშშ ჯანმრთელობისა და სოციალური სამსახურის სამინისტროს საკვებისა და წამლის ფედერალურმა სააგენტომ (FDA) წარმოადგენა წინადადება აშშ-ში სამრეწველო ტრანსცხიმების სრული აკრძალვის ზომების შესახებ.

წამყვანი სამედიცინო ჟურნალების პუბლიკაციების ანალიზი აჩვენებს, რომ პროდუქტების ფართო სპექტრი ჯერ კიდევ შეიცავს მნიშვნელოვანი რაოდენობის ტრანსცხიმებს. მაგახლახანს ჩატარებულმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ აღმოსავლეთის რეგიონის ქვეყნების ხალხი იყენებს 30 გ ტრანსცხიმებს დღეში.

იმ ქვეყნებში, სადაც ტრანსცხიმების მოხმარების პრობლემებია, საზოგადოებრივმა ჯანდაცვამ უნდა განიხილოს საკვებ პროდუქტების მარკირების საკითხი ტრანს-ცხიმების შემცველობასთან დაკავშირებით. ტრანსცხიმების აუცილებელი მარკირება, განიხილება, როგორც ფაქტორი, რომელიც მოტივირებას უკეთებს წარმოებას შეამციროს სურსათში ტრანსცხიმების შემცველობა.

საქართველოს კანონმდებლობით არ რეგულირდება ტრანს-ცხიმების შემცველობა საკვებ პროდუქტებში, არ არის მოთხოვნა ეტიკეტზე მისი შემცველობის აღნიშვნის შესახებ, თუმცა საქართველოში მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოებს მყარი მცენარეული ცხიმების იმპორტი (2014 წელს სულ 19800 ტონა მყარი მცენარეული ცხიმი, მათ შორის : მარგანინი 11700 ტ, რძის ცხიმის შემცველი 3800 ტ.), რაც ბალებს ეჭვს ტრანს ცხიმების მოხმარების მაღალ დონეზე.

2014 წლის ოქტომბრის თვიდან სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევით ცენტრში ფუნქციონირებს რისკის შეფასების სამსახური და დამოუკიდებელი რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭო, რომლის ფუნქციაა სურსათის/ცხოველის საკვების უვნებლობის, ვეტერინარიისა და მცენარეთა დაცვის სფეროებში რისკების შეფასების პროცედურების ორგანიზება და კომპეტენტური სამეცნიერო დასკვნა-რეკომენდაციების მომზადება.

მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვის მიზნით, რისკების შეფასების სამსახურმა მოახდინა რა მცენარეულ ცხიმებში ტრანს-იზომერული ფორმების, როგორც ქიმიური საფრთხის იდენტიფიცირება, საკითხი შესასწავლად გადაუგზავნა რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭოს. „საქართველოს მოსახლეობის მიერ მოხმარებული მცენარეული ცხიმებისა და მათ ბაზაზე წარმოებულ პროდუქტებში სავარაუდოდ არსებული ინდუსტრიუ-



ლი ტრანს იზომერების ადამიანის ჯანმრთელობაზე მავნე ზემოქმედების აღბათობისა და სიმძიმის შეფასების“ შედეგად რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭომ წარმოადგინა მეცნიერული დასკვნა, რომლის საფუძველზეც რისკის შეფასების სამსახურმა შეიმუშავა რეკომენდაციები რისკის მინიმიზაცია-ლიკვიდაციის ალტერნატიული ღონისძიებების შესახებ. აღნიშნული რეკომენდაციები გადაეგზავნა საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს რეაგირებისთვის.

სურსათში ტრანს იზომერული ცხიმების საბოლოო აკრძალვამდე შესაძლოა, პირველ ეტაპზე დადგინდეს საქართველოს მთელს ტერიტორიაზე სურსათში ინდუსტრიული ტრანს-იზომერული ცხიმების მისაღები რისკის (ზღვრულად დასაშვები რისკი) შესაბამისი ჰიგიენური ნორმა და დაწესდეს ნორმა-ფაქტის სიდიდის სავალდებულო აღნიშვნა ეტიკეტზე.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION-Twenty-eighth Session Rome, Italy, 4 – 9 July 2005 http://www.codexalimentarius.org/input/download/report/644/al28_41e.pdf
2. <http://www.stop-trans-fat.com/who-recommendation>.
3. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/workshop/join/2014/518744/IPOLENI_AT\(2014\)518744_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/workshop/join/2014/518744/IPOLENI_AT(2014)518744_EN.pdf)
4. Denmark's trans fat law-<http://www.tfx.org.uk/page116.html>
5. FDA-US Food and Drug Administration <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocumentsregulatoryinformation/labelingnutrition/ucm064904.htm#transfat>
6. The consumer case for EU legal restrictions on the use of artificial trans-fats in food- <http://www.beuc.org/publications>
7. http://www.geostat.ge/?action=page&p_id=136&lang=geo

INDUSTRIAL TRANS ISOMERS FATS AS A CHEMICAL THREAT
Z. Tskitishvili*, M. Metreveli, L. Tabatadze, M. Mdinaradze, N. Abzianidze
Scientific Research Center Agriculture, Risk Assessment Services
*Academy of Agricultural Sciences

Summary

Trans fats are harmful for health. Trans fats destroy flexibility and permeability regulatory mechanisms of cell membranes and do not participate valuably in the full metabolism, which in turn may lead to the development of many diseases. Under Georgian, legislation it is not regulated the content of trans fats in foods and there is no requirement to mark its content on the label. In order to protect health of the population, taking into account existed social and economic conditions and supposedly, from the expected imported volume of trans fat containing products in Georgia, it is necessary to set certain regulatory mechanisms in trans-fat containing products.

**ბაცი ფერის ლუდის წარმოებისას შელესვის პროცესის
ბანხილვა და ბამოკვლევა**

**ძეკონსკაია მ., მაისურაძე გ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**

სტატიაში განხილულია ბაცი ფერის ლუდის წარმოებისას ალალს შელესვისას მიმდინარე პროცესები ევზოგენური ფერმენტებისა და სხვა დანამატებით. კერძოდ, შესწავლილია კლასიკური ლუდის, კლასიკური ლუდის ფერმენტების დამატებით, კლასიკური ლუდის ბრინჯის დამატებით და ბრინჯიანი ლუდის ფერმენტების დამატებისას მიმდინარე პროცესები. შესწავლილია მიღებული ლუდების პარამეტრები.

ალალს შელესვის დროს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნივთიერებათა გარდაქმნას, რომელზეც დამოკიდებულია ლუდის წარმოების შემდგომი პროცესები, კერძოდ ლუდის



საბოლოო ხარისხი [1-4].

აღაოს შელესვის მიზანია, სახამებლის გახლეჩვა შაქრად და ხსნად დექსტრინებად, ამასთან წარმოიქმნება ექსტრაქტული ნივთიერებები. ექსტრაქტის ძირითადი რაოდენობა წარმოიქმნება შელესვისას ფერმენტების მოქმედებით.

აღაოს შელესვის დროს მიმდინარეობს მთელი რიგი გარდაქმნები. ამილაზის მოქმედებით სახამებელი გარდაიქმნება მალტაზად და დექსტრინებად, მუაგების მოქმედებით კი – გლუკოზად.

სხვადასხვა დანამატების გამოყენებით აღაოს შელესვის პროცესის შესწავლის და გამოკვლევისათვის კვლევები ჩავატარეთ ლაბორატორიულ პირობებში და გამოვიყენეთ შემდეგი სახის ნედლეული:

აღაო ქერის, უმაღლესი ხარისხის, გერმანული (ექსტრაქტულობა 81,5% ცილების შემცველობა 10,5-11,3%).

სვია Hallertau Hallertauer Magnum, 15% Alpha.

საფუარი მშრალი, ω 34/70 *Saccharomyces cereris* ლაგერის ტიპის.

ბრინჯი I ხარისხის დაღერდილი. ფერმენტები – ამილექსი, დიაზიმი.

წყალი დარბილებული, რომელიც აკმაყოფილებს ლუდსახარშის კრიტერიუმებს.

კვლევები ჩავატარეთ ოთხ ვარიანტად. პირველი ვარიანტი კლასიკური ლუდი. მე-2 ვარიანტი კლასიკური ლუდი ფერმენტების დამატებით. მე-3 ვარიანტი ბრინჯიანი ლუდი და მე-4 ვარიანტი ბრინჯიანი ლუდი ფერმენტების დამატებით. კვლევების შედეგები მოცემულია პირველ ცხრილში.

ცხრილი 1.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

მაჩვენებლები	ვარიანტი			
	I	II	III	IV
	კლასიკური ლუდი	კლასიკური ლუდი ფერმენტებით	ბრინჯიანი ლუდი	ბრინჯიანი ლუდი ფერმენტებით
სიმკვრივე, გ/სმ ³	1.01145	1.0743	1.1496	1.00396
ალკოჰოლი, გრად.	6.95	7.05	7.4	5.01
საწყისი ექსტრაქტი, %	16.11	15.61	17.00	12.98
მონვენებითი ექსტრაქტი, %	3.39	2.64	4.28	3.64
რეალური ექსტრაქტი, %	5.83	5.12	6.85	5.44
დადუღების ხარისხი, %	78.93	83.11	75.76	77.93
<i>pH</i>	4.46	3.78	4.43	3.27
პოლიფენოლები	114	105	115	116
სიმწარე, EBC	15.4	11.01	12.8	10.69
დიაცეტილის სპირტი, მგრ/ლ	0.5184	0.12	0.4509	0.33
ფერი	9.5	9.97	8.5	9.02

პირველ ცხრილში მოცემული შედეგებიდან ჩანს, რომ კლასიკური ლუდის მაჩვენებლებთან შედარებით კლასიკურ ფერმენტებით მიღებულ ლუდს ალკოჰოლის შემცველობა გაეზარდა 6.95-დან 7.05-მდე. ამის ანალოგიურად გაიზარდა სიმკვრივის მაჩვენებლებიც 1.01145-დან 1.0743-მდე. ბრინჯიან ფერმენტებიანი ლუდის ალკოჰოლის შემცველობამ დაიკლო და გახდა 5.01, მაშინ, როცა ბრინჯიან ლუდში ის შეადგენდა 7.4. ასევე



დაიკლო სიმკვრივემ. კლასიკურ ლუდთან შედარებით საწყისი, მოხვენებითი და რეალური ექსტრაქტების მნიშვნელობები, კლასიკურ ფერმენტებიან ლუდში ეცემა შესაბამისად 16.11-დან 15.61-მდე; 3.39-დან 2.64-მდე; 5.83-დან 5.12-მდე. ანალოგიური სურათია ბრინჯიან და ბრინჯიან ფერმენტებიან ლუდში. დადულების ხარისხი კლასიკურ ფერმენტებიან ლუდში უფრო მაღალია 83.11%, ვიდრე კლასიკურში 78.93%, რაც დაკავშირებულია დადულების ხანგრძლივობაზე. ასევე გაიზარდა დადულების ხარისხი ბრინჯიან ფერმენტებიანი ლუდის 77.93% ბრინჯიანთან შედარებით 75.76%. დიაცეტილის სპირტის შემცველობა კლასიკურ და ბრინჯიან ლუდში შედარებით მაღალია, ვიდრე ფერმენტებიან კლასიკურსა და ფერმენტებიან ბრინჯიან ლუდში.

პირველი ცხრილიდან ჩანს, რომ კლასიკური მხოლოდ ქერის ალაოსგან ნაწარმოებ ლუდში სპირტული დუდილის პროცესი გაცილებით ნელა მიმდინარეობს, ვიდრე დიაზიმისა და ამილექსის თანაობისას. ფერმენტული პრეპარატებით გაცილებით ჩქარდება დექსტრინების დაშლა გლუკოზამდე, რომლისგანაც სპირტული დუდილის პროცესში წარმოიქმნება ეთილის სპირტი და ნახშირორჟანგი. ფერმენტებიან კლასიკურ ლუდში დადულების ხარისხი შეადგენს 83.11% და ფერმენტების გარეშე 78.93%-ს. ბრინჯის დანამატის ლუდში დადულების ხარისხი შეადგენს მხოლოდ 75.76%, ხოლო ბრინჯის დანამატთან და ფერმენტული პრეპარატებით ნაწარმოებ ლუდში დადულების ხარისხი შეადგენს უფრო მაღალ მაჩვენებელს 77.93%. დიაცეტილის სპირტის რაოდენობა კლასიკურ ლუდში შეადგენს 0.5184 მგრ/ლ და ფერმენტებიანში 0.12 მგრ/ლ-ს. ბრინჯის დანამატთან ლუდში დიაცეტილის სპირტის რაოდენობა შეადგენს 0.4509 მლგ/ლ-ს და ბრინჯის დანამატებითა და ფერმენტული პრეპარატებით კი დიაცეტილის სპირტის კონცენტრაცია უფრო ნაკლებია და შეადგენს – 0.33 მლგ/ლ. ამ შტამის საფუერის სპეციფიურობაა, რომ ის არის დაბალდადულებადი საფუარი და ლუდში ტოვებს საკმაოდ დიდი რაოდენობით ნარჩენ ექსტრაქტულ ნივთიერებებს 2.5%-ის ოდენობით და დიაცეტილის მცირე კონცენტრაცია 0.12 მგრ/ლ მეტყველებს, რომ ფერმენტებიან ლუდში მთავარი დუდილის პროცესი დასასრულს უახლოვდება, მაშინ, როცა ფერმენტების გარეშე კლასიკურ ლუდში ჯერ კიდევ მიმდინარეობს ლუდის მთავარი დუდილი. ცნობილია, რომ დიაცეტილის სპირტის კონცენტრაცია საგრძნობლად იკლებს ლუდის დადულება-მომწიფების დროს. საერთაშორისო ISO სტანდარტებით დიაცეტილის სპირტის დასაშვები კონცენტრაცია მზა გასაყიდ ლუდში არ უნდა აღემატებოდეს 0.1 მგრ/ლ. დიაცეტილის სპირტის დიდი 0.1 მგრ/ლ-ზე მაღალი კონცენტრაცია საკვებ პროდუქტში – ლუდში მომწამვლელად მოქმედებს ადამანის ორგანიზმზე. გარდა ამისა, დიაცეტილის სპირტის 0.1 მგრ/ლ-ზე მაღალი კონცენტრაცია ლუდს ანიჭებს არასასიამოვნო კიტრის არომატს და საგრძნობლად აუარესებს ლუდის გემოვნების მაჩვენებლებს. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ რუსეთში ქვეყნის სტანდარტებით დასაშვებია ლუდში 0.2 მგრ/ლ კონცენტრაციის დიაცეტილის სპირტის არსებობა. სიმწარის მაჩვენებელიც იკლებს ფერმენტებით ნაწარმოებ ლუდებში. α და β -მწარე მჟავები ლუდის ტექნოლოგიურ პროცესში ეტაპობრივად ილექებიან, ილექებიან ლუდის ხარშვის დროს, ლუდის ტკბილის გამოლექვისას, ლუდის მთავარი დუდილისა და დადულების დროს, ლუდის გაკრიალებისას. ამ მჟავების კონცენტრაციის შემცირებაც ასევე მეტყველებს ფერმენტული პრეპარატების მიერ ლუდის სპირტული დუდილის აჩქარების პროცესში. სპირტული დუდილისაჩქარებასა და რეგულაციაზე მეტყველებს, ასევე ეთილის სპირტის მომატებული კონცენტრაცია ფერმენტებით ნაწარმოებ ლუდებში. ამილოლიზური ფერმენტების ამილაზისა და გლუკოზიდაზის მოქმედებით კლასიკურ ლუდში სპირტული დუდილი აჩქარებულია 4.18%-ით დადულების ხარისხის მაჩვენებლით, ბრინჯის ფერმენტებიან ლუდში 2.34%-ით. ფერმენტებიან ლუდ-



ში სპირტული დუღილის აჩქარება და რეგულაცია მოხდა 0.399 მგრ/ლ დიაცეტილის სპირტის რაოდენობით და ბრინჯიან ფერმენტებიან ლუდში 0.121 მგრ/ლ დიაცეტილის სპირტით. ჩვენ შემთხვევაში ამილოლიზური ფერმენტების მიერ სპირტული დუღილის მარეგულირებელი მოქმედება უფრო კარგად აისახა კლასიკურ ლუდში, ვიდრე ლუდში ბრინჯის დანამატით.

ამრიგად, ჩატარებული კვლევების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ კლასიკურ ლუდთან შედარებით, ფერმენტების დამატებით მიღებული ლუდი თავისი მაჩვენებლებით არ ჩამოუვარდება მის თვისებებს და აღემატება ზოგიერთი მაჩვენებლით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. В. Кунце. Технология солода и пива. Перев. с немецкого. Изд. Профессия, Санкт-Петербург, 2001, 910 с.
2. Калуюнц К.А. Химия солода и пива. М. Агропромиздат, 1990, 356 с.
3. Ермолова Г.А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия. Изд. Профессия, Санкт-Петербург, 2004, 536 с.
4. Калуюнц К.А. и Ко. Технология солода и безалкогольных напитков. М., „Колос“, 1992, 347 с.

STUDYING AND DISCUSSION OF MASHING PROCESS DURING LIGHT BEER PRODUCTION

Dzekonskaia M., Maisuradze G.

Technical University of Georgia

Summary

Ongoing processes of malt mashing with enzymes and other supplements during production of light beer are discussed in the article.

Particularly, processes of adding classical beer enzymes, classical beer rice and rice beer enzymes, classical beer, have been studied. Parameters of received beer have been studied.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Харченко Є., Перегуда М., Щуцька Д.

Національний університет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье приведены результаты исследования помолов зерна пшеницы с применением последовательного измельчения в лабораторной мельнице ЛМ-2. Изменения выхода и качества муки представлено кумулятивными кривыми. На основе экспериментальных исследований установлено, что использование последовательного измельчения зерна пшеницы не оказывает существенного ухудшения качества муки.

Одним из современных технологических приемов интенсификации помолов зерна пшеницы в муку является последовательное измельчение зерна без промежуточного просеивания в восьмивальцовых станках. Измельчение зерна без промежуточного просеивания было известно еще в конце XIX в начале XX века [1]. Широкое внедрение измельчения зерна без промежуточного просеивания началось после разработки двух ярусного восьмивальцового стнака фирмой BUNLER в конце 80-х годов XX столетия.

Режимы работы (общий выход продуктов измельчения) таких вальцовых станков малоизвестны. Восьмивальцовые станки имеют ряд преимуществ, среди которых небольшая площадь занимаемая в производственных помещениях станком, меньшее количество воздуха необходимое для пневмотранспортирования, меньше оборот продуктов измельчения. Вместе с преимуществами использования восьмивальцовых станков в ряде источников отмечаются и



недостатки, такие как ухудшение качества продукции, низкая продуктивность станка и другие [2,3]. Fistes A. и другие [4] проведя исследования отметил, что при двухэтапном измельчении качество продуктов измельчения улучшается. Известно также, что присутствие в сырье готовой продукции приводит к ухудшению эффективности процесса измельчения [5]. Исходя из выше сказанного нами поставлено цель установить влияние способа измельчения зерна пшеницы на выход и качество муки при измельчении зерна пшеницы в лабораторных условиях.

Измельчение зерна пшеницы осуществляли в лабораторной мельнице ЛМ-2, которая состоит из трех драных и трех размольных систем по следующим схемам:

1) контрольный помол осуществляли в обычном режиме, схема процесса приведена на рисунке 1;

2) I и II драные системы работали в режиме без промежуточного измельчения, которое обеспечивалось путем перекрытия приемного сита гладкой плотной полосой бумаги, что давало возможность продукту сходить по нему без просеивания на сите, попадая на валцы второй драной системы. III драная и размольные системы работали в обычном режиме;

3) II и III драные системы работали без просеивания, а I драная и размольные системы работали в обычном режиме. Для обеспечения схода продукта без просеивания после валцов II драной системы, приемное сито аналогично перекрывалось гладкой, плотной полоской бумаги.

4) I и II драные, а также 1 и 2 размольные системы работали без промежуточного просеивания, III драная и 3 размольная системы работали в обычном режиме.

Во время проведения исследований режим работы (общее извлечение продуктов) всех систем оставался неизменным. Влажность зерна перед I драной системой была пределах 15,5...16,5 %. Нагрузка на I драную систему колебалась в пределах 2,6...3,6 кг/час за счет влияния небольшого количества примесей в зерновой массе поступавшей на измельчение.

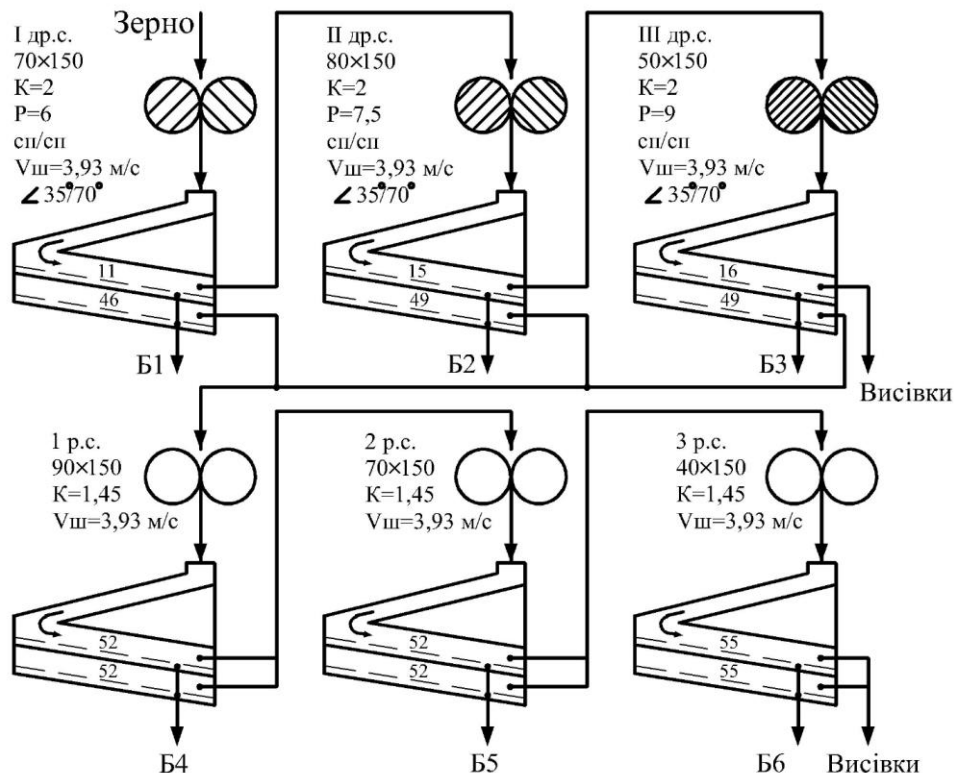


Рис. 1. Схема контрольного помола зерна пшеницы в лабораторной мельнице ЛМ-2.

Качество зерновой массы на протяжении всех исследований не изменялось и имела следующие показатели: натура зерна – 804 г/л, засоренность – 1,2 %, стекловидность – 72 %.



После отлежки зерна на протяжении 16...18 часов стекловидность зерна снижалась до 53...55 %.

После окончания каждого помола, все потоки муки взвешивались и определялась белизна муки каждого потока на приборе РЗ-БПЛ. На основе полученных данных определялся общий выход муки и рассчитывалась средневзвешенная белизна муки, после чего строилась кумулятивная кривая белизны муки.

Средневзвешенная белизна муки рассчитывалась по формуле:

$$\bar{B} = \frac{\sum_{i=1}^n (B_i B_i)}{\sum_{i=1}^n B_i} \quad (1)$$

где, B_i, B_i – частные значения выхода и белизны каждого потока муки, % и ед. Прибора РЗ-БПЛ.

После определения средневзвешенной белизны муки определялся обобщенный показатель К по формуле:

$$K = \frac{B_{заг}}{\bar{B}} \quad (2)$$

где, $B_{заг}$ – общий выход муки, %; \bar{B} – средневзвешенная белизна муки, ед. прибора РЗ-БПЛ.

В результате проведенных исследований получено четыре кумулятивных кривых белизны муки, которые приведены на рис. 2.

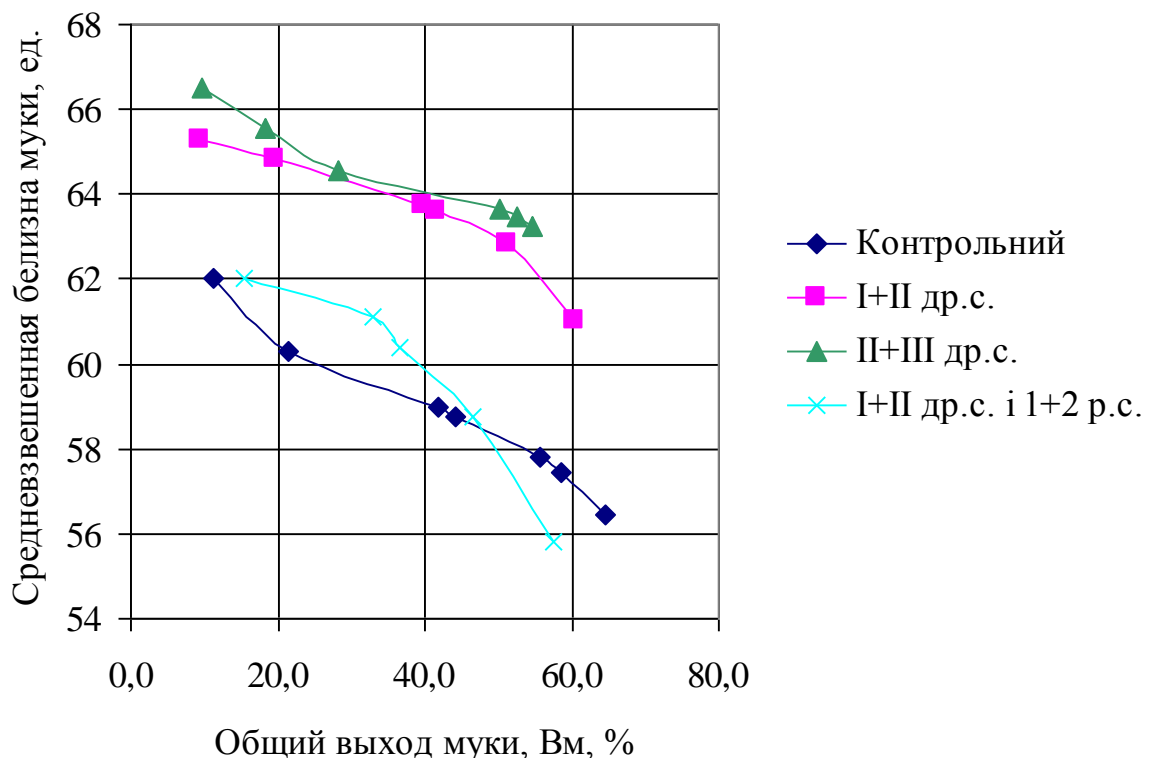


Рис. 2. Кумулятивные кривые белизны муки четырех лабораторных помолов.

Из данных рис. 2 можно видеть, что белизна муки при помолах без промежуточного просеивания выше чем контрольный помол. Средневзвешенная белизна муки при этом составляла 64 ед. для помолов по схемам №2 и 3. В тоже время из данных рис. 2 видно, что наибольший



общий выход муки 64,5 % наблюдался при контрольном помоле. При всех других помолах общий выход муки был ниже чем контрольный, выход муки при помоле по схеме №2 составлял 60,4 %, по схеме №3 – 54,7 %, по схеме №4 – 57,5 %.

Помол по схеме №4, который предусматривал последовательное измельчение на I и II драных, а также на 1 и 2 размольных системах имел лучшие показатели средневзвешенной белизны муки чем контрольный в диапазоне общего выхода от 15,3 % до 46,5 %. При повышении общего выхода муки с 46,5 % до 57,5 % белизна муки снижалась интенсивнее чем при контрольном помоле.

Исследование обобщенного показателя К показали, что с уменьшением обобщенного показателя К белизна муки увеличивается. Так, величина обобщенного показателя К контрольного помола составила 1,09, при этом средневзвешенная белизна муки составляла 59 ед. Со сменой схемы помола, при которой зерно измельчалось на I и II драных системах без промежуточного просеивания величина обобщенного показателя К уменьшилась с 1,09 до 0,95, аналогично снизилась величина обобщенного показателя К для схемы №3 и составила 0,85.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что измельчение зерна при помолах без промежуточного просеивания существенно не ухудшает качество муки.

Література:

- 1.Зворыкин, К. Курс по мукомольному производству. – Харьков: Типография Зильберберга, 1984. – 620 с.
- 2.Бутковский, В.А. Современная техника и технология производства муки./В.А. Бутковский, Л.С. Галкина, Г.Е. Птушкина. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 319 с.
- 3.Бутковский, В.А. Технологии зерноперерабатывающих производств./В.А. Бутковский, А.И. Мерко, Е.М. Мельников. – М.: Интеграф сервис, 1999. – 472 с.
- 4.Fistes A., Tanovic G., Mastilovic J. Using the eight-roller mill on the front passages of the reduction system./Journal of Food Engineering. 85 (2008). – p.296-302.
- 5.Сиденко, П.М. Измельчение в химической промышленности. – М.: Химия, 1968. – 384 с.

SUCCESSIVE REFINEMENT OF WHEAT GRAIN

Kharchenko E., Pereguda M., Shchulka D.

Natsyonalny University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

In this paper presents the results of a study of grinding wheat using successive grinding in a laboratory mill LM-2. Changes in yield and quality of flour represented the cumulative curve. On the basis of experimental studies found that the use of successive grinding wheat has no significant deterioration in the quality of flour.

იმერეთის რეგიონის ქ. ქუთაისის მიმდებარე ტერიტორიის, კერძოდ აგტოქარხნის დასახლების ნიადაგის შედგენილობა მზიანი ზამთრის პირობებში

ხუციბე თ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია იმერეთის რეგიონის ქუთაისის მიმდებარე ტერიტორიის, კერძოდ, აგტოქარხნის დასახლების ნიადაგის შედგენილობა მზიანი, მზიანი ზამთრის პირობებში.

ბიოლოგიურად სუფთა აგრონედელების წამოებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის შედგენილობას. დღესდღეისობით, როდესაც საქართველოში ერთ-ერთი პრიორიტეტული დარგი აგრარული მიმართულებაა, ხარისხიანი, უსაფრთხო აგრონედელები



ლის წარმოების მიზნით ფერმერმასწორად, რომ შეარჩიოს და აწარმოოს აგრო-მელოირაციული ღონისძიებები საჭიროა ნიადაგის მექანიკური და ქიმიური შედგენილობის ცოდნა.

ნიადაგი საოცარი სამყაროა, სადაც ერთმანეთთან თანაცხოვრობს უამრავი მიკროსკოპული, მცირე და საკმაოდ დიდი ზომის ცოცხალი არსება. ის წარმოადგენს მცენარეთა საყრდენს და საკვებ არეს. ნიადაგში მცხოვრები ორგანიზმების სიცოცხლე დამოკიდებულია მის მექანიკურ და ქიმიურ შემადგენლობაზე, სიფხვიერეზე, წყლის გამტარიანობაზე, აერაციაზე. ნიადაგის საშუალებით ხდება ბიოტური და აბიოტური ფაქტორების დაკავშირება.

ნიადაგზე აგრო-მელოირაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მასში არსებულ მიკროფლორას, რომლის საშუალებითაც ხდება ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაცია-ტრანსფორმაცია, რაც უზრუნველყოფს ნიადაგის გამდიდრებას ბუნებრივი მინერალური ნივთიერებებით. ვიცით, რომ ნიადაგის ფერი საკმაოდ ინფორმაციის მატარებელია მის ქიმიურ შემადგენლობაზე, რომლიდანაც აღსანიშნავია შემდეგი კომპონენტები:

- ორგანული ნივთიერებები;
- მინერალური კომპონენტები (მინერალურ კომპონენტებს ქმნის სხვადასხვა ზომის ნაწილაკები - პატარა ზომის ქვები, თიხა)
- წყალი;
- ჰაერი

ჩემს მიზანს წარმოადგენდა შემესწავლა იმერეთის რეგიონის ქ. ქუთაისის ავტოქარხნის დასახლების, კერძოდ, პარლამენტის მიმდებარე ტერიტორიის ნიადაგი, გამომეკვლია აღნიშნული ნიადაგის:

- მექანიკური კომპონენტების რაოდენობრივი შედგენილობა;
- წყლისა და ორგანული ნივთიერებების შემცველობა;
- დამედგინა მიკროორგანიზმების სახეობები ნიადაგის სიღრმის მიხედვით;
- განმესაზღვრა PH-ი ნიადაგის სიღრმის მიხედვით.

მიზნის მისაღწევად ვისარგებლე პარლამენტის მიმდებარე ტერიტორიაზე მშენებლების მიერ გათხრილი 6 მეტრიანი ნიადაგის ჭრილით.

გამოსაკვლევეად აღებულ იქნა ნიადაგის ნიმუში:

- 5-10 სმ-ზე;
- 3 მეტრზე;
- 6 მეტრზე;

ნიადაგის ფერის ცვლილება აღინიშნა სიღრმის მიხედვით:

- 1მ-ზე რუხი;
- 2მ-ზე მორუხო მოწითალო;
- 6 მ-ზე წითელი - თიხნარი.
- 2დან 3 მ-ზე გარკვეულ ადგილებში აღინიშნა ქვიშნარი;
- 6მეტრზედაფიქსირდა გრუნტის წყალი.

მოვახდინე შესაბამისი ნიმუშებიდან ნიადაგის მექანიკური კომპონენტების: თიხა, ქვიშა, ლამის გამოკვლევა. გამოკვლევისათვის აღებული მასალიდან ავწონე 100გრამი ნიადაგი, გავაფხვიერე, მოვათავსე კოლბაში, დავასხი 200გრ დისტილირებული წყალი. ნივთიერებების კარგად არევის შემდეგ სუნსპენზია გადავიტანე ქიმიურ ჭურჭელში, მოვახდინე ქვიშის, ლამის და თიხის მონიშვნა- გაზომვა.



ცხ. №1. ნიადაგის მექანიკური კომპონენტების შედგენილობა

დასახელება	ნიადაგის სიღრმე	ქვიშა	ღამი	თიხა
ნიადაგი	5-10 სმ	3,0 სმ	1,5 სმ	0,7 სმ
ნიადაგი	3-მ.	3,5 სმ	2,4 სმ	0,4 სმ
ნიადაგი	6 -მ	2,3	1,9 სმ	0,9

განსაზღვრული ქნაPH-ინიადაგის სიღრმის მიხედვით.(5 -10 სამ-დან 6- მეტრამდე).5ვრ ნიადაგისა და 10 მლ წყლიან 24 საათიან ნარევიში.

ცხ.N.2. ნიადაგისPH-ის განსაზღვრა

დასახელება	სმ/მეტრი	PH
ნიადაგი	5-10 სმ	7,5
ნიადაგი	3 მეტრი	5,5
ნიადაგი	6 მეტრი	4,5

გამოკვლევის საფუძველზე დადგენილ იქნა, რომ აღნიშნულ ნიადაგშიPH -ი იცვლება სიღრმის მიხედვით.

არსებულ ნიადაგში შევისწავლე მიკროორგანიზმები მზიანი, გვაღვიანი ზამთრის პერიოდში 18-19⁰t-ზე. (ცხ. 3)

ცხ. №3. გვაღვიან ზამთარში ნიადაგში არსებული მიკროორგანიზმები

დასახელება	სმ/მეტრი	ტემპერატურა	მიკროორგანიზმი
ნიადაგი	5-10 სმ	18/19 ⁰	კოკები. მცირე რაოდენობით ერთფჯრედისანი წყალმცენარეები.
ნიადაგი	3 მეტრი	18/19 ⁰	მცირე რაოდენობით ჩხირისებური და დახვეული ფორმები
ნიადაგი	6- მეტრი	18/19 ⁰	უმნიშვნელო რაოდენობით მონოკოკი.

ზამთრის პერიოდში მშრალ ნიადაგში მიკროორგანიზმების მცირე რაოდენობა აღინიშნა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. მიშუსტინი ე; ემცევი ვ. – „მიკრობიოლოგია“ ქუთაისი. 1986 წ.
2. მანონ გაბელაშვილი-ბრეგვაძე – „მიკრობიოლოგია.“ 2009 წ.
3. მეგრელიძე გ.ი. - მიკრობიოლოგიის პრაქტიკული კურსი. თბილისი.1960 წ.

KUTAISI, IMERETI REGION OF THE SURROUNDING AREA, PARTICULARLY IN THE AUTOMOBILE FACTORY SETTLEMENT OF THE SOIL COMPOSITION OF A SUNNY WINTER CONDITIONS.

Khutsidze T.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Has been investigated in the soil adjacent to the factory finish, the mechanical components of the composition according to the depth (5-10cm to 6 meters). The species composition of microbes in the soil was studied in a sunny, dry winter conditions, is about 18/19⁰t conditions.



მასტრატციის მეთოდები და ჩაის ლიპიდების ბამოსავლიანობა

გაბიძაშვილი მ., გულეიშვილი ნ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ჩაის ექსტრაქციისათვის ორგანული გამხსნელის შერჩევასა საჭიროა, უპირველეს ყოვლისა, დავიცვათ კლასიკური რეკომენდაციები, მათ შორის:

- ლიპიდების ექსტრაქციისათვის გამოიყენება არაპოლარული გამხსნელები;
- ფასეულია ის გამხსნელი, რომელსაც აქვს დაბალი თბოტევადობა და მცირე ფარული აორთქლების სიძლიერე, შედარებით იაფი და ხელმისაწვდომია.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო ქლორწარმოებული ნახშირწყალბადები. უარი ვთქვით მეთილენებზე და შევირჩიეთ ნაკლებტოქსიკური ეთილენები: ტრიქლორეთილენი და ტეტრაქლორეთილენი, რომელთაც, სხვა თანაბარ პირობებში, აქვთ ნაკლები ღირებულება, არაფეთქებადი, არააღებადი და ნაკლებტოქსიკური არიან.

ჩაის ორგანული გამხსნელებით ექსტრაქციის საკითხი პრაქტიკულად შესწავლულია. ამჟამად საკვები რაციონებიდან ლიპიდების ექსტრაქციისათვის გვთავაზობენ ქლოროფორმული მეთოდის [1] არაპოლარული გამხსნელების [2], ნახშიროჟანგის და სხვათა გამოყენებას. ლიპიდების გამოყოფის კლასიკური მეთოდია არაპოლარული გამხსნელების გამოყენება [2,4], თუმცა ჰიდრობიონიტების ობიექტებიდან ექსტრაქციისათვის იყენებენ პოლარულ მეთანოლსა და პოლარულ ეთანოლს [5] ბინალურ გამხსნელებს ბლოისა და დაიერის მეთოდით [1]. ნაშრომებში [6,7] ნახვენებია ფთორალკანების ეფექტურობა ჰექსანთან და ქლორეთილენთან შედარებით მიკრობიოლოგიური ნედლეულიდან ლიპიდების ექსტრაქციისას.

ნივთიერებების გახსნის კლასიკური პრინციპი შეიძლება შემდეგნაირად ჩამოვაყალიბოთ: “მსგავსი ხსნის მსგავსს”, რაც ნიშნავს, რომ არაპოლარული გახსნელი ნივთიერება უფრო გაიხსნება არაპოლარულ გამხსნელში იმ დროს, როცა პოლარული ნივთიერება- პოლარულ გამხსნელში.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩაის ექსტრაქციისათვის ორგანული გამხსნელის შერჩევასა საჭიროა, უპირველეს ყოვლისა, დავიცვათ კლასიკური რეკომენდაციები, მათ შორის:

- ლიპიდების ექსტრაქციისათვის გამოიყენება არაპოლარული გამხსნელები;
- ფასეულია ის გამხსნელი, რომელსაც აქვს დაბალი თბოტევადობა და მცირე ფარული აორთქლების სიძლიერე, შედარებით იაფი და ხელმისაწვდომია.

გამხსნელი არ უნდა იყოს ფეთქებადსაშიში და არ უნდა ხასიათდებოდეს გაზრდილი ტოქსიკურობით.

აღნიშნულის გარდა, საქართველოს პირობებში გამხსნელს არ უნდა ჰქონდეს დაბალი დუდილის ტემპერატურა, როგორც მაგალითად, ფთორალკანებს (30^oჩ-მდე), რადგან ეს შენახვისა და გამოყენების დროს დამატებითი ღონისძიებების განხორციელებას მოითხოვს.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო ქლორწარმოებული ნახშირწყალბადები. უარი ვთქვით მეთილენებზე და შევარჩიეთ ნაკლებტოქსიკური ეთილენები: ტრიქლორეთილენი და ტეტრაქლორეთილენი, რომელთაც, სხვა თანაბარ პირობებში, აქვთ ნაკლები ღირებულება, არაფეთქებადი, არააღებადი და ნაკლებტოქსიკური არიან. თუ 1 კგ ქლოროფორმის ფასს მივიღებთ 1-ის ტოლად, მაშინ, როგორც ბაზრის შესწავლამ გვიჩვენა, ტრიქლორეთილენი ეღირება 0.85, ხოლო ტეტრაქლორეთილენი - 0.90, გარდა ამისა, ისინი ექსტრაქციის მაღალი უნარით ხასიათდებიან.



სხვადასხვა გამხსნელით ჩაის ექსტრაქციის შედეგები

ექსტრაქციის მეთოდი	ჯამური ლიპიდები	შემცველობა ლიპიდებში, %	
		ვიტამინი F	კაროტინოიდები+ +ტოკოფეროლები+ქლორო- ფილები+ფოლიტინები
ქლოროფორმი, 6სთ, 50°C	5,25±0,23	40,3±1,7	2,43±0,11
ტრიქლორეთილენი, 6სთ, 75°C	6,88±0,34	61,6 ±2,1	2,57±0,13
ტეტრაქლორეთილენი, 6სთ, 70°C	6,45±0,28	60,0±1,9	2,60 ±0,12
საერთო რაოდენობა ნედლეულში	7,87 ±0,31	63,1±2,0	2,65 ±0,13

როგორც ვხედავთ, ლიპიდების საერთო რაოდენობის მაქსიმალური გამოსავალი აღინიშნა ტრიქლორეთილენის გამოყენების შემთხვევაში (87,4%), შემდეგ მოდის ტეტრაქლორეთილენი (82,0%) და ქლოროფორმი (66,7%), რაც შეეხება კაროტინოიდების, ტოკოფეროლების, ქლოროფილებისა და ფოლიტინების ჯამურ პროცენტულ შემცველობას ლიპიდებში, ისევე როგორც “F” ვიტამინის შემცველობას, აქაც აშკარა უპირატესობა აქვთ ტეტრაქლორეთილენს და განსაკუთრებით, ტრიქლორეთილენს, გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ მცენარეული ზეთების ექსტრაქციისას აშშ-შიც ფართოდ გამოიყენება ტრიქლორეთილენი [8].

ტრიქლორეთილენის დუდილის ტემპერატურაა 87°C, რაც ერთის მხრივ, სავსებით მისაღებია საქართველოს კლიმატური პირობებისათვის, მეორეს მხრივ, კი გარანტირებულად იცავს ექსტრაქციის პროცესში ვიტამინებსა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს ტემპერატურული ზეგავლენისაგან.

თეორიულად ლოგიკურად მიგვაჩნია, რომ რაც უფრო მცირეა საექსტრაქციო ნედლეულის ნაწილაკების ზომები, მით სწრაფად წარიმართება დიფუზიური პროცესები. მაგრამ, პრაქტიკულად ჩაის მშრალი ნედლეულის დაფქვისას 0,1-0,3 მმ ფრაქციამდე ექსტრაქცია მიმდინარეობს უფრო ნელა, ვიდრე დაუფქვავი ჩაის 5-10 მმ ფრაქციის შემთხვევაში. ეს ხდება იმიტომ, რომ ჩაის ფქვილი გამხსნელში ქმნის ბურთულებს და მის გარსში ექსტრაგენტის შეღწევა გაძნელებულია. ჩაის გარკვეული ნაწილი ამ მიზეზით საერთოდ არ განიცდის ექსტრაქციას.

ჩვენს მიერ დამუშავებულია ჩაის ექსტრაქციისათვის მომზადების რამდენიმე ხერხი დადგენილია, რომ ჩაის საექსტრაქციო ნედლეულის გრანულირება საშუალებას გვაძლევს, ერთის მხრივ, მნიშვნელოვნად გავზარდოთ ლიპიდური ფრაქციის გამოსავალი, მეორეს მხრივ კი - მაქსიმალურად შევინარჩუნოთ ჩაისში ფასეული ნივთიერებები შენახვისა და ტრაქნსპორტირების დროს [9]. ჩაის ნედლეულის საექსტრაქციოდ მომზადების სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით ლიპიდური ფრაქციისა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოსავლის ანალიზისათვის მონაცემები მოყვანილია ცხრ. 2-ში.

ჩაის საექსტრაქციოდ მომზადების ხერხის გავლენა ლიპიდებისა და ზოგიერთი ფასეული ნივთიერებების გამოსავალზე

ჩაის მოუხეშო მშრალი ნედლეულის საექსტრაქციოდ მომზადების ხერხი	ჯამური ლიპიდები, კგ/ტ	ფასეული ნივთიერებები, მგ/გ	
		ვიტამინი F	კოფეინი
ფრაქცია > 30 მმ	48,9±1,6	403±16,5	78,4±6,65
ფრაქცია 10...15მმ	56,6±1,8	520±17,5	85,7±6,75
ფრაქცია 5...10მმ	57,5±1,7	557±18,0	90,3±7,10
გრანულირებული ნედლეული d=10მმ	66,7±2,2	630±17,8	103,7±6,95

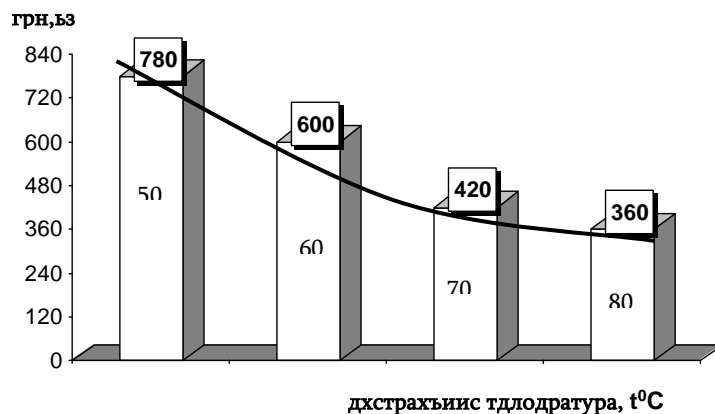


ექსტრაქციას ვატარებდით ტრიქლორეთილენით 6 საათის განმავლობაში 80°C ტემპურატურაზე ჩაისა და გამსხნელის მასური თანაფარდობით 1:8კგ/ლ.

ცხრ. 2-ის მონაცემები თვალნათლივ გვიჩვენებენ, რომ გრანულირებული ჩაის ექსტრაქცია ზრდის ლიპიდების გამოსავალს დაუმუშავებელ ჩაისთან შედარებით. ჩაის დაქუცმაცება 10-15მმ და 5-15მმ ფრაქციებამდე ასევე ზრდის ფასეული ნივთიერებების გამოსავალს, მაგრამ ნაკლებ მნიშვნელოვანი ეფექტით.

შიგადიფუზური წინააღმდეგობა დამახასიათებელია ბევრი მცენარეული ნედლეულისათვის, ამიტომ მათი წინასწარი ძალოვანი დამუშავება გრანულირების გზით რაციონალური ექსტრაგირების წინაპირობაა. აღნიშნული ნათლად გამოჩნდა ჩაის შემთხვევაში.

პროდუქტის გამოსავალზე, როგორც ცნობილია, განსაკუთრებულ გავლენას ახდენს ექსტრაგირების ტემპურატურა. რაც ნაკლებია ის, სხვა თანაბარ პირობებში, მით ნაკლებია გამოსავალი. ტრიქლორეთილენისათვის ეს მონაცემები 90%-იანი გამოსავლის მისაღწევად ნაჩვენებია დიაგრამაზე (ნახ.1)



ნახ.1 ჩაის ტრიქლორეთილენით ექსტრაქციის ტემპურატურის გავლენა მის ხანგრძლივობაზე 90%-იანი გამოსავლის მისაღწევად

ცხადია, ექსტრაქციის ხანგრძლივების გაზრდა, სხვა თანაბარ პირობებში, იწვევს მიზნობრივი პროდუქტის გამოსავლის გაზრდას და პირიქით. ლაბორატორიული მონაცემები მოწმობენ, რომ მიზნობრივი პროდუქტისა და მასში ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტების შემცველობის მიხედვით ყველაზე მიზანშეწონილია ექსტრაქცია გაწარმოთ გამსხნელის დუღილის ტემპურატურის ახლოს 440-470 წუთის განმავლობაში. დროის შემდგომი ზრდა გამოსავალზე გავლენას პრაქტიკულად არ ახდენს.

ლიპიდური ფრაქციის გამოსავლის გაზრდისა და მისი შროტთან ერთად დანაკარგების შემცირების ერთ-ერთი უპირველესი პირობაა ნედლეულისა და გამსხნელის საჭირო მასური თანაფარდობის შერჩევა. ამ თანაფარდობის ზრდა იწვევს, ერთის მხრივ, მიზნობრივი პროდუქტის გამოსავლის გაზრდას, მეორეს მხრივ კი - ენერგოდანახარჯების შესაბამის ზრდას ექსტრაგენტის შემდგომში გამოხდისას.

წინასწარი ლაბორატორიული ექსპერიმენტის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ პრაქტიკულად საჭიროა თანაფარდობა გამსხნელი/ჩაი იყოს >5:1. გამსხნელის კონცენტრაციის გაზრდით მიზნობრივი პროდუქტის გამოსავალი იზრდება, მაგრამ ზრდის ტემპი გაცილებით მაღალია საწყის ფაზაში.

ლიტერატურა

1. Сборник нормативно-технологической документации по товарному руководству.- Москва: Агропромиздат, 1986, 2.-122с.
2. Биорганическая химия. /Ю. А. Овчинников. –Москва: Просвещение, 1987.-495с.



3. Блягоз Х. Р., Кошевой Е. П. Экстракция двуокиси углерода в пищевой пром.-ти. - Майкоп :Рипо "Ацыгея", 2002. - 495с.
4. Биология. В 3-х т. /Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. / Под ред. Р. Сопера – Москва: Мир, 1990.
5. Жамская Н. Н., Султанова В. В., Трифимова М. В., Щетинкина Л. В. Влияние методов выделения липидов из объектов гидробионтов на их качественный и количественный состав. /Изв. ВУЗов. Пищевая технология. –Москва: 1990. №5.-С.67-69.
6. Банашек В. Э. Основа экстрактивного и адсорбционного разделения технологических смесей с помощью фторалканов и из кристаллогидратов./Автореф. Дисс.Канд.Техн.Наук. -Киев,1983.-23с.

METHODS OF EXTRACTION AND OUTPUT OF TEA LIPIDS

GabidzaShvili M., Guleishvili N.

Akaki Tsereteki State university

Summary

The analysis of organic resolvents for separation from different raw is held and is established that for tea their immediate usage is inexpedient. Is rotined that at a choice of resolvent is necessary to hold on to the classic recommendations. Trial experiments in this occasion the best result has given for trichloroethylene. It is recommended preliminary

სპილენძის(II) ტეტრათიოარსენატის(V) კოორდინაციული ნაერთი დიეთილამინთან. სინთეზი და ბამოკვლევა.

დიდბარიძე ი., გოგინაიშვილი ბ., ბრეგაძე ნ.
აკაკი წერეთლის სახელწიფო უნივერსიტეტი

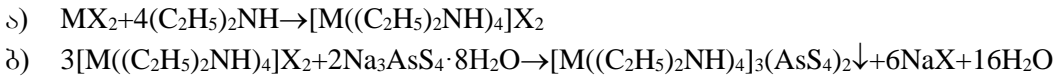
სინთეზირებული და შესწავლილია სპილენძის(II) ტეტრათიოარსენატის(V) კოორდინაციული ნაერთი დიეთილამინთან, რომელიც წარმოადგენს შავი ფერის წვრილკრისტალურ ნივთიერებას, მისი შემადგენელობა და აღნაგობა დადგენილია ელემენტარული ანალიზით და კვლევის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებით: ინფრაწითელი სპექტროსკოპიით, რენტგენოფაზური და თერმოგრაფიული კვლევებით. ნახვენებია, რომ ბმა ლიგანდსა და კომპლექსწარმოქმნელს შორის ხორციელდება აზოტის ატომის მეშვეობით, ხოლო ტეტრათიოარსენატი იმყოფება კომპლექსის გარე სფეროში

დ-მეტალთა ტეტრათიოარსენატის(V) კომპლექსწარმოქმნის უნარი აზოტშემცველ ლიგანდებთან დღემდე მხოლოდ ნაწილობრივია შესწავლილი[1]. ამიტომ მიზნად დავისახეთ, მიგველო და კვლევის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებით შეგვესწავლა სპილენძის(II) ტეტრათიოარსენატის(V) კოორდინაციული ნაერთი დიეთილამინთან. ამ შემთხვევაში ისევე, როგორც მეტალთა ამიაკატების მიღებისას, გადამწვევტი მნიშვნელობა აქვს მეორადი ამინის აზოტის გაუზიარებელი ელექტრონების არსებობას. მრავალმა ექსპერიმენტმა დაგვარწმუნა, რომ მიუხედავდ ქიმიურ ქცევაში დიდი მსგავსებისა ერთ- და ორხანაცვლებული ამინებისა ამიაკთან, მაინც ისინი აშკარად განსხვავდებიან, რაც გამოხატულდებაა ზოგადი კანონისა „რაოდენობრიობის ცვლილება იწვევს თვისებრივ ცვლილებას“.

ჩვენს მიერ სინთეზირებული სპილენძის(II) ტეტრათიოარსენატის(V) კოორდინაციული ნაერთი დიეთილამინთან მივიღეთ მიმოცვლის რეაქციით: პირველ რიგში გარდამავალი მეტალის წყალში ხსნად მარილზე დიეთილამინის მოქმედებით (არეაქცია) ვღებულობდით შუალედურ პროდუქტს, შემდეგ კი ურთიერთქმედების პროდუქტის ინდივიდუალურ მდგომარეობაში გამოყოფის გარეშე, იმავე წყალხსნარში ექვივალენტური რაოდენობის ნატრიუმის ტეტრათიოარსენატის ხსნარით ვამუშავებდით (ბრეაქცია). შერევისთანავე წარმოიქმნებოდა წვრილკრისტალური ნივთიერება (ცხრილი), რომლის მიღება



შეიძლება აიხსნას შემდეგ თანმიმდევრულ რეაქციათა ერთობლიობით:



ან შეჯამებულად



სადაც $M=Cu(II)$, $X=1/2SO_4$

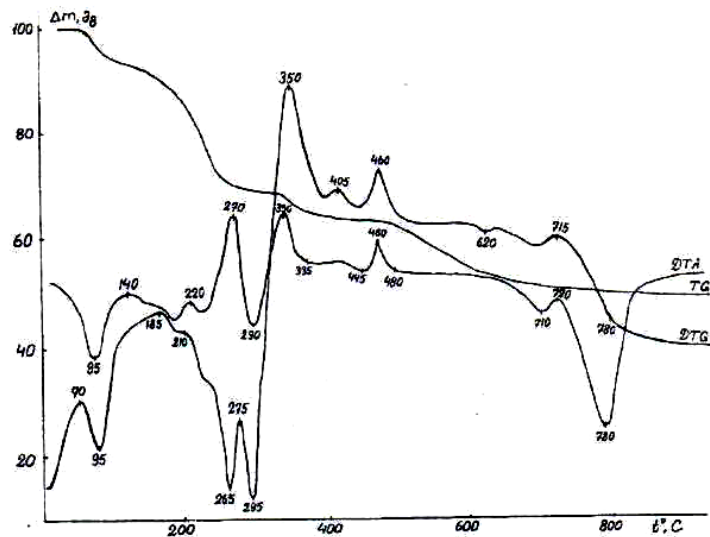
ცხრილი. გამოსავალ ნივთიერებათა ჩატვირთვა და მიზნობრივი პროდუქტის გამოსავლიანობა

№	სარეაქციოდ აღებულია										
	საწყისი ნივთიერება			ლიგანდი, $(C_2H_5)_2NH$ $2Na_3AsS_4 \cdot 8H_2O$				მიღებულია $[Cu((C_2H_5)_2NH)_4]_3(AsS_4)_2$ -ის გამოსავლიანობა			
	ფორმულა	გ	მო- ლი	გ	მო- ლი	გ	მო- ლი	გ	გ	მოლი	%
1	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	2,80	0,0112	3,20	0,0438	3,00	0,0072	4	5,00	0,0034	94,1

სინთეზირებული ნაერთი წარმოადგენს შავი ფერის წვრილკრისტალურ ნივთიერებას, რომელიც არ იხსნება წყალსა და სპირტში; ასევე არ იხსნება ტუტეებშიც. მუშავებთან (ჩლ, 2შ 4) მისი ურთიერთქმედება რთულად მიმდინარე პროცესია, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ რეაქციის ერთ-ერთ ძირითად პროდუქტს დარიშხანის(V) სულფიდი წარმოადგენს.

სინთეზირებული ნაერთის იდენტიფიკაცია ჩატარდა ინფრაწითელი სპექტროსკოპიის მეთოდებით, ხოლო თერმოდინამიკური თვისებების კვლევა განხორციელდა თერმოგრაფიული მეთოდის გამოყენებით.

რენტგენოგრაფიული მონაცემები მიღებულია ДРОН-3М ტიპის რენტგენულ აპარატზე. იწ სპექტრები ჩაწერილია SPECORD IR-75 აპარატზე. გამოყენებულია ვახელინის ზეთში საკვლევი ნიმუშების პოლიკრისტალების დამზადების მეთოდი. თერმოგრაფიული კვლევები ჩატარდა F. Poulik, J. Poulik, L. Erdey ტიპის დერივატოგრაფზე Q-1500. საკვლევი ნიმუში ხურდებოდა ჰაერის ატმოსფეროში 1000⁰ჩ-მდე 10⁰/წთ სიჩქარით.



სურ. 1

სინთეზირებული ნაერთის აღნაგობისა და ბმების ხასიათის დადგენისათვის მოვახდინეთ მისი იწ სპექტრის ინტერპრეტაცია. იწ სპექტრების განხილვიდან ჩანს, რომ სინთეზირებული ნაერთში შეინიშნება AsS_4^{3-} ჯგუფისათვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლები: ვალენტური რხევისათვის 430სმ⁻¹[2], ხოლო დეფორმაციული რხევისა



470სმ⁻¹ [3,4]. შთანთქმის იწ სპექტრების დეტალური შესწავლით დავრწმუნდით, რომ ლიგანდსა და კომპლექსწარმოქმნელს შორის ბმა, როგორც მოსალოდნელი იყო, ხორციელდება მეორადი ამინის აზოტის მეშვეობით.

თერმოგრაფიული ანალიზის მეთოდით შესწავლილი იქნა საკვლევი კომპლექსის თერმული ქცევა გახურებისას (სურ 1). თერმოგრაფიკრამის კვლევამ გვიჩვენა, რომ ნიმუშის დაშლა იწყება ლიგანდის-დიეთილამინის მოწყვეტით, მასის შემდგომი კლება შეესაბამება გოგირდის მოწყვეტას, ხოლო 400-800⁰ჩ-მდე გახურებისას მასის კლება ეთანადება დარიშხანის სულფიდური ფორმის (As₂S₂) მოცილებას.

სინთეზირებული ნივთიერების რენტგენოფაზური გამოკვლევის მონაცემებით, (ცხრილი 2). თანახმად მიხევეის კლასიფიკაციისა [5,6,7], მიღებული ნაერთი მიეკუთვნება სულფომარილების ქვეჯგუფს და კრისტალდება რომბულ სინგონიაში.

ცხრილი 2

სპილენძის(II) ტეტრათიოარსენატის(V) დიეთილამინური კომპლექსის რენტგენოფაზური ანალიზის შედეგები		
[Cu(DЭA) ₄] ₃ (AsS ₄) ₂		
I/I	λ/ნ	Hhkl
20	8,70	001
20	6,49	020
40	6,336	200;111
20	5,068	201
10	4,48	220
10	4,23	300;002
10	3,95	310;221
30	3,693	311;131
20	3,412	122;212
90	3,186	040
60	3,028	330
100	2,755	103;013
20	2,515	142
10	2,254	440
15	2,151	060
15	2,119	004
50	1,885	134
10	1,759	144
15	1,728	334
a=12,67 Å, b=12,95 Å, c=47Å		

ამრიგად, ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ სპილენძის(II) დიეთილამინატის, მისი ინდივიდუალურ მდგომარეობაში გამოყოფის გარეშე, ნატრიუმის ტეტრათიოარსენატით(V) დამუშავებისას მიმდინარეობს მიმოცვლის რეაქცია შესაბამისი კომპლექსის წარმოქმნით, რომლის ინდივიდუალურობას ადასტურებს ჩატარებული ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური კვლევები.

ლიტერატურა

1. Didbaridze I, Khelashvili G, Chubinidze A, Gigauri R. Synthesis and Study of Tetrathioarsenates of d¹⁰ – metals. Bull. Georgian Acad. Sci., 157(1), 265-159.1998.
2. Накамото К. Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений М., Мир, 1966,411с.
3. Шагидулин Р. Изосимова С. (As=S) в ИК спектрах КР. Из. АН СССР. Сер. Хим; 1976(5), 1045-1048.
4. მახოშვილი გ. ბელვსკის ს. მოლეკულური სპექტროსკოპიის შესავალი. თბილისი, განაგლება. 1997, 86გვ.
5. Липсон Г, Стилл Г. Интерпретация порошковых рентгенограмм. М., Мир.1972. Т.2. 284с.
6. Михеев В. Рентгенометрический определитель минералов. М., госгеолтехиздат, 1957,т.1.863с.
7. Американская картотека ASTM (American Society for Testing and Materials). 1997.



COORDINATION COMPOUNDS OF Cu(II) TETRATIOARSENATES(V) WITH DIETILAMIN

Didbaridze I., Gogichashvili B., Bregadze L.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Dietilamine complexe of Cu(II) tetratioarsenates(V) With the general formula of $[Cu((C_2H_5)_2NH)_4]_3(AsS_4)_2$ has been synthesized. The composition and structure of the synthesized complex has determined by chemical analysis, X-ray diffraction patterns, and IR-spectroscopy.

**დარიშხანშემცველი წარმოების ნარჩენების გამოყენება
ვერცხლის(I) ტეტრატიოარსენატის(V) პირიდინატის მისაღებად**

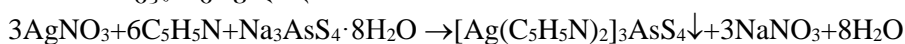
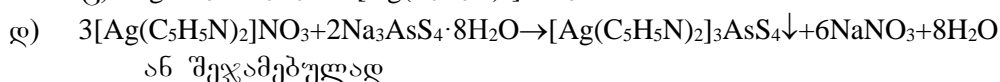
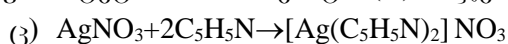
**დიდბარიძე ი., გოგიჩაიშვილი ბ., ვაშაყმაძე* ე.
აკაკი წერეთლის სახელწიფო უნივერსიტეტი
*თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი**

სინთეზირებულია ვერცხლის(I) ტეტრატიოარსენატის(V) კოორდინაციული ნაერთი პირიდინთან ფორმულით $[Ag(C_5H_5N)_2]_3AsS_4$. მიღებული ნაერთის შედგენილობა და აღნაგობა დადგენილია ელემენტური ანალიზის შედეგად, ასევე სპექტროსკოპული, თერმოგრაფიმეტრული და რენტგენოგრაფიული კვლევის მეთოდებით.

დარიშხანის წარმოების ნარჩენების გარდაქმნის შედეგად მიღებული პროდუქტების გამოყენება, ახალი რთული კომპლექსური ნაერთების მისაღებად, წარმოადგენს ჩვენი კვლევის ერთ-ერთ პრიორიტეტულ მიმართულებას. ჩვენი მიზანი იყო დარიშხანშემცველი ნარჩენების გარდაქმნით მიღებული პროდუქტების ბაზაზე მიგველო ვერცხლის(I) ტეტრატიოარსენატის(V) კოორდინაციული ნაერთი პირიდინთან. ამისათვის გამოსავალ ნივთიერებად ავიღეთ აღნიშნული მეტალის წყალში ხსნადი მარილი, დარიშხანშემცველი ნაერთებიდან – ნატრიუმის ტეტრატიოარსენატი, რომელიც მივიღეთ დარიშხანის წარმოების ნარჩენების გადამუშავებით [1,2,3]. ხოლო აზოტშემცველ ლიგანდად გამოვიყენეთ პირიდინი (Py).

თავისი ელექტრონული კონფიგურაციით აზოტი პირიდინში არსებითად განსხვავდება პირველადი, მეორეული და მესამეული ამინების აზოტისაგან. პირიდინში აზოტის ატომები, მეზობელ ატომებთან დაკავშირებულია შ 2-ორბიტალების მეშვეობით, ხოლო ერთ ელექტრონს აძლევს არალოკალიზებული Π –ღრუბელის წარმოსაქმნელად. ასეთნაირად მას რჩება კიდევ ერთი ელექტრონული წყვილი, რომელიც განაპირობებს პირიდინის ფუძე თვისებებს. აზოტის ასეთი ელექტრონული კონფიგურაცია პირიდინს ხდის გაცილებით ძლიერ ფუძედ, ვიდრე, მაგალითად პიროლია ან ანილინი. სწორედ ამავე მიზეზის გამო პირიდინი ერთ-ერთი საუკეთესო ლიგანდია კოორდინაციული ნაერთების მისაღებად.

ვერცხლის(I) ტეტრატიოარსენატის(V) პირიდინატის სინთეზი განვახორციელეთ მოცვლის რეაქციით, გარდამავალი მეტალის პირიდინატზე ეკვივალენტური რაოდენობა ნატრიუმის ტეტრატიოარსენატის(V) ნაჯერი ხსნარის მოქმედებით (სქემა 1).



სინთეზირებული ნაერთი წარმოადგენს ყავისფერი შეფერილობის მაღალდისპერსი-

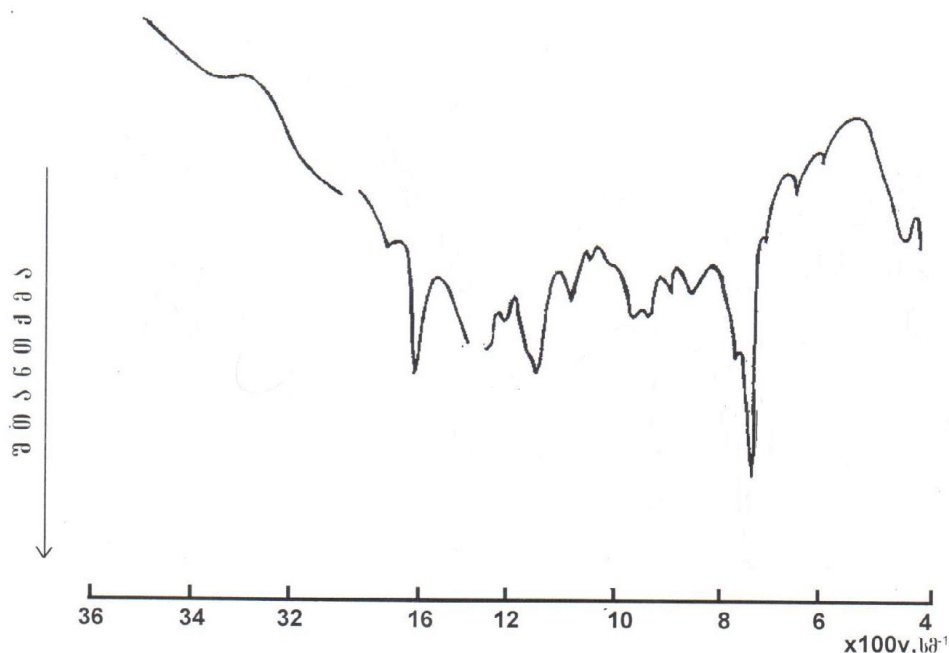


ულ ნივთიერებას. იგი არ იხსნება წყალსა და სპირტში, არ იხსნება არც ტუტეებში. მუავით დამუშავებისას განიცდის გარდაქმნას დარიშხანის(V) სულფიდის წარმოქმნით.

ცხრილი 1

№	კომპლექსნაერთის ფორმულა	ფერი	ელემენტური ანალიზი გამოთვლილია, ნაპოვნია, %				გამოსავლიანობა %
			M	As	N	S	
1	[Ag(C ₅ H ₅ N) ₂] ₃ AsS ₄	ყავისფერი	32,06	7,49	8,39	12,78	96,1
			32,14	7,64	8,07	12,56	

მიღებული კომპლექსური ნაერთის შედგენილობა და აღნაგობა, გარდა ელემენტური ანალიზისა (ცხრილი 1), შესწავლილ იქნა იწ სპექტროსკოპიითა (სურ.1) და რენტგენოფაზური გამოკვლევებით. იწ სპექტრის შესწავლიდან ჩანს, რომ მასში შეიმჩნევა AsS_4^{3-} ჯგუფისათვის დამახასიათებელი ვალენტური რხევის შთანთქმის ზოლები 420სმ⁻¹-ზე [3], ხოლო დეფორმირებული რხევის 470სმ⁻¹-უბანში[4] გარდა ამისა, როგორც ცნობილია[6], ცენტრალურ ატომთან თავისუფალი ლიგანდის კოორდინირების შთანთქმის ზოლის მნიშვნელობა წინაცვლებს 8-30სმ⁻¹-ით. არაკოორდინირებული პირიდინის $\nu(C=N)$ შთანთქმის ზოლი მდებარეობს 1580სმ⁻¹ უბანში, მაშინ როდესაც ჩვენს მიერ სინთეზირებული ნაერთის სპექტრში იგივე შთანთქმის ზოლი ვლინდება 1600-1610სმ⁻¹ უბანში, რაც ამ ნაერთში მეტალის იონთან კოორდინირებული პირიდინის არსებობას ადასტურებს. ტეტრათიოარსენატ-იონის შთანთქმის ზოლების ნატრიუმის ტეტრათიოარსენატ-იონების შთანთქმის ზოლებთან საკმაოდ კარგი დამთხვევა იმაზე მეტყველებს, რომ ხსენებული ანიონი კოორდინაციული ნაერთის გარე სფეროს ქმნის.



სურ.1 იწ სპექტროგრამა [Ag(Py)₂]₃AsS₄

ვერხცხლის ტეტრათიოარსენატის(V) პირიდინული კომპლექსის რენტგენოფაზური ანალიზის შედეგებზე დაყრდნობით, თანახმად მიხაევის კლასიფიკაციისა, მიღებული ნაერთი, თავისი სტრუქტურის ბუნების მიხედვით, მიეკუთვნება სულფომარილების ქვეჯგუფს [5].

სინთეზირებული ნივთიერების ფიზიკურ-ქიმიური ქცევა გაცხელებისას შესწავლილ იქნა თერმოგრაფიული ანალიზის მეთოდით. კვლევამ გვიჩვენა, რომ სინთეზირებული



ნაერთის თერმოლიზი იწყება ლიგანდის მოწყვეტით, რასაც შეესაბამება სათანადო მასის კლება. შემდგომი გახურების შედეგად ხდება დეთიონირება და ბოლოს, დარიშხანის მოცილება სულფიდური ფორმით.

ამრიგად, დარიშხანის წარმოების ნარჩენების გამოყენებით სინთეზირებულია ვერცხლის ტეტრათიოარსენატის(V) კოორდინაციული ნაერთის პირიდინთან. დადგენილია, რომ ის წარმოადგენს კათიონურ კომპლექსს, ლიგანდი მონოდენტანტურია, ხოლო ტეტრათიოარსენატ-იონი იმყოფება გარე სფეროში

ლიტერატურა

1. ი. დიდბარიძე, ნ. ბრეგაძე, ვაშაყმაძე ე. დარიშხანშემცველი წარმოები ნარჩენების გამოყენება ახალი ნაერთების მისაღებად. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „მეცნიერება და ინოვაციური ტექნოლოგიები“ ქუთაისი. 28-29 ნოემბერი 2014. 251-255
2. Г. М. Брауер. Руководство по неорганическому синтезу. „Мир“ 1985, Т.2 с. 126-127
3. Р. Д. Гигаури. Синтез и превращение органических соединений мышьяка на базе As₂O₃ Докт. Техн. Наук. Тбилиси, 1988.
4. ი. დიდბარიძე, მ. სამხარაძე, ნ.კახიძე, რ. გიგაური. თუთიის, კადმიუმისა და ვერცხლისწყლის ტეტრათიოარსენატების კოორდინაციული ნაერთები ორთო-ფენილდიამინთან. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე, ქიმიის სერია, ტ№34. №1 გვ 9-12.
5. К. Накамото. Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений. „Мир“. 1966. с411.
6. В. И. Михеев, Э.И. Сальдау. Рентгенометрический определитель минералов. „Надра“. 1965. Т.2. с.347.
7. Р.Р. Шагидуллин, С. И. Изосимова. (As.S) В ИК спектрах кр. Изв. АН СССР. Сер. Хим. 1976, №5. Т 1. С 863.
8. A. Sadim, A. Lagunin, D. Filiminov, V. Poroikov. Chem-Farm. J.36. 10.2002.

USING OF ARSENIC-CONTAINING INDUSTRIAL WASTE FOR OBTAINING OF COORDINATION COMPOUND OF TETRATHIOARSENATES(V) OF Ag(I) WITH PYRIDINE

Didbaridze I., Gogichashvili B., Vashakmadze E.*

Akaki Tsereteli State University

*Tbilisi State medical university

Summary

Coordination compounds of tetrathioarsenates(V) of Ag(I) with Pyridine by formula [Ag(Py)₂]₃AsS₄ have been synthesized. Optimal conditions of their synthesis have been developed. The composition and structure of the synthesized complexes have been determined by elemental analysis. X – ray diffraction patterns and IR-spectroscopy.

ბაქტერიციდული ცეოლითური ნანომასალების მომზადების ტექნოლოგია

დოლაბერიძე ნ., ციციშვილი ვ., ნიჟარაძე მ., მირძველი ნ., ხაზარაძე ნ.*. კლარჯეთის უნივერსიტეტი

ივ.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

*** აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

განხილულია სამედიცინო პრეპარატის აქტიური კომპონენტის, მაღალი სისუფთავის წვრილდასპერსული ცეოლითური სორბენტის მომზადების ტექნოლოგია. მსგავსი ცეოლითური სორბენტი შექმნილია საქართველოს ბუნებრივი ფილაბსიტ შემცველი ქანის ქიმიური მოდიფიცირების გზით და ითვალისწინებს ცეოლითის სორბციულ-დეტოქსიკაციური და ლითონის კატიონის(Zn²⁺) ანტიბაქტერიული და ანტივირუსული თვისებების შერწყმას. ნანოვანზომილებიანი ცეოლითური კრისტალების მიღების აღნიშნული მეთოდის გამოყენების სფეროდ რეკომენდებულია ფარმაკოქიმიური წარმოება.



თანამედროვეობის ერთ-ერთ აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს ცეოლითური ნა-
 ნომასალების მომზადება, რომლებსაც დიდი გამოყენება აქვს ქიმიურ-ფარმაცევტულ
 ტექნოლოგიებში, მედიცინაში, გარემოს დაცვით ღონისძიებებში და სხვა [1]. მედიცინაში
 წვრილდისპერსული ცეოლითური მასალების გამოყენების განვითარება, განსაკუთრებით
 კიბოს საწინააღმდეგო თერაპიაში, ხორციელდება საკმაოდ სწრაფად, რაზეც მეტყვე-
 ლებს ღია პუბლიკაციების და პატენტების რაოდენობის ზრდის დინამიკა. ცდებით დად-
 გენილია, რომ ცეოლითის ბიოლოგიური მოქმედება უშუალოდ დაკავშირებულია მის გა-
 რე ზედაპირთან, რის გამოც მიზანშეწონილია ბუნებრივი და მოდიფიცირებული ცეოლი-
 თების წვრილდისპერსული ფორმების გამოყენება. ამავდროულად, აქ დიდი მნიშვნელო-
 ბა აქვს აღსორბციულ, იონმიმოცვლით, კატალიზურ, ან ინჰიბიტორულ აქტივობას ზო-
 გიერთი ფერმენტის მიმართ.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა, ანტიმიკრობული და ანტივირუსული თუთიისშემ-
 ცველი ცეოლითური მასალის მიღება საქართველოს ბუნებრივი მინერალის, ფილიპსიტ-
 შემცველი ქანის, ქიმიური დამუშავების გზით. მსგავსი ცეოლითური სორბენტის შექმნა
 ითვალისწინებდა ცეოლითის სორბციულ-დეტოქსიკაციური და ვერცხლის ანტიბაქტერი-
 ული თვისებების შერწყმას [1]. საკვლევ ობიექტად გამოყენებული გვექონდა ფილიპ-
 სიტშემცველი ქანი გურიის რეგიონის, სოფელ შუხუთიდან; ქანში ცეოლითის შემცვე-
 ლობა 80%-ია. ფილიპსიტის კრისტალური სტრუქტურის თავისებური აგებულე-
 ბა განაპირობებს შიგაკრისტალური არის ღია ბუნებას ლითონის კატიონების თანდათა-
 ნობითი ჩანაცვლებისათვის; ხასიათდება კარგად განვითარებული მიკროფოროვანი
 სტრუქტურით და ბევრად აღემატება დღეისათვის მედიცინაში გამოყენებულ, ბუნებრივ
 კლინოპტილოლიტს[2].

ახალი სახეობის ბაქტერიციდული მასალების მიღება განხორციელდა ბუნებრივი
 ფილიპსიტის და იონმიმოცვლის მყარ-ფაზური მეთოდის გამოყენებით. ამ დროს ცეო-
 ლითების მყარ ფაზასა და შესაბამისი ლითონის მარილებს შორის ურთიერთქმედების
 პირველ ეტაპზე წვრილმანდება რეაგენტები(ცეოლითი, მარილი), მყარი რეაგენტების ზე-
 დაპირების უკეთ შეხებისათვის და შესაბამისად, რეაქციის სიჩქარის გასაზრდელად.
 მე-2 ეტაპზე დაწვრილმანებული რეაგენტები ერევა ერთმანეთს-საწყისი ნივთიერებების
 ნაწილაკებს შორის მუდმივი კონტაქტისა და რეაქციის სწრაფი წარმართვისათვის. ეს
 პროცედურა ხორციელდება ფხვნილის სახემდე დაწვრილმანებულ (0.063-0.1მმ ფრაქცია)
 ჰაერმშრალ ნიმუშზე სტატიკურ პირობებში; მყარ ფაზათა შორის კონტაქტირება ხორ-
 ციელდება ოთახის ტემპერატურაზე. საჭირო რეაგენტების (ცეოლითი,მარილი) თანაფარ-
 დობა (1:5); ამ რეაქციის დროს მიმოცვლა იონებს შორის (ცეოლითი, მარილი) მიმდინა-
 რეობს უმოკლეს დროში (5-10წთ). მიღებული მასალის გარეცხვა ხდება დისტილირებუ-
 ლი წყლით, მყარი ფაზის გარეცხვის შემდეგ ნიმუში შრება ჯერ ჰაერზე, შემდეგ თერ-
 მოსტატში 95-100°C-ზე პირობებში.

მიღებული ნიმუში დახასიათებულია ქიმიური ანალიზისკლასიკური და სპექტრო-
 ფოტომეტრიის მეთოდებით, რენტგენულ-დიფრაქტომეტრული ანალიზისა და ფოროვანი
 სტრუქტურის კვლევის ექსიკატორული მეთოდით.

ახალი სახეობის ბაქტერიციდული სორბენტის შექმნის ტექნოლოგია დაყრდნობილი
 აღსორბენტის ქიმიური მოდიფიცირების იონმიმოცვლის მყარ-ფაზურ მეთოდზე, იძლევა
 ბაქტერიციდული სორბენტის მიღების საშუალებას ლითონის კატიონის (Zn²⁺) ცეოლი-
 თის სტრუქტურაში მაქსიმალური ჩანაცვლებით (92-95%) და გაზრდილი აღსორბციის
 უნარით, წყლის ორთქლის მიმართ (6,5-7,5 მმოლ/გ).

მიღებული შედეგების გამოყენების სფერო სამედიცინო პრაქტიკაა, ახალი სამედი-
 ცინო საშუალებების ჩათვლით. შემუშავებული ტექნოლოგიის გამოყენების სფერო ფარ-



მაკოქიმიური წარმოება წარმოადგენს.

კომერციული თვალსაზრისით საინტერესოა, როგორც ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგია, რომელიც ბაქტერიციდული პრეპარატების ასორტიმენტის გაფართოების საშუალებას იძლევა. ისე ქიმიური გზით მიღებული ახალი პროლონგირებული ქმედების ანტიმიკრობული ლითონის კატიონშემცველი სორბენტები მაღალი სორბციული და ანტიტოქსიკური თვისებებით. ისინი უფრო სუფთა ფაზური შემცველობით გამოირჩევიან, ვიდრე ბუნებრივი ცეოლითები [3].

მიღებული ბაქტერიციდული სორბენტის გამოყენებით სამედიცინო პრაქტიკაში შესაძლებელია მრავალი პრობლემის გადაწყვეტა: სორბენტის სორბციულ-დეტოქსიკაციური თვისებების გაზრდა, ცეოლითის სტრუქტურაში სხვადასხვა სახის ანტიბაქტერიული ლითონის კატიონების ჩანერგვა მაქსიმალური ხარისხით დიდი იონმიმოცლის ხარჯზე და სხვა.

ლიტერატურა

1. Kepnet Bryan E., Mintz Eric A. Composites, Containing Biocide Compounds and/or Catalyst and Methods of their Obtaining. Patent. 6,383,273 USA, MKI A01 N59/16; 59/20; appl..1999.08.12, publ.2002.05.07; Ref.J."Khimia", 02.04.-19<0>626II.
2. ვლადიმერ ციციშვილი, ნანული დოლაბერიძე, მანანა ნიჟარაძე, ნატო მირძველი. ნანოცეოლითური მასალების გამოყენების შესაძლებლობა მედიცინასა და ფარმაციაში. პ. მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტის შრომების კრებული, 2013, გვ.7-10.
3. N.M.Dolaberidze, V.G.TsitsiSvili, N.A.Mirdzveli, M.O.Nijaradze. Creation Of Bactericidal Nano-Zeolite Sorbent. 34th International Conference "Nanotechnologies" Nano-2014, October 20-24, 2014, Tbilisi, Georgia, p.32-33.

TECHNOLOGY OF PREPARATION OF BACTERICIDAL ZEOLITE NANOMATERIALS

Dolaberidze N., Tsitsishvili V., Nijaradze M., Mirdzveli N., Xazaradze N.,* Klardjeishvili N.

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry

*Akaki Tsereteli State University

SUMMARY

Technolofy of preparation of acctive component of medicinal drugs, that is high-purity fine dispersion zeolite sorbent, has been considered Similar zeolite sorbent was created through chemical modification of natural phillip-site-containing rock of Georgian origin and it provides fusion of sorption-detoxication properties of zeolite and anti-bacterial and antiviral properties of metal cation (Zn²⁺). It is recommended for using in pharmacological industry.

მეცხოველეობის სექტორიდან გამოყოფილი სათბური აირების შემცირების ბზების ძიება

თურქაძე ც., ბოჭოიძე ი., ნიკოლაძე მ., კუხიანიძე მ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სოფლის მეურნეობისა და მეცხოველეობის სექტორიდან გამოყოფილი სათბური აირების შემცირება კლიმატის ცვლილებების აღსაკვეთად მიმართულ ღონისძიებას წარმოადგენს. მეცხოველეობის დარგებიდან მზრდი ტემპით ვითარდება მელოროგობა და სწორედ ამ სექტორის სპეციფიკის გათვალისწინებით შესაძლებელია მოვახდინოთ სათბური აირების ემისიების შემდგომი ზრდის თავიდან აცილება. შემცირების ღონისძიებები ფოკუსირდება ისეთ ფაქტორებზე, როგორებიცაა ფერმერული მეურნეობის რაციონალური დაგეგმვა: ცხოველის სადგომის კონსტრუქცია, ბიოკლიმატური პარამეტრები, კვების რაციონის შედგენილობა და ნაკელის მართვა. სტატიაში წარმოდგენილია აღნიშნულ საკითხებისადმი მიძღვნილი თანამედროვე კვლევების მიმოხილვა.



მეცხოველეობის გარემოზე ზემოქმედების საკითხები სულ უფრო და უფრო იმსახურებენ ყურადღებას, განსაკუთრებით სათბური გაზების (GHGs) გამოყოფის მხრივ. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საერთაშორისო გარემოსდაცვითი ხელშეკრულების - გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის საბოლოო მიზანს წარმოადგენს “ატმოსფეროში სათბური აირების კონცენტრაციის დასტაბილიზების მიღწევა იმ დონეზე, რომ კლიმატის სისტემაში სახიფათო ანთროპოგენური გავლენა თავიდან იქნას აცილებული. ასეთი დონე უნდა იქნას მიღწეული საკმარისი დროის განმავლობაში, ისე, რომ ეკოსისტემას ჰქონდეს შესაძლებლობა ბუნებრივად ადაპტირდეს კლიმატის ცვლილების პროცესთან, საფრთხე არ შეექმნას საკვების წარმოებას და შესაძლებელი იყოს ეკონომიკური წინსვლა მდგრადი განვითარების გზით” [1].

გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მოთხოვნების შესაბამისად, მსოფლიოს ქვეყნები, სათბური აირების ეროვნული ინვენტარიზაციის საშუალებით აფასებენ მათ მიერ წარმოქმნილი სათბური აირების რაოდენობასა და წვლილს მსოფლიო სათბური აირების ემისიაში. სოფლის მეურნეობისა და მეცხოველეობის სექტორიდან გამოყოფილი სათბური აირების ანგარიში სათბური აირების ეროვნული ინვენტარიზაციის ერთ-ერთი საკვანძო საკითხია. იგი უკავშირდება ნახშირორჟანგის, მეთანისა და აზოტის ქვეყანგის გამოყოფას როგორც თავად ცხოველის მიერ ნაწლავებში მიმდინარე ფერმენტაციის პროცესში, ასევე წარმოქმნილი ნაკელიდან.

მეცხოველეობის სხვადასხვა დარგის წილი GHGs გამოყოფაში განსხვავებულია. GHGs მნიშვნელოვანი გამოყოფით ხასიათდება მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მესაქონლეობა, რომლის წილი მეცხოველეობის სფეროდან გამოყოფილი GHGs-ის 70%-ს შეადგენს. მეორე ადგილზეა მეღორეობა - 13%-ით.

ცხრილი 1. მეცხოველეობის წილი მსოფლიო სათბური გაზების ემისიებში
 წყარო: ჯანმო, 2013, სტეინფილდი და სხვ., 2006

მაჩვენებელი	მსოფლიო სათბური გაზების ემისიები (მლნ ტონა CO ₂ -ეკვ. წელიწადი ⁻¹)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	ჯამური ემისიები
მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი	11662,2 (61%)	2072,8 (81%)	661,6 (60%)	3900,6 (70%)
წვრილფეხა რქოსანი პირუტყვი	69,9 (4%)	244,5 (10%)	202,6 (18%)	517,0 (9%)
ღორი	338,9 (18%)	237,3 (9%)	131,1 (12%)	707,3 (13%)
ფრინველები	332,2 (17%)	-	107,3 (10%)	439,5 (8%)
სულ, ჯამი	1907,2 (100%)	2554,5 (100%)	1102,6 (100%)	5564,3 (100%)

მსოფლიოს ჯანდაცვის ორგანიზაციის (ჯანმო) მონაცემებით, მსოფლიოში ყველაზე ფართოდ მოხმარებად ხორცის პროდუქტს ღორის ხორცი წარმოადგენს. ექსპერტთა შეფასებით, მისი წარმოება მომავალი რამდენიმე ათწლეულის განმავლობაში კვლავ გაიზრდება (იხ. ცხრილი 2). აღნიშნული ტენდენცია საქართველოშიც შეინიშნება (იხ. ცხრილი 3). ნაგარაუდებია, რომ 2050 წლისათვის ღორის ხორცის მოხმარება მსოფლიოში დაახლოებით 40%-ით გაიზრდება. ამ მეცხოველეობის პროდუქტების მოხმარების ზრდა მოხდება დემოგრაფიულად მზარდი განვითარებადი ქვეყნების ხარჯზე, საკვების უპირატესობის მინიჭებისა და უკეთესი წვდომის გამო.

უკანასკნელ წლებში ღორის ფიზიოლოგიური ზრდის საფეხურებისა და კვების რაციონის საკითხების კვლევა GHGs გამოყოფასთან კავშირში მეცნიერთა მიერ ინტენსიურად მიმდინარეობს, რადგან ამ საკითხის რეგულირებით შესაძლებელია მნიშვნელოვნად შემცირდეს GHGs ემისიები. აღნიშნული კვლევების საინტერესო მიმოხილვაა წარმოდგენილი ფილიპისა და ნიქსის შრომაში [2].



ცხრილი 2. მოსახლეობის რაოდენობა (მლრდ ადამიანი) და ხორცის მსოფლიო წარმოება 2010-2050 წლებისათვის
 წყარო: ჯანმო, 2011

მაჩვენებელი	2010	2020	2030	2050	ზრდა 2010-2050
მოსახლეობა	6,91	7,67	8,31	9,15	+32%
ხორცის მოხმარება:					
ღორის	102,3 (38%)	115,3 (36%)	129,9 (34%)	140,7 (30%)	+38%
ფრინველის	85,9 (32%)	111,0 (35%)	143,5 (38%)	193,3 (42%)	+125%
საქონლის	67,3 (25%)	77,3 (24%)	88,9 (23%)	106,3 (23%)	+58 %
ცხვრის/თხის	13,2 (5%)	15,7 (5%)	18,5 (5%)	23,5 (5%)	+ 78 %
სულ, ჯამი	268,7 (100%)	319,3 (100%)	380,8 (100%)	463,8 (100 %)	+ 73 %

ცხრილი 3. პირუტყვის და ფრინველის სულადობა საქართველოში (ათასი სული)

მაჩვენებელი	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი	1080.3	1048.5	1045.5	1014.7	1049.4	1087.6	1128.8	1229.7	1300.4
ღორი	343.5	109.9	86.3	135.2	110.1	105.1	204.3	191.2	209.2
ცხვარი და თხა	789.2	797.1	769.4	673.8	653.9	630.4	742.6	856.8	867
ფრინველი, ათასი ფრთა	5400.7	6149.7	6682.3	6674.8	6521.5	6360.2	6159.1	6760.7	7361.3

სტატისტიკური პუბლიკაცია „საქართველოს სოფლის მეურნეობა 2014“. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. თბილისი, 2014. <http://geostat.ge/>

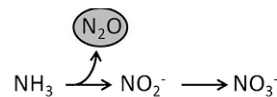
ცხოველის მიერ GHGs გამოყოფა დამოკიდებულია ფიზიოლოგიურ ეტაპზე, სხეულის მასაზე, ცხოველების საკვების წარმოებისა და მოხმარების დონეზე. უახლოესი მონაცემებით, CO₂, CH₄ და N₂O მთლიანი რაოდენობის წარმოქმნა შეადგენს 4,87 CO₂-ეკვ. კვ/წელიწადში სხეულის ერთეულ კგ-ზე [2]. ეს მონაცემები ჯერ არ არის გათვალისწინებული კლიმატის ცვლილების სამთავრობათშორისო ექსპერტთა ჯგუფის (IPCC) სახელმძღვანელო დოკუმენტში [3].

მეღორეობის სექტორიდან GHGs-ის გამოყოფის შემცირების ღონისძიებები ფოკუსირდება ისეთ ფაქტორებზე, როგორებიცაა ფერმერულ მეურნეობაში ცხოველის სადგომის კონსტრუქცია, ბიოკლიმატური პარამეტრები, ნაკელის მართვა და კვების რაციონის შედგენილობა.

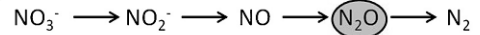
საქონლის ნაკელის დამუშავებისა და შენახვისას გამოიყოფა CH₄ და N₂O. ამ გაზების ემისიები, გარდა გადამამუშავებული ნაკელის რაოდენობისა, დამოკიდებულია ნაკელის თვისებებზე და ნაკელის მართვის სისტემის ტიპზე. ნაკელი გამოყოფის შემდეგ მალე იწყებს გახრწნას. მცირე რაოდენობით უანგბადის შერევის პირობებში გახრწნა ძირითადად ანაერობულია და ამ დროს წარმოიქმნება მეთანი. მეთანის რაოდენობა დამოკიდებულია ნაკელის მართვის სისტემის ტიპზე. ჩვეულებრივ, ცუდად განიავებად სისტემებში გამოიყოფა მეტი მეთანი და ნაკლებად აზოტის ქვეყანგი, მაშინ როცა კარგი განიავებისას პირიქით, ნაკლები მეთანი და მეტი აზოტის ქვეყანგი.

ყველაზე საინტერესო მიმართულებას წარმოადგენს კვების რაციონის რეგულირების საკითხი GHGs გამოყოფასთან მიმართებაში. ამ კუთხით ძირითად სტრატეგიას წარ-

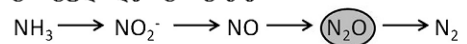
ნიტრიფიკაცია



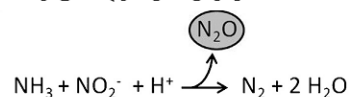
დენიტრიფიკაცია



ნიტრიტული დენიტრიფიკაცია



ანამოქსური დენიტრიფიკაცია





მოადგენს კვების რაციონში ნედლი ცილის შემცველობისა და ბოჭკოვანი ნივთიერებების შემცველობის მანიპულირება. ამ მიდგომების მიზანია ნაწლაგური ფერმენტაციის დროს მიღებული მეთანისა და ნაკეღში აზოტის (ამონიუმის) შემცირება. ერთ-ერთი საკითხი ასევე უკავშირდება კვების რაციონში საკვები დანამატების გამოყენებას, რომლის უპირველეს მიზანს წარმოადგენს ცხოველის მიერ საკვების შეთვისების გაუმჯობესება და წონაში მატების მიღწევა. თუმცა მეცნიერთა ნაწილის გამოკვლევებში აღნიშნულია, რომ საკვები დანამატების გამოყენება მნიშვნელოვნად მოქმედებს სათბური აირების ემისიების რაოდენობაზე (Moehn et al., 2007, O’Shea et al., 2010, Eriksen et al., 2010).

დამუხანგავი მარილებისა და რძემჟავა ბაქტერიების ჩართვა კვების რაციონში ასევე განიხილება GHGs შემცირების ხერხებად. რძემჟავა ბაქტერიების (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* and *Enterococcus faecalis*) გამოყენებით ჯამურ სათბურ აირებში CO₂ და CH₄ ემისიების წილი 50%-დან 35%-მდე შემცირდა.

სპეციალიზებული კვების რაციონის შედგენა ცხოველთა საკვების დღევანდელი ფასებით მიხედვით ძალზედ ძვირია, რაც აძვირებს მიღებული პროდუქციის ფასსაც. თუმცა შემუშავებული რაციონალური სტრატეგიისა და ინოვაციური კვების რეჟიმების კვლევა და სამომავლოდ გამოყენება ერთობ საინტერესო საკითხია.

ლიტერატურა

1. სათბურის გაზების ეროვნული ინვენტარიზაცია. თბილისი, 2008. გვ. 131
2. F.-X. Philippe, B. Nicks. Review on greenhouse gas emissions from pig houses: Production of carbon dioxide, methane and nitrous oxide by animals and manure. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 199 (2014) e10–e25
3. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: 5 Volumes / [TFI IPCC]; edited by H.S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe – Hayama: IGES, 2006. – Vol. 5: Waste / [R. Pipatti and S.M. Manso Vieira]; edited by D. Kruger, K. Parikh. – 2006. – ISBN 4887880324.

THE PATHWAYS OF DECREASE GREENHOUSE GASES EMISSION FROM LIVESTOCK PRODUCTION

Turkadze Ts., Bochoidze I., Nikoladze M., Kukhianidze M.
 Akaki Tsereteli State University

Summary

This review has reported about growing concern regarding the environmental impact of livestock production, especially GHG emissions produced by animals and manure in pig houses. The cumulative emissions of GHGs produced by pigs and manure at pig house level are estimated to approximately 4.87 kg CO₂-equiv. per kg of carcass. The production levels of CO₂, as for CH₄ and N₂O, can be altered by several factors, such as housing conditions, manure management and diet composition. Options presented in this review may contribute to a reduction in the intensity of emissions generated by pig production. These strategies would need to be integrated on a larger scale associated with feed production, energy consumption and manure spreading.

ველურ ვაშლში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობის გამოკვლევა

კალანდია ა.* გაბრიაძე თ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 * შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ფენოლური ნაერთების მაღალი კონცენტრაცია და ძლიერი ანტიოქსიდანტური აქტიურობა ველურ ვაშლს ხდის არა მარტო მაღალი პროფილაქტიკური მნიშვნელობის ძვირფას კვების პროდუქტად, არამედ ადამიანის ყველაზე უფრო გავრცელებული დაავადებების სამკურნალო საშუალებების ბუნებრივ წყაროდ.



უკანასკნელ ათწლეულში მნიშვნელოვანად გაიზარდა ინტერესი ბუნებრივი, ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მიმართ, როგორც კვების პროდუქტების დანამატებზე. ასეთ ნაერთებს განეკუთვნებიან ფენოლური ნაერთები- ანტოციანები, კატექინები და სხვა ანტიოქსიდანტური ნაერთები, რომლებსაც მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს ველური მცენარეების მრავალი სახეობა. ანტიოქსიდანტური ეფექტი აფერხებს თავისუფალი რადიკალების მოქმედებას და ხელს უწყობენ ადამიანის სასიცოცხლო ორგანოების ფუნქციონირების მკვეთრ გაუმჯობესებას.

ამჟამად, ცნობილია მცენარეული ნედლეულის ექსტრაქტის შემცველი რამდენიმე დასახელების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატი საკვებზე. ოფიციალური ინფორმაცია საქართველოში მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით რაიმე საკვები ან სამკურნალო პროფილაქტიკური დანიშნულების პროდუქციის წარმოების შესახებ ნაკლებად მოიპოვება. არ არსებობს, ველურ მცენარეულ ნედლეულში არსებული ორგანიზმისათვის სასარგებლო ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტები, ხელმისაწვდომი მეცნიერულად შესწავლილი და დასაბუთებული ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები და ნედლეული პრაქტიკულად გამოყენებელია. საკვებზე ბიოლოგიურად აქტიური, ნატურალური დანამატების მწვავე დეფიციტის ფონზე, მცენარეული ნედლეულის რაციონალური გამოყენება უაღრესად მნიშვნელოვანია.

ნაშრომის მიზანია შესწავლილი იქნას საქართველოში გავრცელებული ველური ვაშლის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები.

ანტოციანების საკვლევი ხსნარის მისაღებად ნიმუშებს ვაქუცმაცვებით და ვამატებდით 40%-იან ეთანოლს, რომლის შემჟავება ხდებოდა 1%-იანი მარილმჟავათი ან ლიმონმჟავათი, ნიმუშისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობა - 1:10. ექსტრაქციის ხანგრძლივობა იყო 24 საათი ოთახის ტემპერატურაზე. მიღებულ ექსტრაქტებს ვფილტრავდით. ნიმუშებში ბიოლოგიურ აქტიურ ნაერთთა რაოდენობრივი და თვისობრივი ანალიზი ჩატარდა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით. გამოვიყენეთ გრადიენტული ქრომატოგრაფი-Waters (აშშ), uv/visible Detector 2489, Binary HPLC Pump1525, ქრომატოგრაფიული სვეტი Symmetry C18, დეტექტირება 360 და 510 ნმ ტალღის სიგრძეზე. გამხსნელთა სისტემები იყო: I. 5%-იანი ჭიანჭველმჟავა; II. მეთანოლი.

ცხრილი № 1.

ფლავონოლების, კატექინების და ლეიკოანტოციანების შემცველობა ველური ვაშლის კანში, რბილობში და წვენიში.

ნიმუში - ველური ვაშლი		ფლავონოლები %		კატექინები %		ლეიკოანტოციანები %	
		ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით	მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით	მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით	მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით
ნაყოფის კანი		0,046	0,2	0,009	0,04	0,004	0,018
ნაყოფის რბილობი		0,018	0,106	0,012	0,07	0,006	0,033
დაქუცმაცვებული ნაყოფი	წვენი	0,017	0,13	0,006	0,048	0,003	0,022
	გამონაწენები	0,06	0,28	0,013	0,062	0,006	0,028
მთლიანი ნაყოფი ბლანშირებული	წვენი	0,019	0,158	0,005	0,08	0,005	0,038
	გამონაწენები	0,034	0,149	0,011	0,045	0,005	0,022
დაქუცმაცვების ნაყოფი ბლანშირებული	წვენი	0,013	0,019	0,006	0,082	0,003	0,039
	გამონაწენები	0,033	0,153	0,006	0,013	0,006	0,029



ცხრილში მოყვანილია ველური ვაშლის კანში, რბილობში და წვენი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების გადანაწილება. გამონაწიხში დარჩენილი ნაერთები შესაძლებელია გამოყენებული იქნას პრეპარატის მისაღებად.

ველურ ვაშლში და ვაშლის წვენში ფენოლური ნაერთების (კატექინების) მაღალი კონცენტრაცია და ძლიერი ანტიოქსიდანტური აქტიურობა ველურ ვაშლს ხდის არა მარტო მაღალი პროფილაქტიკური მნიშვნელობის ძვირფას კვების პროდუქტად, არამედ შესაძლებელია გამოყენებული იქნას ადამიანის ყველაზე უფრო გაგრძელებული დაავადებების სამკურნალო საშუალებების ბუნებრივ წყაროდ.

ველური ვაშლის ნაყოფში და ექსტრაქტში შემავალი ანტოციანები, კატექინები და ფლავონოიდები, მათი გამოსატული ანტიოქსიდანტური მოქმედების მექანიზმით, დიდ ყურადღებას იმსახურებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Kondo, S., K. Tsuda, N. Muto, and J. Ueda. 2002. Antioxidative activity of apple skin or flesh extracts associated with fruit development on selected apple cultivars. *Scientia Hort.*
2. Lancaster, J.E. 1992. Regulation of skin color in apples. *Plant Sci.* 10:487-502.

RESEARCH OF THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE AGENTS IN WILD APPLES

Gabriadze T., Kalandia A. *

Akaki Tsereteli State Universiti

* Shota Rustaveli State University

Summary

High concentration of phenolic connections and antioxidant activity of wild apples causes them not only the high importance, as food, but also as a natural source of medicine of widespread diseases of the person.

ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვებით გარემოს დაბინძურება და სასოფლო სამეურნეო კულტურათა ტოლიერანტობა

**კამკამიძე ნ., გობეჯიშვილი ლ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

სტატიაში განხილულია სასოფლო სამეურნეო კულტურათა ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვებით დაბინძურება, ეკოლოგიური მდგომარეობის პროგნოზირება და მცენარეთა ტოლიერანტობის თვისებები.

მეცნიერებისა და ტექნიკის უსისტემო და უკონტროლო განვითარება საშიშია არა მხოლოდ დღევანდელი ადამიანისთვის, არამედ მომავალი თაობებისთვისაც. ამიტომ აუცილებელია შესწავლილი იქნას გარემოს დამაბინძურებელი ფაქტორები ყოველმხრივ და ყოველ მათგანს გაუკეთდეს პროგნოზირება ზემოქმედების მიხედვით. გარემოს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს დამაბინძურებლად მიიძღვება ლითონებს თვლიან.

ცოცხალი ორგანიზმებისათვის განსაკუთრებით საშიშია ისეთი მიძიმე ლითონები როგორც არის: Pb, Zn, Cu, Mn, Ni., Cd, Co, Sr, Fe და სხვ. მათი დიდი რაოდენობით ორგანიზმში აკუმულირება იწვევს სერიოზულ დარღვევებს: ქრომოსომულ მუტაციებს, სპერმატოგენეზის დარღვევებს, სისხლის დაავადებებს, ძვლის ტვინის დაზიანებას და სხვა.

მიკროელემენტების “ქცევა” ნებისმიერ ეკოსისტემაში ძალზედ რთულია. ამიტომ მათ შეისწავლიან ცალ-ცალკე: ატმოსფეროში, ჰიდროსფეროში, ლითოსფეროსა და ცო-



ცხალ ორგანიზმებში.

ჩვენი კვლევის საგანია მძიმე მეტალებით სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა დაბინძურება.

მძიმე მეტალებით და ტოქსიკური ნივთიერებებით, რომლითაც დაბინძურებულია ატმოსფერო, ჩამდინარე წყლები, როდესაც სპეციალური ბიოლოგიური და ქიმიური გაწმენდის გარეშე აღწევენ ნიადაგში გროვდებიან იქ. ნიადაგი ბიოსფეროს სპეციფიკური კომპონენტია იმდენად, რამდენადაც ის არამარტო გეოქიმიურ აკუმულირებას უკეთებს დამაბინძურებელ ელემენტებს, არამედ გამოდის ბუნებრივი ბუფერის როლშიც, რომელიც აკონტროლებს ქიმიური ელემენტებისა და შენაერთების გადატანას ატმოსფეროში, ჰიდროსფეროსა და ცოცხალ ორგანიზმში. სხვადასხვა წყაროებიდან მიღებული მიკროელემენტები საბოლოოდ ნიადაგის ზედაპირზე ხვდებიან და მათი შემდგომი ბედი დამოკიდებულია ნიადაგის ფიზიკო-ქიმიურ თვისებებზე.

ნიადაგში დაბინძურებული კომპონენტები გაცილებით უფრო დიდხანს რჩებიან, ვიდრე ბიოსფეროს სხვა ნაწილებში. მძიმე ლითონებით ნიადაგის დაბინძურება პრაქტიკულად მუდმივია. ლითონები, რომლებიც გროვდებიან ნიადაგში, ნელ-ნელა გამოილევენ ბიან მცენარეების მიერ მათი გამოყენების გზით, ეროზიით და სხვა. მეცნიერებმა იამუროვამ და სხვებმა ჩაატარეს კვლევა ნიადაგის მძიმე მეტალებით დაბინძურების ხანგრძლივობაზე, რომელიც ასეთი სახითაა წარმოდგენილი:

თუთია – 510 წელი;

კადმიუმი – 13-დან 1 100 ლამდე;

სპილენძი – 310-დან 1 500 წლამდე;

ტყვია – 740-დან 5 900 წლამდე (Lamurak 1997).

მიღებული შედეგები მეტად შთაბეჭდავი და დამაფიქრებელია. ადამიანისთვის აუცილებელია ნიადაგის რესურსების დაცვა და მისი რაციონალურად გამოყენება, რადგან მიწა საზოგადოების კეთილდღეობის პირველადი მატერიალური საფუძველია.

აგროეკოლოგიური თვალსაზრისით ცალკეული რეგიონების მიხედვით აუცილებელია დადგინდეს თუ რა მავნეობა მოაქვს საერთო დამაბინძურებლებს, ჩვენს შემთხვევაში ავტორანსპორტის გამონაბოლქვებს, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის თითოეული სახეობისათვის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე, ვინაიდან კვების საერთო რაციონში ცხოველური და მცენარეული პროდუქტები გადამწყვეტია.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ჩატარებული იქნა კვლევები მცხეთის რაიონში, როგორც ცენტრალურ (ნატახტარი-დუშეთი და ნატახტარი-ქსანი), ასევე შედარებით ნაკლები ინტენსივობის ავტომავისტრალებზე.

შესწავლილი იყო შედარებით მგრძობიარე კულტურებში ერთ-ერთი ძირითადი ტოქსიკური ელემენტის, ტყვიის, შემცველობა და დადგინდა მისი დაგროვების დინამიკა მცენარეებსა და მათ ცალკეულ ორგანოებში. შერჩეულ ობიექტებზე აღებული იყო შემდეგი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები: ხორბალი, სიმინდი, ჭარხალი, ვაშლი, მსხალი. საველე სამუშაოების შესრულების დროს შერჩეულ წერტილებში, საანალიზო ნიმუშების აღებასთან ერთად ყურადღება ექცეოდა არც ობიექტების მდგომარეობის აღრიცხვას.

მძიმე ლითონების რაოდენობის დადგენა აღებულ ნიმუშებში ჩატარდა ატომურ აბსორბციომეტრიის მეთოდით ცხრილში წარმოდგენილი შედეგები იმ მხრივაც არის საინტერესო, რომ შესასწავლად აღებული კულტურული ფლორის წარმომადგენლები მიეკუთვნებიან ერთმანეთისაგან საკმაოდ დაცილებულ ბოტანიკურ ოჯახებს.



ცხრილი №1

	ნიმუშის სახეობა	მძიმე ლითონები მგ/კგ		
		cu	pb	cd
1	ხორბალი მთლიანად	2.887	0.479 0.225	0.479
2	ხორბალი მარცვალი	3.059	0.649 0.008	0.649
3	სიმინდი მთლიანად	2.800	0.154	0.225
4	სიმინდი მარცვალი	1.380	0.090	0.008
5	ჭარხალი	2.343	0.511	0.005
6	ვაშლი	0.683	0.015	0.006
7	მსხალი	0.511	0.014	0.003
ზღკ		5.0	0,5	0.03

ცხრილში №1 წარმოდგენილი მონაცემებიდან ირკვევა, რომ ხორბლის მარცვალი თითქმის 3-ჯერ ნაკლები რაოდენობით შეიცავს ტყვიას 0,225 მგ/კგ, ვიდრე ბზე 0,649 მგ/კგ. ხოლო თუ ერთმანეთს შევადარებთ ტყვიისა და კადმიუმის შემცველობას, ამ უკანასკნელის რაოდენობა მარცვალში 12-ჯერ ნაკლები აღმოჩნდა ტყვიასთან შედარებით 0,007 მგ/კგ. ბზე-ში კი კადმიუმის 72- ჯერ ნაკლები რაოდენობითაა, ვიდრე ტყვია 0,009 მგ/კგ. ეს გარემოება გვაფიქრებინებს, რომ ხობლის მიწისზედა მასა (მარცვლის გარეშე) ამჟღავნებს ტყვიის დაგროვებისადმი მიდრეკილებას. ამასთან, სრულიად შესაძლებელია, რომ ტყვია და სპილენძი ხორბლის მიერ ლითონთა კათიონების შეთვისების პროცესში ურთიერთანტაგონისტურ თვისებებს ავლენდეს. რამდენიმე განსხვავებული დასკვნების გამოტანის საშუალებას იძლევა სიმინდის კულტურის ანალიზის შედეგები. წარმოდგენილი მონაცემების მიხედვით სიმინდის მარცვალში ტყვიის შემცველობა 2-ჯერ ნაკლებია 0,090 მგ/კგ ჩაღასთან შედარებით.

ამასთან ტყვიასა და კადმიუმს შორის შეფარდება სიმინდის მარცვალში თუ თორმეტის ტოლი იყო, აქ ოთხმოცდაათის ტოლია. როგორც ირკვევა, თვით მარცვლოვანთა ოჯახში, მისი ცალკეული წარმომადგენლები მკვეთრად ურთიერთგანსხვავებულ დამოკიდებულებას ამჟღავნებენ მძიმე და ტოქსიკური ელემენტების შეთვისება-აკუმულაციის და ორგანოთა შორის გადანაწილების თვალსაზრისით.

რაც შეეხება ჭარხლის ძირხვენებს, ვაშლის და მსხლის ნაყოფს, შესწავლილი მეტალეზებიდან აქაც ყველაზე მეტია სპილენძი 0,511-2,343 მგ/კგ. ხოლო ტყვიისა და კადმიუმის ურთიერთშეფარდებითი შემცველობა ხობლისა და სიმინდისაგან განსხვავებით, აქ მერყეობს 2,5-10 მგ/კგ ფარგლებში. ჩვენი აზრით, მონიტორინგის პარამეტრთა შორის, ბიოლოგიურ კრიტერიუმებთან ერთად, ფართო ადგილი უნდა დაეთმოს აქაური ბიოცენოზების კომპონენტთა ნიმუშის ანალიზს მძიმე, ტოქსიკური და რადიოაქტიური ელემენტების შემცველობაზე.

ჩვენი აზრით აუცილებელია გამკაცრდეს კონტროლი აღნიშნული ეკოტოქსიკანტების შემცველი ქიმიზაციის თუ ენერგეტიკის საშუალებების გამოყენებაზე სახალხო მეურნეობაში (მრეწველობა, ტრანსპორტი, ჰიდროენერგეტიკა, აგროფერმერული საწარმოები).

ჩვენს მიერ შესწავლილია მცენარეთა საერთო თვისება – ტოლერანტობა ე.ი. შეინარჩუნოს სიცოცხლისუნარიანობა გარემოში (ძირითადად ნიადაგში) მიკროელემენტების სიჭარბის დროს.

განხილულია მიკროორგანიზმთა როლი მიკროელემენტებში – მეტალების წრებრუნვაში და მათი ტოლერანტობის ამ მეტალების მაღალი კონცენტრაციის დროს. აღმოჩენილია ისიც, რომ მძიმე მეტალებით დაბინძურებულ წყალში მცხოვრებმა ორგანიზმებმა დროთა განმავლობაში განიცადეს ადაპტაცია და შეიძინეს მდგრადობა დაბინძურებული გარემოს მიმართ. დნმ-სა და რნმ-ს სინთეზის სიზუსტეზე მეტალთა იონების გავლენა



ნის შესწავლისას სხვადასხვა ავტორთა მიერ ნაჩვენებია, რომ ცნობილი მუტაგენები და კანცეროგენები (Ag, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb) ზრდიან მცდარი ჩართვის სიხშირეს. ამ ავტორთა აზრით, კორელაციის არსებობა რეპლიკაციის სიზუსტეზე მეტაღთა იონების გავლენასა და in vitro სისტემაში in vivo-ში მათი მუტაგენობის ან კანცეროგენულობას შორის მიუთითებს იმაზე, რომ დნმ-ს სინთეზის დროს დაშვებულმა შეცდომებმა შეიძლება გამოიწვიონ მუტაციების წარმოქმნა.

ეს გამოწვეულია იმით, რომ მცირე კონცენტრაცია უკავშირდება ფოსფატურ ჯგუფს და იწვევს სტაბილიზაციას. ხოლო მაღალი კონცენტრაცია უკავშირდება აზოტოვან ჯგუფს და იწვევს დენატურაციას.

უნდა აღინიშნოს, რომ მეტაღთა უარყოფითი ბიოლოგიური ეფექტების განხილვისას აუცილებელია მხედველობაში ვიქონიოთ, რომ მათთვის, ისევე როგორც კანცეროგენული თვისებების მქონე სხვა ქიმიური ნაერთებისათვის, დამახასიათებელია ძალიან მაღალი კორელაცია კანცეროგენულ და მუტაგენურ აქტივობებს შორის. ხშირად ის მეტაღები, რომლებსაც გენოტოქსიკური ეფექტი ახასიათებთ, კანცეროგენებადაც გვევლინებიან.

ამრიგად ჩვენს მიერ განხილული იქნა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში ძირითადი ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა და დადგინდა მისი დაგროვების დინამიკა მცენარეებსა და მათ ცალკეულ ორგანოებში. ჩვენი აზრით აუცილებელია გამკაცრდეს კონტროლი აღნიშნული ეკოტოქსიკანტების შემცველი ქიმიზაციის თუ ენერგეტიკის საშუალებების გამოყენებაზე სახალხო მეურნეობაში (მრეწველობა, ტრანსპორტი, ჰიდროენერგეტიკა, აგროფერმერული საწარმოები).

ასევე შესწავლილია მცენარეთა ტოლერანტობა, რომლისთვისაც აუცილებელია მეტაღების, რომლებსაც გენოტოქსიკური ეფექტი ახასიათებთ და კანცეროგენებადაც გვევლინებიან, მათი ნიადაგში მოხვედრაზე მონიტორინგის გამკაცრება.

ლიტერატურა

1. П. Ревелль., У. Ревелль. Среда нашего обитания. Издательство // Москва.-1998.
2. ჯიქია ლ., კინწურაშვილი ქ. ხილ-ბოსტნეულისა და მათი პროდუქციის ექსპერტიზა, "საერთაშორისო-სამეცნიერო პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენციის შრომების კრებული, /ბიო უსაფრთხოება კვების პროდუქტთა პრობლემები და ბიზნეს გარემო, 15-ოქტომბერი 15-დეკემბერი 2010წ
3. გ. კერესელიძე, სურსათის უვნებლობის სამართლებრივი რეგულირება და მომხმარებელთა უფლებების დაცვის ზოგადი დებულებები საქართველოს კანონმდებლობა. /ბიო უსაფრთხოება კვების პროდუქტთა პრობლემები და ბიზნეს გარემო, 15-ოქტომბერი 15-დეკემბერი 2010წ

ENVIRONMENTAL POLLUTION WITH CAR EXHAUST AND TOLERATION OF AGRICULTURAL CROPS

Kamkamidze N., Gobejishvili L.
 Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper dwells on studying the environmental pollution with car exhaust heavy metals, which are especially hazardous for living organisms, as well as on toleration properties of. There are considered the types of agricultural crops pollutant impacts and forecasting of environmental situation.



საქართველოს სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის აბროეკოლოგიური პრობლემები

კვანტიე ვ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია საქართველოს სუბტროპიკულ სოფლის მეურნეობაში არსებული აგროეკოლოგიური პრობლემები, გარემოზე ადამიანის მავნე ზემოქმედების ფაქტორები და მისი უარყოფითი შედეგები. დასახულია რიგი ღონისძიებები და მოცემულია რეკომენდაციები, რეგიონის აგრარული სფეროს განვითარებისა და დარგის რენტაბელურობის ამაღლების თვალსაზრისით.

საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ძირითად ბიოცენოზს წარმოადგენს შავი ზღვა და მისი სანაპირო ზოლი, რომლებიც განაპირობებენ სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ მდგრადობას.

შავი ზღვის დაბინძურებას იწვევს ზედაპირული წყლები, ატმოსფერული ნალექები, მის სანაპირო ზოლზე განლაგებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან, კომუნალური და სამრეწველო საწარმოებიდან ჩამდინარე წყლები.

გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში ეკოლოგიური წონასწორობისა და სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების გაუმჯობესების მიუხედავად, ბოლო პერიოდში კვლავ ადგილი აქვს გარემოზე ადამიანის არასწორი ზემოქმედების ფაქტებს, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად შემცირდა ბიომთა საერთო სახეობრივი შემადგენლობა, ვითარდება ეროზიული მოვლენები, ირღვევა ნიადაგის სტრუქტურა და ა. შ. სამწუხაროდ, კვლავ მოქმედებული აგროწესებით მიმდინარეობს ნიადაგის დამუშავების, კულტურათა ხვნა-თესვის, მოვლა-მოყვანის, მინერალური სასუქებისა და პესტიციდების გამოყენების წესები. საქართველოს რეგიონის მაღალმთიან ზონაში დღემდე გრძელდება ერთწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების (კარტოფილი, ლობიო, სიმინდი) მოყვანა 35-45 გრადუსამდე და უფრო მეტი დაქანების ფერდობებზე. ასეთი ფერდობების სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში ხანგრძლივად გამოყენების, ციცაბო ფერდობებზე ტყეების გადაჭარბებული და უსისტემო ჭრის, სამანქანე გზების გაყვანის, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის ყველაზე მეტად მიუღებელი ფორმის (მოდვარვითი წესით) გამოყენების, ნიადაგ-გრუნტის დამცავი სხვადასხვა ფაქტორების იგნორირების შედეგია ის, რომ საქართველოს მაღალმთიან სუბტროპიკულ ზონებში მძლავრად ვითარდება ეროზიული პროცესები. სწორედ ამის შედეგია ის, რომ ბოლო წლების განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვიდან გამოვიდა 4000 ჰა მიწა. უფრო მეტიც, ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გაუტარებლობის შედეგად იმატა სტიქიურმა მოვლენებმა და ადამიანთა მსხვერპლმა.

გარემოს დაბინძურების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს მცენარეთა დაცვა ქიმიური საშუალებების-პესტიციდების გამოყენებით. მათი გამოყენება დაკავშირებულია მთელ რიგ უარყოფით მოვლენებთან, მითუმეტეს როცა არცთუ იშვიათად ჯერ კიდევ ისეთ პესტიციდებს იყენებენ, რომლებიც მრავალი წლის უკან ხმარებიდანაა ამოღებული. გარემოზე პესტიციდების შემცირების მიზნით საჭიროა მათი მოხმარების მკაცრად გაკონტროლება და თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენება.

სუბტროპიკული ზონის მცენარეული საფარის (ტყე, სასოფლო-სამეურნეო პლანტაციები და სათიბ-საძოვრები) დაცვის მიზნით საჭიროა კომპლექსური ღონისძიებების გატარება (ტყეების გეგმა ზომიერი ჭრა, ქარსაცავი ზოლების აღდგენა, ფერდობების დაკავება მრავალწლიანი კულტურებით, ეროზიის საწინააღმდეგო თანამედროვე



ტექნოლოგიების გამოყენება, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დამუშავება ეკოლოგიურად მდგრადი ტექნოლოგიებით), ტექნიკური საშუალებების რაციონალური გამოყენება და სხვა.

საქართველოს აგროსამრეწველო სექტორის მყარი სანედლეულო ბაზის უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია აგრეთვე ადგილობრივი ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობებისადმი მისადაგებული ტრადიციული და არატრადიციული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გამოვლენა და გაავრცელება, მათი ჩანაცვლება უმეტესწილად ამორტიზირებულ, არარენტაბელურ პლანტაციებში, რომლებზეც დღეისათვის გაშენებულია ჩაი, ციტრუსოვანი და სხვა კულტურები.

ამ მხრივ, ერთ-ერთ მნიშვნელოვან რენტაბელურ და პერსპექტიულ კულტურად უნდა ჩაითვალოს სტევია. მისი ინტროდუცირება ძირითადად მე-20 საუკუნის 80-იან წლებში მოხდა. დღეისათვის ცნობილი სტევიას 200-მდე სახეობიდან მხოლოდ *Stevia rebaudiana Bertoni* გამოირჩევა ინტენსიურად ტკბილი გემოს მქონე ნაერთებით. ამ ნაერთების ნახშირწყლოვანი ნაწილი ძირითადად წარმოდგენილია გლუკოზით. მათი სიკბოს კოეფიციენტი 200-400- ჯერ უფრო მეტია ვიდრე საქაროზასი. ამასთან, ისინი პრაქტიკულად არაკალორიულები არიან.

მართალია ეს კულტურა საქართველოსთვის არატრადიციულია, მაგრამ მცენარეზე და მისგან მიღებულ პროდუქტებზე მზარდი ინტერესის და მაღალი ფასების გათვალისწინებით, სტევია სოფლის მეურნეობისათვის საინტერესო და პერსპექტიულ მცენარედ უნდა ჩაითვალოს. მისი მოყვანა და მწვანე მასის მაღალი მოსავლის მიღება დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში სავსებით შესაძლებელია, ეკონომიურადაც სასარგებლოა და მომავალში პერსპექტიულ კულტურად გვესახება.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სასოფლო-სამეურნეო, მუნიციპალური, სამრეწველო, სამხედრო, სამედიცინო და სხვა სახის ნარჩენების გადამუშავების პრობლემებს. მიზანშეწონილია სუბტროპიკული კულტურების წარმოების უნარჩენო ტექნოლოგიების დამუშავება და წარმოებაში დანერგვა. მცენარეთა მანებელი დაავადებების წინააღმდეგ გამოყენებული უნდა იქნას ეკოლოგიურად უსაფრთხო ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი.

საქართველოს სუბტროპიკული ზონის განვითარების ერთ-ერთ მიმართულებას წარმოადგენს ეკოლოგიური ტურიზმის განვითარება, რომელიც ხელს შეუწყობს ბუნებრივი ტერიტორიების სახელმწიფოებრივ დონეზე დაცვას და შენარჩუნებას.

სასურველი და აუცილებელია სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის კულტურათა ნარგაობები თანდათანობით შეიცვალოს ახალი სელექციური ადრემწიფებადი და მრავალმოსავლიანი ჯიშებით - შედარებით უკეთესი გარემოპირობებისა და მოვლა- მოყვანის თანამედროვე აგროეკოლოგიურ პირობებში. ციტრუსოვნები მაღალ და ხარისხიან მოსავალს იძლევიან, რომლის საშუალებითაც ჩვენი პროდუქცია გახდება კონკურენტუნარიანი მსოფლიო ბაზარზე, რაც ხელს შეუწყობს რეგიონის აგრარული სფეროს განვითარებას და დარგის მაღალ რენტაბელობას.

ლიტერატურა

1. თ. ურუშაძე. აგროეკოლოგია. ქ. თბილისი, 2001 წ.
2. ზ. მანველიძე. საქართველოს ბიომრავალფეროვნება. ქ. თბილისი, 2011 წ.
3. Черникова В. А. Агроекология. М.: Колос, 2000 г.



AGRO-ECOLOGICAL PROBLEMS OF GEORGIA'S SUBTROPICAL AGRICULTURE

Kvantidze V.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper dwells on agro-ecological problems existing in subtropical agriculture of Georgia, factors of adverse human impacts on the environment and its negative consequences. There are defined the measures and given recommendations with a view to developing agrarian field in the region and increasing profitability of agricultural sector

თანამედროვე წარმოდგენა ჩაის ფოთლის ლიპიდურ კომპლექსზე და მის შემადგენელ კომპონენტებზე

**კობალეიშვილი თ., ყიფიანი ა.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

განხილულია ჩაის ლიპიდური კომპლექსის თავისებურებები. ჩაის ფოთლის ლიპოფილური კომპლექსის მისაღებად მიზანშეწონილია ჩაის ფოთლის შემოდგომის ნედლეულს გამოყენება. დადგენილია ჩაის ფოთლის ლიპიდური კომპლექსის ბაზაზე სამკურნალო და კოსმეტიკური საშუალებების დამუშავების შესაძლებლობა და მათი როგორც ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების გამოყენების მიზანშეწონილობა.

ჩაის ლიპიდური კომპლექსის ერთ-ერთ განმასხვავებელ თავისებურებას, სხვა მცენარეულ ლიპიდებთან შედარებით, წარმოადგენს მასში კოფეინის დიდი რაოდენობით შემცველობა.

სხვადასხვა პირობებში ჩაიში კოფეინის შემცველობის ფაქტიური მონაცემების მისაღებად ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგებმა აჩვენეს, რომ ჩაის ნედლეულში ნაზი ფრაქციის ხვედრითი წილის გაზრდით კოფეინის შემცველობა, როგორც მოსალოდნელი იყო, იზრდება, ხოლო ჯამური ლიპიდების რაოდენობა მცირდება [1].

ნაშრომში [2] ნაჩვენებია, რომ ჩაის ფოთოლში ჯამური ლიპიდებისა და კოფეინის ცვალებადობის დინამიკა წელიწადის თვეების მიხედვით მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. კოფეინის შემცველობა ჩაის ნედლეულში მაქსიმუმს აღწევს აგვისტო-სექტემბერში მაშინ, როდესაც ჯამური ლიპიდების მაქსიმალური შემცველობა აღინიშნება შემოდგომის ოქტომბერ-ნოემბრის თვეებში. შესაბამისად, ჩაისფოთლის ლიპოფილური კომპლექსის მისაღებად მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ ჩაისფოთლის შემოდგომის ნედლეული.

ნაშრომში [4] მოცემულია ჩაის ფოთლის ლიპიდების ბაზაზე წყლულსაწინააღმდეგო და ჭრილობის შემახორცებელი საშუალებების დამუშავებისა და სტანდარტიზაციის მონაცემები. ქრომატოგრაფირების მეთოდების, იონცვლადი სპექტროფოტომეტრიის, ატომურ-აბსორბციული სპექტროსკოპიის გამოყენებით დადგენილია ჩაის ნედლეულში, სუბსტანციასა და წამლის მზა ფორმაში (5%-იანი ხსნარი მზესუმზირის ზეთში) ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობა. მათ შორის: კაროტინოიდების, თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების, ამინომჟავების, ტოკოფეროლების, ქლოროფილების, მიკრო- და მაკროელემენტების რაოდენობრივი შემცველობა. ნაჩვენებია, რომ კაროტინოიდები წარმოდგენილია ჩაის ლიპიდებში β-კაროტინის, ქსანტოფილის, ლუტეინის, ვიოლაქსტანის, ნეოქსანტანის სახით. ჩაის მოუხეშო ფოთლის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების სპეციფიკური თვისებების გათვალისწინებით, ინსტრუმენტული მეთოდების გამოყენებით,



შერჩეულია კაროტინოიდების ანალიზის პირობები და დამუშავებულია მათი რაოდენობრივი განსაზღვრის მეთოდები ნედლეულში, სუბსტანციასა და მზა წამლის ფორმაში – პრეპარატ "თიოლ"-ში.

ჩაის ლიპიდური კომპლექსის წინაკლინიკური გამოკვლევის შედეგებმა [3,5] და კლინიკურმა გამოცდებმა [4] ცხადყო, რომ ის ხასიათდება გამოსატყული ფარმაკოთერაპევტული აქტიურობით. მისმა გამოყენებამ დაახარა ჭრილობების შეხორცება მექანიკური, ქიმიური და თერმული დაზიანებების დროს. ნაწვენები კეთილსასურველი თვისებები განპირობებულია ჩაის ლიპიდურ კომპლექსში მნიშვნელოვანი რაოდენობით ვიტამინების, ალკალოიდების, პიგმენტების, ცხიმოვანი მჟავებისა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების არსებობით, რომლებიც განსაზღვრავენ მის ფარმაკოლოგიურ ღირსებას.

როგორც ლიტერატურული წყაროების ანალიზიდან ირკვევა, ჩაის ლიპიდურ კომპლექსში, მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა კაროტინოიდები, ტოკოფეროლები, ქლოროფილები და ფეოფიტინები, სტერინები და მათი ეთერები, ალკალოიდები, ძირითადად კოფეინის სახით. მასში შედის უჯერი ცხიმოვანი მჟავები, მათ შორის, F ვიტამინად წოდებული და სხვა. კოფეინისა და ლიპიდური კომპლექსის შემცველობით საქართველოში კულტივირებული ჩაის ფოთოლი მნიშვნელოვნად განსხვავდება იაპონური ჩაისაგან [1,2] ქართულ ჩაიში კოფეინის შემცველობა მაქსიმალურად ხელსაყრელ პირობებში 2,6%-ს არ აღემატება მაშინ, როდესაც იაპონურში ეს სიდიდე 3-4%-ს აღწევს. რაც შეეხება ლიპიდურ კომპლექსს, საქართველოში კულტივირებულ ჩაიში ისინი 2,5-3-ჯერ მეტია, ვიდრე იაპონურში, შესაბამისად, 9-10% და 3,3-4%.

ზემოთ აღნიშნული საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ჩაის ლიპიდური კომპლექსი საფუძვლიან შესწავლას მოითხოვს. ქართულ ჩაიში ლიპიდების გაზრდილი რაოდენობა, მათი ბიოლოგიური აქტივობის გათვალისწინებით, სამრეწველო წარმოების კარგ წინაპირობას ქმნის.

შესწავლილ იქნა ჩაის სხვადასხვა საექსტრაქტო ნედლეულიდან ლიპიდების ჯამური გამოსავლიანობისა და მასში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ცვალებადობები. ექსპერიმენტისათვის გამოყენებული იქნა მოუხეშო და უხეში ფრაქციების უპირატესი შემცველობის ჩაის ნედლეული, როცა ნაზი მასის შემცველობა ნედლეულში 10-50% ინტერვალში იცვლებოდა [2,3]. ლიპიდური კომპლექსის ანალიზი ტარდებოდა თანამედროვე ქრომატოგრაფირებისა და სპექტრომეტრიის მეთოდებით.

ნედლეული ანალიზისათვის მუშავდებოდა შემდეგ ჯგუფებად: ჰაერმშრალი – I ჯგუფი; 130°C-ზე ფიქსირებული და გამშრალი მწვანე ჩაი – II ჯგუფი; 170°C-ზე ფიქსირებული და გამშრალი მწვანე ჩაი – III ჯგუფი; შავი ჩაის ნახევარფაბრიკატი – IV ჯგუფი. ნიმუშების ტენიანობა არ აღემატებოდა 10%-ს.

ჩაის ნედლეულის გადამუშავების პროცესში, ბიოქიმიური გარდაქმნებისა და ტემპერატურული ფაქტორის გავლენით, მნიშვნელოვნად იცვლებოდა ჩაის ლიპიდების შედგენილობის ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ფონი. განსაკუთრებით აშკარა იყო ცვალებადობა ჩაის ნედლეულისა (ჰაერმშრალი, I ჯგუფი) და მისგან მიღებულ შავი ჩაის ნახევარფაბრიკატის (IV ჯგუფი) ლიპიდების ჯგუფურ შედგენილობაში (ცხრ.1). ცხიმოვანი მჟავები, რომლებიც შეადგენდნენ ჩაის ლიპიდების ძირითად ბირთვის მცირერიცხოვანი იყო (ცხრ.2). რომელთაც განეკუთვნებიან ნაჯერი პალმიტინის (C16:0) და უჯერი ოლეინის (C18:1), ლინოლისა (C18:2) და ლინოლენის (C18:3) ცხიმოვანი მჟავები. ნაჯერი მჟავები, როგორებიცაა ლაურინის (C12:0), მირისტინის (C14:0), სტეარინისა (C18:0) და არაქინის(C20:0)



მუკავები ჩაის ლიპიდებში მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი და ისინი მინორულ მუკავებს შეიძლება მივაკუთვნოთ.

ცხრილი 1

ლიპიდების ჯგუფური შედგენილობა ჩაის ჯგუფების მიხედვით, ფარდობით %-ში

ლიპიდების ჯგუფები	ჩაის ჯგუფები			
	I	II	III	IV
პოლარული ლიპიდები	19,4	21,1	22,4	26,3
სტერინები	4,5	4,6	4,7	5,6
უმადლესი სპირტები	0,7	2,4	2,2	9,2
თავისუფალი ცხიმოვანი მუკავები	2,5	18,6	20,1	27,4
ტრიგლიცერიდები	35,8	21,7	20,8	25,9
ცვილები	3,0	2,6	2,4	1,2
სტერინების ეთერები	33,5	28,0	25,4	21,6
ნახშირწყლები	0,6	1,2	1,8	2,8
სულ	100	100	100	100

აღსანიშნავია, რომ უჯერი და ნაჯერი ცხიმოვანი მუკავების რაოდენობის თანაფარდობა ჩაის ჯგუფების მიხედვით იცვლება, რაც პრაქტიკულად ჩაის გადამუშავების პროცესში ამ თანაფარდობის შემცირების ტენდენციას ახასიათებს.

ჩაის ლიპიდების უჯერი ცხიმოვანი მუკავებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ ლინოლისა და ლინოლენის მუკავებს. ეს უკანასკნელი და მასთან მონათესავე სხვა უჯერი მუკავები განაპირობებენ ორგანიზმში ლიპიდების ცვლის პროცესებს და ცნობილი არიან F ვიტამინის სახელწოდებით.

ცხრილი 2

ჩაის ლიპიდების ძირითადი ცხიმოვანი მუკავები ჩაის ჯგუფების მიხედვით, ფარდობით %-ში

ცხიმოვანი მუკავების დასახელება	ჩაის ჯგუფები			
	I	II	III	IV
C12:0 (ლაურინის)	0,25	0,50	0,50	1,90
C14:0 (მირისტინის)	0,95	0,95	0,90	0,84
C16:0 (პალმიტინის)	24,00	24,05	24,20	25,37
C16:1 (პალმიტოლენის)	1,81	1,65	1,45	0,76
C18:0 (სტეარინის)	1,95	2,90	3,27	4,95
C18:1 (ოლეინის)	6,23	8,00	8,18	8,73
C18:2 (ლინოლის)	15,38	15,40	15,06	14,68
C18:3 (ლინოლენის)	45,57	41,20	39,18	23,25
C20:1 (გადოლენის)	0,60	0,25	0,16	0,05

დადგენილია, რომ F ვიტამინი მნიშვნელოვნად მეტია ჰაერმშრალ ჩაის ნედლეულში – 44-45%, ვიდრე შავი ჩაის ნახევარფაბრიკატში – 23-24%. ამასთან, ლინოლენის მუკავა წარმოადგენს პროსტაგლანდინების ბიოგენურ წინამორბედს და არ არის გამორიცხული, რომ ორგანიზმში მან გამოიწვიოს პროსტაგლანდინების ბიოსინთეზის სტიმულირება და ფიზიოლოგიურ პროცესებზე მათი გავლენის გაძლიერება.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჩაის ლიპიდებს მუქი მომწვანო (I-III ჯგუფი) ან მოყავისფრო შავი IV ჯგუფი) ფერი აქვთ, რაც მიუთითებს მათში სხვადასხვა მდებავი ნივთიერებების არსებობაზე. მართლაც, ჩაის ლიპიდების ნიმუშების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ მათში მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა კაროტინოიდები, ქლოროფილები და ფეოფიტინები. ამასთან, ქლოროფილების ჯამური რაოდენობა I ჯგუფის ჩაის ლიპიდებში გაცილებით მეტია, ვიდრე სხვა, განსაკუთრებით კი IV ჯგუფის ლიპიდებში. გადამუშავების პროცესში ტემპერატურისა და ბიოქიმიური გარდაქმნების შედეგად ქლოროფილების რაოდენობა



ნობა საგრძნობლად მცირდება, მაგრამ იზრდება ფეოფიტინების რაოდენობა. თუმცა ფეოფიტინებისა და ქლოროფილების ჯამური რაოდენობაც მცირდება გადამუშავების პროცესში. აღნიშნული განსაკუთრებით შესამჩნევია IV ჯგუფის ჩაის ლიპიდებში (ცხრ.3).

ცხრილი 3

ლიპიდებში ჩაის ჯგუფების მიხედვით
პიგმენტებისა და ვიტამინების შემცველობა, მგ/გ

პიგმენტები და ვიტამინები	ჩაის ნიმუშის ჯგუფი			
	I	II	III	IV
α ქლოროფილი	7,25	6,15	5,25	3,30
β ქლოროფილი	10,15	9,10	6,20	2,18
α ფეოფიტინი	20,70	21,05	21,38	22,10
β ფეოფიტინი	4,47	5,45	7,15	7,73
ჯამური ტოკოფეროლი:	1,63	1,59	1,60	1,20
α ტოკოფეროლი	1,25	1,25	1,25	0,98
β+γ ტოკოფეროლი	0,06	0,06	0,06	0,06
δ ტოკოფეროლი	0,32	0,22	0,29	0,18
კაროტინოიდები:	17,45	16,15	12,18	7,73
β კაროტინი	1,80	1,75	1,72	1,70

ცნობილია, რომ ჩაიში ქლოროფილების მომეტებული შემცველობა უარყოფით გავლენას ახდენს ნაყენის გამოვნებით თვისებებზე. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ჩაის ლიპიდებში ქლოროფილების არსებობა ტოკოფეროლებთან ერთად მათ ანტისეპტიკურ თვისებებს ანიჭებს. სწორედ აღნიშნულით აიხსნება ის ფაქტი, რომ ჩაის ლიპიდები შენახვის დროს არ განიცდიან გამწარებას.

კვლევის შედეგებმა აჩვენეს, რომ ჩაის ლიპიდები მეტად საინტერესოა, როგორც კაროტინოიდებისა და ტოკოფეროლების მდიდარი ბუნებრივი წყარო. ამასთანავე აღნიშნული ვიტამინების შემცველობით ის აღემატება ვიტამინებით მდიდარ ისეთ საკვებ-სამკურნალო მცენარეების ნაყოფებს, როგორებიცაა ქაჯვი და ასკილი. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ კაროტინოიდები და ტოკოფეროლები ჩაის ჰაერმშრალ ნედლეულსა და ფიქსირებულ მწვანე ჩაიში გაცილებით მეტია, ვიდრე შავი ჩაის ნახევარფაბრიკატში.

არსებობს ყველა წინაპირობა, რომ ჩაის ფოთლის ლიპიდური კომპლექსის ბაზაზე დამუშავდეს სამკურნალო და კოსმეტიკური საშუალებები, საკვებზე ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები. აღნიშნულის საფუძვლიანობა დადასტურებულია რიგი გამოკვლევებით.

ლიტერატურა

1. ხვედელიძე ვ., ივანიშვილი მ. ჩაის ლიპიდები და კოფეინი// «მეცნიერება და ტექნოლოგიები», №7-9, 2005. –გვ.81-83.
2. Хведелидзе В.Г., Гвинианидзе Т.Н. Липиды чая и тих составные//Пиво и напитки, №6, Москва: 2004. – с.70-71.
3. Цомая И.В. Разработка и стандартизация ранозаживляющего противоязвенного средства ратительного происхождения/ Автореф. дисс. кандидата фарм.наук: -Москва: Московская медицинская академия им. И.И.Сеченова, 1997. -23с.
4. Нигуриани Н.Г., Хведелидзе В.Г., Микелтадзе Ш.О. Масляный экстракт чая: клиническая оценка лечебного действия//Georgian Engineering News. 1-2006. –с.298-300.
5. Курсанова А.Л., Букин В.Н., Поволоцкая К.Л., Запрометов М.Н. Биологическое действие чайного таннина // Биохимия чайного производства. -1950. -Сб. 6. -С. 170-180.



MODERN VIEW ON LIPID COMPLEX OF TEA LEAF AND ITS COMPONENTS

Kopaleishvili T., Lipiani A.
 Akaki Tsereteli State University

Summary

Is described the features of the tea lipid complex. To produce lipid complex of tea leaf is advisable to use a autumn raw materials. Established the possibility of the therapeutic and cosmetic preparations development on the lipid complex basis of tea leaf and expedience of their use as biologically active additives.

სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის პრიორიტეტული მიმართულებები

კოპალიანი რ., ჯაპანაძე შ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია სუბტროპიკული ზონის მცირემიწიან რეგიონში ჩაისა და ციტრუსის მნიშვნელობა ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებაში. შემოთავაზებულია კულტურათა შესაძლო შეთანაწყოების სანიშნო სქემა და განხილულია კულტურათა შეთანაწყოების პროგნოზული ანალიზი.

მეჩაიეობის – როგორც სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის ერთ–ერთი წარმყვანი სამრეწველო მნიშვნელობის დარგის ფორმირება, დასაწყისს იღებს 1924 წლიდან, როდესაც ჩაის მეურნეობაში არსებული მდგომარეობის გამოკვლევისა და განვითარების შესაძლებლობათა შესწავლის საფუძველზე, შეიქმნა სააქციო საზოგადოება „საქართველოს ჩაი“. მის ფუნქციებში შედიოდა ჩაის პლანტაციების ფართობების გაზრდა, ჩაის ფაბრიკების მშენებლობა, ჩაის ნედლეულისა და მზა ნაწარმის ხარისხის ამაღლება, სამეცნიერო–კვლევითი მუშაობის გაშლა, კადრების მომზადება და სხვ.

ჯერ კიდევ მეოცე საუკუნის 30–იან წლებში, როდესაც მასიურად შენდებოდა ჩაის სამრეწველო პლანტაციები, იმთავითვე გათვალისწინებული იყო სხვა სუბტროპიკული კულტურების გაშენებაც. იმ ზონებში, სადაც ნიადაგურ–კლიმატური პირობები შეესაბამებოდა კულტურათა ბიოეკოლოგიურ მოთხოვნილებას ჩამოყალიბდა სპეციალიზირებული მეურნეობები, მათ შორის ციტრუსების. უმეტეს შემთხვევაში სუბტროპიკული კულტურების გაშენება ჩაის მსხვილ მეურნეობებთან იყო დაკავშირებული. მეცნიერ–მკვლევართა და სპეციალისტთა ასეთ მიზანშეწონილ მიდგომას რამდენიმე გამართლება ჰქონდა. უპირველეს ყოვლისა მაქსიმალურად იყო გამოყენებული მეურნეობის ნიადაგურ–კლიმატური და ოროგრაფიული ფაქტორები; მეორე– მთელი წლის განმავლობაში გათვალისწინებული იყო მუშახელის რაციონალური დასაქმება; მესამე – იზრდებოდა მეურნეობათა შემოსავალი და მოსახლეობა დებულობდა მათთვის საჭირო სასაქონლო და სამომხმარებლო პროდუქციას. ჩაის სპეციალიზებული მეურნეობების ჩამოყალიბების პარალელურად იქმნებოდა ციტრუსოვანთა სპეციალიზირებული მეურნეობები. საქართველო გადაიქცა ჩაის ექსპორტიორ ქვეყნად. ჩაის პროდუქცია მიეწოდებოდა პოლონეთს, გერმანიას, უნგრეთს, რუმინეთს, ფინეთს, ჩეხოსლოვაკიას, ბულგარეთს, იუგოსლავიას, აზიას კონტინენტის ქვეყანებს – ავღანეთს, ირანს, სირიას, სამხრეთ იემენს, მონღოლეთს. ჩაი სუბტროპიკული ზონის მოსახლეობის მატერიალური კეთილდღეობისა და კულტურის ამაღლების წყარო გახდა. მან, სხვა სუბტროპიკულ კულტურებთან ერთად არსებითად შეცვალა დასავლეთ საქართველოს ეკონომიკა. ტყით, ეკალ–ბარდითა და გვირგვინით დაფარული მიწები ჩაისთან ერთად დაიკავა აგრეთვე ძვირფასმა სუბტროპი-



კულმა კულტურებმა.

1991 წლისათვის ჩაის პლანტაციებს ეკავათ 64,8 ათასი ჰა. (მათ შორის სრულასაკოვანი 57,2 ათასი ჰა), ციტრუსოვნებს – 27,4 ათასი ჰა. მათი საწარმოო მასშტაბების სრული წარმოდგენისათვის საკმარისია აღინიშნოს, რომ მარტო მეჩაიეობის დარგის ხვედრითი წილი ქვეყნის სოფლის მეურნეობაში ამ დროისათვის შეადგენდა 23,6 % და მასზე მოდიოდა სოფლის მეურნეობის მთლიანი პროდუქციის რეალიზაციით მიღებული მოგების 58%, ამასთან საქართველოს ჩაის მრეწველობა აწარმოებდა დაახლოებით 1 მლრდ 500 მლნ. მანეთის სასაქონლო პროდუქციას, რაც საქართველოს აგროსამრეწველო კომპლექსის სისტემაში წარმოებული პროდუქციის 35%-ზე მეტს შეადგენდა. ამასთანავე ნედლეულის პირველადი გადამუშავების წლიური სიმძლავრე შეადგენდა 844 ათას ტონას. გადამუშავებას ახორციელებდა 164 საწარმო, მათ შორის 142 პირველადი გადამუშავებისა.

ციტრუსების საერთო მოსავალი ამ დროისათვის (1990 წ. უკანასკნელი აღრიცხვადი წელი) შეადგენდა 301,305 ტონას. საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა 152 ც/ჰა, ხოლო საერთო შემოსავალი დარგიდან 520 მლნ. მანეთზე მეტს. აღსანიშნავია, რომ უხვმოსავლიან წლებში, მაგალითად, 1988 წელს საერთო მოსავალმა შეადგინა 436,200 ტონა, მოსავლიანობამ 227 ც/ჰა, ხოლო საერთო შემოსავალმა 800 მლნ. მანეთს გადააჭარბა.

აღნიშნული კულტურების წარმოებას აქვს არამარტო დიდი ეკონომიკური მნიშვნელობა, არამედ მეტად საყურადღებოა მათი ეკოლოგიური დატვირთვაც, განსაკუთრებით ეს ეხება ჩაის პლანტაციებს, რომელთა ნარგაობების 70 % მეტი მდებარეობს ფერდობებზე და მჭიდროდ განთავსებული ბუჩქებიდან შემდგარი შპალერები წარმოადგენენ საუკეთესო დაცვას ეროზიული მოვლენების წინააღმდეგ.

საბაზრო ეკონომიკაზე გაუაზრებელმა გადასვლამ, მოშალა სახელმწიფო მზრუნველობა და მონოპოლია მეჩაიეობის დარგისადმი, დაიკარგა ქართული ჩაის რეალიზაციის ტრადიციული ბაზრები. ისინი ჩაანაცვლა უცხოეთის ფირმებმა, მათ თავიანთი ჩაის პროდუქციით ჩაანაცვლეს როგორც რუსეთის, ისე თანამეგობრობის სხვა ქვეყნების ბაზარი.

საქართველოშიც უხვად შემოვიდა უცხოეთის პროდუქცია, რამაც თავისთავად, კიდევ უფრო შეამცირა შიდა მოთხოვნილება ქართულ ჩაიზე. დარგის დეგრადაციის პროცესმა კატასტროფული სახე მიიღო. გაუარესდა სუბტროპიკული ზონის მოსახლეობის ეკონომიკა, რამაც ხელი შეუწყო სოციალურ დაძაბულობას. ჩაის მზა პროდუქციაზე დაკვეთების გაუქმებისა და ბაზრის არარსებობის გამო, სოფლისა და ქალაქის მოსახლეობის გარკვეული ნაწილი უმუშევართა რიგებს შეუერთდა. შეიმჩნევა მოსახლეობის ფართო მასშტაბით მიგრაცია რესპუბლიკის დიდი ქალაქებისა და საზღვარგარეთის ქვეყნებისაკენ, რამაც უკიდურესად დაამძიმა ქვეყნის დემოგრაფიული სიტუაცია.

მეჩაიეობის დარგში შექმნილ სიტუაციას სხვა კუთხითაც უნდა შევხედოთ: ის ფართობები, რომლებზედაც უკანასკნელი 20 წლის განმავლობაში არ მოკრეფილა ფოთოლი, მოცდა როგორც სასოფლო-სამეურნეო სავარგული. ამიტომ თუ უახლოეს პერსპექტივაში არ გადაწყდა დარჩენილი ჩაის ფართობების ბედი, მაშინ ისედაც მცირეწილი რეგიონები დარჩებიან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გარეშე. ამრიგად, ეს უკანასკნელიც დღის წესრიგში აყენებს გადარჩენილი ჩაის პლანტაციების დაჩქარებული რეაბილიტაციის, ახალი პლანტაციების გაშენებისა და ხალხის სამსახურში მათი ჩაყენების რთული პრობლემების მოწესრიგებას.

დღემდე ამ მიმართულებით გატარებული რეფორმები რეალურად ვერ გამოიყვანენ დარგს კრიზისიდან. საკმარისია მოვიყვანოთ მიწის პრივატიზაციის მაგალითი, რომელიც საქართველოში განხორციელდა და რომლისგანაც მიწის მესაკუთრემ ჯერ-ჯერო-



ბით სიკეთე ვერ იგრძნო. სპეციალისტთა გარკვეული ჯგუფი ამ რეფორმას ნაჩქარევად მიიჩნევს და ამას ასაბუთებს იმით, რომ ქვეყანაში არ იყო შექმნილი სათანადო პირობები პრივატიზირებული მიწების დასამუშავებლად. აღნიშნული პრობლემა კიდევ უფრო რთულია სუბტროპიკული მემცენარეობის მიმართულების რეგიონებში. კოლმეურნეობებისა და სახელმწიფო მეურნეობების ფართობების პრივატიზაციამ, თუ იჯარით გაცემამ ძირეულად მოსპო ჩაიხე და მის პროდუქციაზე სახელმწიფოებრივი ხედა და პასუხისმგებლობა, განსაკუთრებით მძიმე მდგომარეობაში აღმოჩნდა გლეხობა, რომელმაც პრივატიზაციის შედეგად კერძო მფლობელობაში მიიღო ჩაის ნაკვეთები ტერიტორიულად გაფანტულ ადგილებზე, რაც ართულებს ნაკვეთების დამუშავების, მოვლის, ექსპლუატაციისა და დაცვის პრობლემებს. ასეთი ნაკვეთების უმრავლესობა ფაქტიურად გატყვევებული და განადგურების პირამდეა მიყვანილი.

რა უნდა გაკეთდეს დარგის აღორძინებისათვის:

1. დაუყოვნებლივ უნდა ჩატარდეს საქართველოში არსებული ჩაის პლანტაციების პასპორტიზაცია ჯიშური შემადგენლობის, ასაკობრივი მდგომარეობის და საკუთრების ფორმის გათვალისწინებით;

2. საქართველოში მინერალური და ორგანული სასუქების ბუნებრივი რესურსების სამრეწველო ამოქმედება;

3. ქართული ჩაის ყოფილ ტრადიციულ ბაზრებზე შეღწევა-დამკვიდრება, შიგა ბაზრის დაცვა კონტრაბანდული პროდუქციისაგან. ქვეყანაში ჩაის იმპორტის შეზღუდვა მაღალი საბაჟო გადასახადის მეშვეობით;

4. კონკურენტუნარიანი პროდუქციის წარმოების მიზნით, ნედლეულის წარმოებისა და გადამუშავების ერთი მესაკუთრის ხელში მოქცევა;

5. ჩაის დარგის რეაბილიტაციაში საერთაშორისო ორგანიზაციების ჩართულობა, გრანტების, სუბსიდიების, შეღავათიანი კრედიტების და სხვათა სახით გამოყოფილი სახსრებით, მეჩაიეობის რეაბილიტაციისათვის საინვესტიციო ფონდის შექმნა;

ქვეყნის სოფლის მეურნეობაში შექმნილი სიტუაციის განმუხტვისათვის სუბტროპიკული ზონის სოფლის მოსახლეობას ვთავაზობთ ეკონომიკურად, ეკოლოგიურად და სოციალურად ეფექტურ მეცნიერულად დასაბუთებულ, თანამედროვე პირობებისათვის გათვალისწინებულ წინადადებებს ფერმერულ მეურნეობებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა შესაძლო შეთანაწყობაზე, მათი სამომავლო პერსპექტივებით.

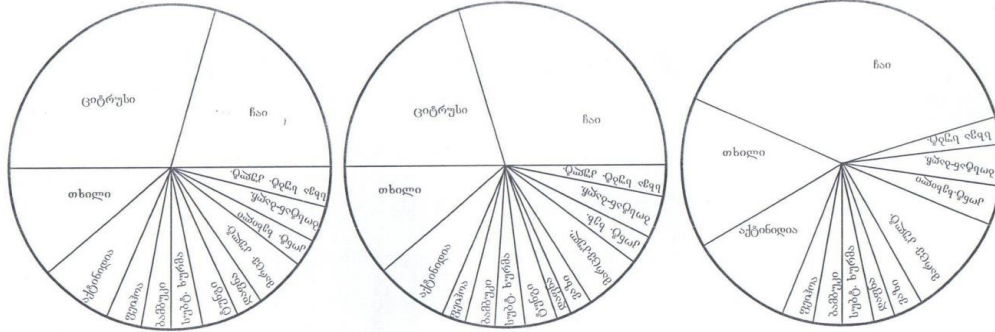
ვეყრდნობით რა, აგრარის მეცნიერთა მრავალწლიან გამოკვლევებს ცალკეული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მიმართ სუბტროპიკული ზონის ნიადაგურ-კლიმატური პირობებისათვის, გლეხურ-ფერმერულ მეურნეობებს ვთავაზობთ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების განაშენიანების სანიმუშო სქემას, რომელშიაც პირობითად სამი ზონაა წარმოდგენილი. პირველ ზონაში იგულისხმება რაიონები, განლაგებული შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, სადაც ციტრუსოვანთა კულტივირება ღია გრუნტში გარანტირებულია. მეორე ზონაში – შავი ზღვის სანაპიროდან დაცილებული რაიონები, სადაც წარმოდგენილი ძირითადად მეჩაიეობაა, თუმცა მიკროკლიმატური ფაქტორების არსებობის შედეგად შესაძლოა ღია გრუნტში ზოგიერთი შედარებით ყინვაგამძლე, ციტრუსოვანი მცენარეების სამრეწველო კულტივირებაც.

მესამე ზონა ეთმობა ტიპურ მეჩაიეობის რაიონებს, სადაც ციტრუსოვანთა წარმოება სამრეწველო დანიშნულებით შეუძლებელია.

ბუნებრივია, რომ ჩვენს მიერ შემოთავაზებული სქემა არ წარმოადგენს დოგმას ყველა ტიპისა და ყველა რაიონის ფერმერული თუ გლეხური მეურნეობებისათვის, იგი შესაძლებელია იცვლებოდეს არა მარტო ნიადაგურ-კლიმატური მახვენებლების, არამედ კულტურათა პროდუქციაზე საბაზრო და სამომხმარებლო მოთხოვნების მიხედვითაც.



აგრეთვე მთავორიანი სუბტროპიკული ზონის მოსახლეობისათვის – იქ, სადაც შეუძლებელია მარცვლელი, ბოსტან-ბაღჩეული კულტურების წარმოება, მის ხარჯზე შესაძლებელია გაფართოვდეს სხვა პერსპექტიული კულტურების ფართობი და სხვ



ფერმერულ მეურნეობებში სუბტროპიკულ კულტურათა შესაძლო შეთანაწილების სანიმუშო სქემა

1. მეციტრუსებისა და მწაიუობის ზონა

2. მწაიუობისა და მეციტრუსების ზონა

3. მწაიუობის ზონა

ჩვენ წინააღმდეგი ვართ ფერმერულ მეურნეობათა სავარგულები სუბტროპიკულ ზონაში მონოკულტურით დავიკავოთ.

ჩვენს სქემაში ჩაისა და ციტრუსებს პრიორიტეტული ადგილები უკავიათ. ეს იმიტაცაა განპირობებული, რომ ტრადიციულად, აღნიშნულ კულტურათა პროდუქციაზე ყოველთვის იყო და პერსპექტივაშიც იქნება საბაზრო მოთხოვნილება, რაც ფერმერთა ვალუტით უზრუნველყოფის ძირითადი საშუალება გახდება. ასევე მნიშვნელოვანი იქნება თხილის, აქტინიდიის, ფეიჰოას, სუბტროპიკული ხურმის, ტუნგის, დაფნის და ბამბუკის კულტურათა პროდუქციის რეალიზაციიდან მიღებული შემოსავლები. რაც შეეხება მარცვალს, ბოსტან-ბაღჩეულს, ვაზს, ისინი აუცილებელია შიდა მოხმარების დასაკმაყოფილებლად, მეცხოველეობის გასანვითარებლად.

ამასთან, არანაკლებ მნიშვნელოვანია ისიც, რომ მოსახლეობა მთელი წლის განმავლობაში იქნება დასაქმებული მაღალშემოსავლიანი კულტურების დამზადებით. ჩაის ფოთლის კრეფის დამთავრებას მოჰყვება თხილის, ციტრუსოვნების, კივის, ფეიჰოას, სუბტროპიკული ხურმის, ტუნგის ნაყოფების კრეფა, დაფნისა და ბამბუკის მოსავლის აღება და სხვ. ყოველივე ეს კი ხელს შეუწყობს სოფლის მშრომელების სოციალურ-ეკონომიკური პირობების სტაბილურ გაუმჯობესებას.

კულტურათა ფართო ასორტიმენტით წარმოება შეამცირებს ზოგიერთ წლებში მკაცრი კლიმატური პირობებით ან სხვა ანომალიური მოვლენებით გამოწვეულ ზარალს. მინიმუმამდე დაიყვანს, მავნებლებისა და დაავადებების მასიური გავრცელების შედეგად მიყენებულ ზარალს. ფართო ასორტიმენტით კულტურათა წარმოებას გარკვეულწილად ეკოლოგიური მნიშვნელობაც აქვს. ასე მაგალითად, ჩაი, ციტრუსები, თხილი – შესაძლებელია გავაშენოთ ფერდობ ადგილებზე, რითაც უზრუნველყოფილი იქნება ეროზიული მოვლენების შემცირება ან საერთოდ თავიდან აცილება.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. კოპალიანი რ. – ჩაის კულტურის რეაბილიტაციის მეცნიერული საფუძვლები საქართველოში. მონოგრაფია, გამომცემლობა “ზეკარი”. თბილისი 2003წ.
2. კოპალიანი რ. – ჩაის კულტურის თანამედროვე მდგომარეობა და განვითარების პერსპექტივები იმერეთის მხარეში. აგრარული მეცნიერების პრობლემები. სამეცნ. შრომების კრებული. თბილი-



სი, 2003წ. ტ. XXIII.

3. კოპალიანი რ. უგულავა ვ. თაბაგარი მ.- მეჩაიეობა და მეციტრუსეობა – სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის წამყვანი დარგი,– საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „ინოვაციური ტექნოლოგიები აგრარული სექტორის მდგრადი და უსაფრთხო განვითარებისათვის“, თბილისი, 2013 წ.

PRIORITY DIRECTIONS OF SUBTROPICAL AGRICULTURE

Kopaliani R. , Kapanadze Sh.

Akaki Tsereteli State University

Summary

In Article discusses the importance of tea and citrus cultivation in the development of economy within the country. By offered an exemplary diagram of a possible ratio of cultures and considered by predictive analysis of the ratio of cultures.

**აქტინიდიის მოთხოვნილება საკვებ ელემენტებზე
წითელმიწა ნიადაგზე**

მამულაიშვილი ი., გოლიაძე ვ.

**საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული
კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი**

შესწავლილი იქნა ცალკეული საკვები ელემენტების მოთხოვნილებისა და აზოტიანი, ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების სხვადასხვა დოზების (კონცენტრაციების) გავლენა მცენარის ზრდა-განვითარებაზე და დადგინდა ნიადაგსა და მცენარეში საკვები ელემენტების ოპტიმალური შეფარდება, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალ მოსავლიანობას. აქტინიდია წითელმიწა ნიადაგის პირობებში ახალგაზრდა ასაკში უფრო მეტ მოთხოვნილებას უყენებს ფოსფორსა და კალიუმს, შემდეგ აზოტს, ხოლო მათი ერთობლივი შეტანა საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ მცენარის სტაბილური მატება, რომელიც გარანტიანაა მაღალი მოსავლის. მინერალური სასუქების საუკეთესო შეფარდებას წარმოადგენს N₂:P₂: K₂.

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში დღეისათვის ფართოდაა გავრცელებული აქტინიდია (კივი) კულტურა, როგორც მნიშვნელოვანი ხეხილოვანი მცენარე, რომლის ნაყოფი ხასიათდება მაღალი გემოვნური და სამკურნალო თვისებებით. მასში აღმოჩენილია მრავალი ნივთიერება, რომლებიც ეფექტურად შლიან ნიტრატებს, შეიცავენ იოდს - სამკურნალო რაოდენობით, ორგანულ მჟავებს, ალდეჰიდებს, ფენოლებს. შაქრების, ვიტამინების კომპლექსს (C, B₁, B₂, A) მიკროელემენტებს. უნდა აღინიშნოს, რომ აქტინიდიის უნიკალური ნაყოფი თავისი ქიმიური შემადგენლობით და მრავალმხრივი სამკურნალო და საგემოვნო თვისებებით ძვირფასი სუბტროპიკულ კულტურათა ნაყოფებზე მაღლა დგას. C ვიტამინის შემცველობა კივის მწიფე ნაყოფში აღწევს 0,92 მგ/გ ნედლი მასიდან, ხოლო 5,44 მგ ნაყოფის მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით. ზრდასრულ ფოთოლში ასკორბინის მჟავას შემცველობა შეადგენს 0, 88მგ/გ. (4.5.6.7).

აქტინიდია ყველაზე გამძლეა სუბტროპიკულ ხეხილოვან კულტურებს შორის ღია გრუნტში ქარის პირობებშიც. იგი იტანს 17-18⁰ C და ლიმონისაგან განსხვავებით მისი მოყვანა ღია გრუნტში შესაძლებელია. (1. 2 .3)

აქტინიდია ხასიათდება კვების ელემენტების მიმართ მაღალი მოთხოვნილებით, რაც განპირობებულია ბიომასით და მათ შორის ნახსლავი საკვები ელემენტების ნიადაგიდან დიდი რაოდენობით გამოტანით. უნდა აღინიშნოს ის, რომ მისი სამრეწველო პლანტაციები როგორც ახალზელანდიაში, ასევე იტალიაში, იაპონიასა და საფრანგეთში



ძირითადად გაშენებულია საკვები ელემენტების მაღალი უზრუნველყოფით, ამიტომ კვლევის რეჟიმის შესწავლის საკითხებზე ფართო მეცნიერული კვლევა ბოლო წლამდე არ ჩატარებულა. აქტინიდის რაციონალური განოციერების სისტემის დადგენისათვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს მცენარის საკვები ნივთიერებისადმი მოთხოვნილების შესწავლა, ნიადაგსა და მცენარეში საკვები ელემენტების შემცველობის დაზუსტება, რომლის საფუძველზედაც მოხდება მინერალური და ორგანული სასუქების ოპტიმალური დოზების დადგენა.

ჩვენს პირობებში პირველად შესწავლილი იქნა აქტინიდის მოთხოვნილება საკვები ელემენტების მიმართ წითელმიწა ნიადაგებზე სავეგეტაციო ცდის პირობებში. ნიადაგი, რომელიც სავეგეტაციო ცდისათვის გამოვიყენეთ ხასიათდება ჰუმუსისა და აზოტის დაბალი შემცველობით, არეს რეაქცია წყლისა და KCl-ის გამონაწურში შესაბამისად სუსტი მჟავე და ძლიერ მჟავეა, მოძრავი ფოსფორისა და კალიუმის შემცველობის მხრივ დაბალი უზრუნველყოფით ხასიათდება. აღნიშნული ნიადაგი საუკეთესო ფონია საკვები ელემენტების მოთხოვნილებისა და სასუქების დოზების ეფექტიანობის დასადგენად. განისაზღვრა ცალკეული საკვები ელემენტების გავლენა მცენარის პროდუქტიულობაზე, აზოტიანი, ფოსფორიანი, და კალიუმიანი სასუქების სხვადასხვა დოზების გავლენა (აღებული იქნა მინერალური მარილების სამი კონცენტრაცია დაბალი, საშუალო და მაღალი) დადგინდა ნიადაგსა და მცენარეში საკვები ელემენტების ოპტიმალური შეფარდება, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალ მოსავლიანობას.

ექსპერიმენტური მასალები საშუალებას გვაძლევს ავნიშნოთ, რომ ფოტო 1. 2) მცენარის ბიომასა უსასუქო ვარიანტზე 14,3 გ-ია, აზოტის შეტანის ვარიანტზე, სადაც მხოლოდ აზოტის მოქმედებაა - მატება 8,14 გ-ია; ფოსფორის შეტანის ვარიანტზე - 24,6 გ; კალიუმის შეტანის ვარიანტზე -21,1 გ. მატება ბიომასის კიდევ უფრო იზრდება ფოსფორისა და სრული მინერალური სასუქის (NPK) ვარიანტზე, სადაც ყველაზე დიდი მატებაა მიღებული 29,6 გ. მცენარის მთლიანი წონა უსასუქო ვარიანტთან შედარებით 207,5 %-ით იზრდება. საკვები ელემენტები გავლენას ახდენს მცენარის მიწისზედა ნაწილის და ფესვთა სისტემის ზრდაზე და შესაბამისად ამ ნაწილების შეფარდებაზე მთლიან მასაში. საკონტროლო ვარიანტზე ის 1,1-ის ტოლია. მხოლოდ აზოტის შეტანის ვარიანტზე 0,9 უდრის, მხოლოდ ფოსფორის შეტანა მკვეთრად ზრდის მიწისზედა ნაწილს და შეფარდების მაჩვენებელი ორჯერ იზრდება, (1, 8), შეფარდების მაჩვენებელი მაქსიმუმს აღწევს NPK-ს შეტანის ვარიანტზე - 2,0. ასეთივე კანონზომიერება აღინიშნება მცენარის სიმაღლის, ფოთლების რაოდენობისა და ღეროს დიამეტრის მაჩვენებლის განსაზღვრის შემთხვევაშიც. ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტის შემთხვევაში შეიძლება ავნიშნოთ, რომ აქტინიდია ახალგაზრდა ასაკში წითელმიწა ნიადაგის პირობებში უფრო მეტ მოთხოვნილებას უყენებს ფოსფორისა და კალიუმის შემდეგ აზოტს, ხოლო მათი ერთობლივი შეტანა საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ სტაბილური განვითარება, რომელიც აისახება მოსავლიანობის ზრდის მაღალი მაჩვენებელით.

სავეგეტაციო ცდის პირობებში შესასწავლი იქნა აზოტიანი, ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების დოზების ეფექტურობა. აზოტიანი სასუქებიდან ცდაში გამოვიყენეთ ამონიუმის გვარჯილა (NH_4NO_3) ფოსფორიანი სასუქებიდან სუპერფოსფატი, კალიუმიანი სასუქებიდან კალიუმის სულფატი, რადგანაც მცენარე ქლორის ნაერთების მიმართ მგრძობობიარეა, მინერალური სასუქები შეტანილი იქნა დაბალი, საშუალო და მაღალი კონცენტრატებით. აზოტიანი სასუქები შეტანილი იქნა 0,05-0,1-0,2 გ 1 კგ ნიადაგზე, ფოსფორიანი სასუქები - 0,025-0,05-0,1 გ - P_2O_5 , ხოლო კალიუმიანი სასუქები - 0,05-0,1-0,1გ K_2O 1კგ ნიადაგზე. მიღებული ექსპერიმენტული მასალები (ცხ. 1. 2.) საშუალებას



გვაძლევს ავლნიშნოთ, რომ აზოტიანი სასუქების ოპტიმალურ დოზას წარმოადგენს 0,1გ.1კგ.ნიადაგზე (PK+N₂) სადაც მცენარის ბიომასის მატების ყველაზე მაღალი მაჩვენებელია მიღებული (127,92%) -ით იზრდება მცენარის მთლიანი ბიომასა (PK-ფონის ვარიანტთან შედარებით) აღნიშნული დოზის გამოყენებისას, მცენარის ზრდის ნამატი 78 სმ აღწევს, ხოლო ღეროს დიამეტრი 7,2 მმ. დოზის შემდგომი გაზრდა იწვევს, როგორც მცენარის ზრდის შეზღუდვას, ასევე უარყოფითად მოქმედებს მცენარის პროდუქტიულობაზე - აღინიშნება ბიომასის შემცირება. რაც შეეხება ფოსფორიანი სასუქების დოზების აქ ერთმან და ორმან დოზას შორის მკვეთრი განსხვავება არ აღინიშნება, მაგრამ უპირატესობა მაინც იკვეთება NK+P₂-ის ვარიანტზე, სადაც მცენარის ბიომასა NK-ფონის ვარიანტთან შედარებით იზრდება 196,24 %-ით. მცენარის ზრდის მაჩვენებლების თვალსაზრისით სხვაობა უმნიშვნელოა 107-106 სმ-ის ფარგლებში, ხოლო კალიუმის სასუქების შემთხვევაში - ასევე ეფექტურია ორმაგი დოზა (0,1 გ 1 კგ ნიადაგზე), სადაც მცენარის ბიომასის მატება NP ვარიანტთან შედარებით 192,7 %-ს აღწევს. დოზის შემდგომი მატება ამცირებს, როგორც მცენარის ზრდის მაჩვენებელს, ასევე თითქმის ყველა მაჩვენებლის და უარყოფითად მოქმედებს მცენარის განვითარებაზე.

მიღებული ექსპერიმენტალური მასალები საშუალებას გვაძლევს ავლნიშნოთ, რომ აქტივობის ახალგაზრდა ნარგავებში, მცენარის ფორმირების პერიოდში გამოიყენება მინერალური სასუქების შედარებით დაბალი დოზები. ჩვენს შემთხვევაში საკვები ელემენტების საუკეთესო თანაფარდობაა აზოტის ფოსფორის და კალიუმის ორმაგი დოზები (N₂,P₂,K₂) ზრდასრულ ასაკში სასუქების შეტანის ვადები და წესები დიფერენცირდება მცენარის ასაკის და საკვები ელემენტების შემცველობით ნიადაგსა და მცენარეში, როგორც ყველა ნებისმიერი მცენარისათვის, რომელიც განისაზღვრება ორი ძირითადი ფაქტორით მოსავლიანობითა და მცენარის ქსოვილებში კვების ელემენტების საშუალო კონცენტრაციები, რომელიც უზრუნველყოფს მოსავლიანობის ზრდას.

ცალკეული საკვები ელემენტების გავლენა აქტივობის მცენარის პროდუქტიულობაზე



1. უსასუქო; 2. N; 3. P; 4. K; 5. PK; 6. NK; 7. NP; 8. NPK;



ცხრილი 1

აზოტიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გავლენა აქტინიდიის მცენარის პროდუქტიულობაზე

№	ვარიანტი	გრამებში			მოლიანი წონა	%
		ფოთლის წონა	ღეროს წონა	ფესვის წონა		
1	უსასუქო	4,46	2,97	6,83	14,26	35,83
2	PK-ფონი	16,1	9,3	14,4	39,9	100
3	PK+N ₁	26,08	22,5	40,0	88,6	222,6
4	PK+N ₂	29,94	26,10	34,67	90,71	227,9
5	PK+N ₃	24,5	15,5	38,9	78,9	198,3

ცხრილი 2

ფოსფორიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გავლენა აქტინიდიის მცენარის პროდუქტიულობაზე

№	ვარიანტი	გრამებში			მოლიანი წონა	%
		ფოთლის წონა	ღეროს წონა	ფესვის წონა		
1	უსასუქო	4,46	2,97	6,83	14,26	63,84
2	NK-ფონი	7,87	5,57	8,9	22,34	100
3	NK+P ₁	23,3	12,25	18,6	54,15	242,4
4	NK+P ₂	28,3	17,54	20,34	66,18	296,24
5	NK+P ₃					

ცხრილი 3

კალიუმიანი სასუქების სხვადასხვა დოზის გავლენა აქტინიდიის მცენარის პროდუქტიულობაზე

№	ვარიანტი	გრამებში			მოლიანი წონა	%
		ფოთლის წონა	ღეროს წონა	ფესვის წონა		
1	უსასუქო	4,46	2,97	6,83	14,26	81,03
2	NP-ფონი	7,87	5,57	8,9	22,34	100
3	NP+K ₁	16,8	8,67	15,97	41,4	232,23
4	NP+K ₂	22,67	7,5	21,34	51,51	292,7
5	NP+K ₃	7,07	3,05	17,14	27,3	155,12

ლიტერატურა

1. შ. გოლიაძე - აქტინიდა ანასეულში. // სუბტროპიკული კულტურები, 1989 წ., №5, გვ. 103-109.
2. ვ. გოლიაძე - კივის კულტურა. ბროშურა სამახსოვრო ფერმერთათვის. 2000 წ. ოზურგეთი.
3. გ. გვინია, დ. გაბისონია. აქტინიდიის კულტურა და მისი გავრცელების შესაძლებლობა საქართველოში. // სუბტროპიკული კულტურები, 1990 წ. №3, გვ. 121-123.
4. ა. მესხიძე. აქტინიდა (კივი) კვება განოყიერების სისტემა კვების რეჟიმის დარღვევას დიაგნოსტიკა ოზურგეთი-ანასეული, 2003 წ. გვ.63
5. მ. პაპაშვილი. მ. წილოსანი. აქტინიდიის ნაყოფების ბიოქიმიური გამოკვლევა// სუბტროპიკული კულტურები, 1993, №1-2, გვ. 95-99.
6. მ. პაპაშვილი. ჩინური აქტინიდიის (კივი) ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები მდიდარი კვების პროდუქტების ტექნოლოგია ავტორეფერატი. ქუთაისი. 2001 წელი, გვ. 23.
7. Международный Журнал Науки пиши. сентябрь, 2007, 58(6), ст. 411-418.

**NEED OF AN AKTINIDIA FOR NUTRIENT ELEMENTS ON THE REDSOIL
Mamulaishvili I., Goliadze V.**

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian University

Summary

Demand for separate nutrient elements and influence of different doses of nitrogenous, phosphoric and potassium fertilizers on plant productivity were studied. Optimal ratio of nutrient elements in soil and plant which guarantees high yield was established. At early age Aktinidia requires more phosphorus and potassium, and then nitrogen in redsoil conditions, but their combined bringin gives possibility to receive stable of the plant. The best ratio of fertilizers is (N₂:P₂:K₂).



ელექტრომემბრანულ სისტემებში მარილების კონვერსიის ემსპერიმენტალური კვლევა

რუსაძე შ., აფრიდონიძე მ., შოთაძე ა.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატია ეძღვნება კონცენტრირებული ნატრიუმის სულფატის ხსნარის - ნარჩენის აკუმულაციონების ჯვართის გადაშეშვებისას - ელექტროდიალიზით კონვერსიის შესაძლებლობას. ელექტროდიალიზით დამუშავების შედეგად მიიღებიან მჟავა და ტუტე, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას მეორად ნედლეულად იგივე ტექნოლოგიურ პროცესში, რაც აქტუალურია თანამედროვე ეკოლოგიურად სუფთა წარმოების შესაქმნელად. სამუშაოში ჩატარებულია ექსპერიმენტების შედეგების შედარებითი ანალიზი, სამსაკნიანი სხვადასხვა კონსტრუქციის ელექტროდიალიზის აპარატებისათვის: ჩიხური უჯრედისათვის, გამდინარე ტიპის უჯრედისათვის და უჯრედისათვის ბიპოლარული მემბრანებით. ექსპერიმენტებში გამოყენებული იყო იონცვლადი მემბრანები: MK-40, MA-40, MB-2H.

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტის №31/71 ფარგლებში შექმნილ იქნა ელექტროდიალიზის ლაბორატორიული დანადგარი, რომელიც დანიშნულია გამტკნარების, ხსნარების კონცენტრირების, ახალი ნივთიერებების სინთეზის, pH კორექტირების, ამინომჟავების გაყოფის, შესაბამისი მარილების ხსნარებიდან მჟავებისა და ტუტეების მიღების, ორგანული ხსნარებიდან არაორგანული შენაერთების მოცილების პროცესების შესასწავლად.

დანადგარი დამზადებულია კედლის სტენდის (1) სახით, რომელზედაც განლაგებულია დამოუკიდებლად და დამონტაჟებულია: ხსნარების მექანიკური ფილტრაციის ბლოკი (2), ელექტროდიალიზის მემბრანული აპარატი (3), ტუმბოების ბლოკი (4) ელექტრული კვების წყაროებით (5), ჰიდრაულიკური პულტი როტამეტრებით (6), მანომეტრებით (7), მარეგულირებელი ონკანებით (8), სინჯის ასაღები ონკანებით (9) და აპარატის ელექტრული კვების წყარო (10). მუშა ტევადობები (11), გამომშვები ონკანებით. მუშა ტევადობების ზედა ნაწილში გათვალისწინებულია შემავალი ნახვრეტები მუშა ხსნარების ძაბრით ჩასასხმელად. ელექტროდიალიზის აპარატი თავსდება მუშა მაგიდაზე სურათზე მოყვანილი (ნახ. 1.) განლაგების ანალოგიურად.

წინმდებარე სამუშაოში ჩატარებულია, ნატრიუმის სულფატის ხსნარის ელექტროდიალიზის დროს, ელექტროდიალიზური უჯრედის კონფიგურაციის გავლენის კვლევა, მიღებული გოგირდმჟავას და ნატრიუმის ტუტის კონცენტრაციაზე, შეფასებულია ენერგეტიკული დანახარჯები.

მარილების კონცენტრირებული ხსნარების დამუშავების ერთერთ მეთოდად შეიძლება გამოვიყენოთ ამ მარილების კონვერსია მჟავებში და ტუტეებში ბიპოლიარული მემბრანებით ელექტროდიალიზის დროს. მიღებული მჟავები და ტუტეები შეიძლება ისევ გამოვიყენოთ იგივე ტექნოლოგიურ ციკლში, განვახორციელებთ რა ამით უნარჩენო საწარმოო პროცესს.

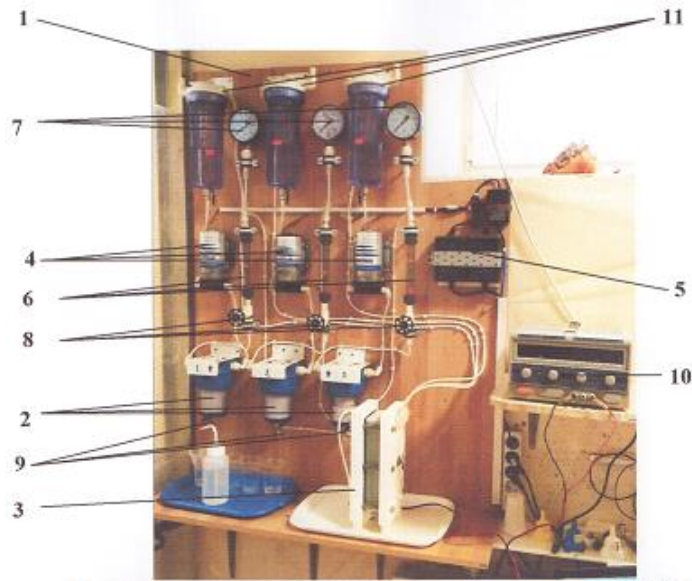
შესაბამის ფუძეებში და მჟავებში მარილების კონვერსიის პროცესის განსახორციელებლად ვიყენებთ უჯრედების რამოდენიმე სქემას კათიონცვლადი, ანიონცვლადი და ბიპოლიარული მემბრანების სხვადასხვა კომბინაციით. უჯრედების ასეთი ტიპები ნაჩვენებია ნახ. 2.

მოდელურ ხსნარად ვიყენებდით ნატრიუმის სულფატის ხსნარს კონცენტრაციით 0,5 მოლი/ლ; გამტკნარების სექციების მომიჯნავე სექციებს ვავსებდით გოგირდმჟავათი (0,005 მოლი/ლ) და ნატრიუმის ჰიდროქსიდით (0,01 მოლი/ლ). მუდმივი დენის წყაროდ ვიყენებდით გამმართველს HY3005C, რომელიც საშუალებას გვაძლევდა მიგველო დენის სიმკვრივე 15 მა/სმ² -მდე.

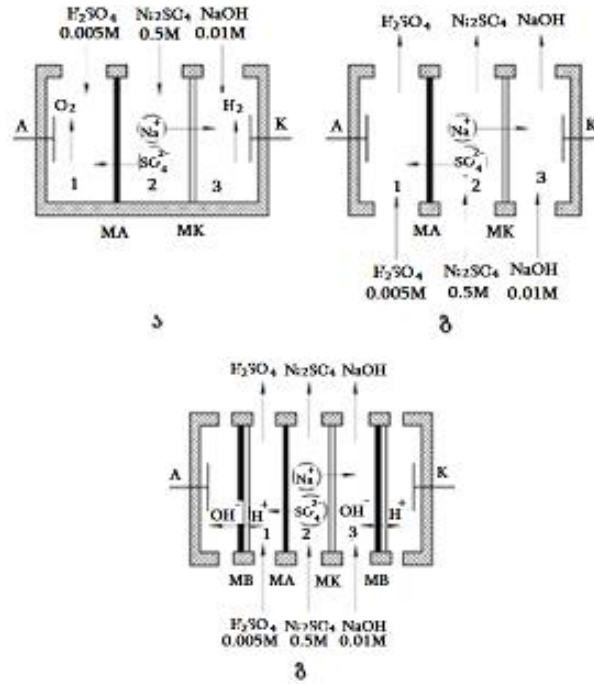
„ბ“ კონფიგურაციის ელექტროდიალიზატორი წარმოადგენს გამდინარე ტიპის სამ-



საკნიან უჯრედს უწყვეტი ელექტროლიზისთვის

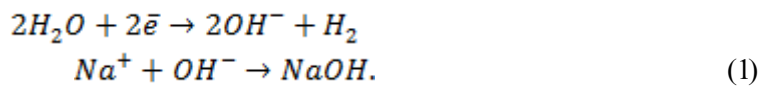


ნახ.1. ელექტროლიზის ლაბორატორიული დანადგარი

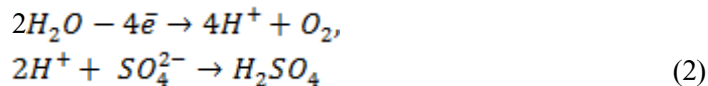


ნახ. 2. ელექტროლიზის უჯრედების კონფიგურაციები: ა - სამსაკნიანი ჩისური ტიპის; ბ - სამსაკნიანი გამდინარე ტიპის; გ - სამსაკნიანი გამდინარე ბიპოლარული მემბრანებით.

ელექტროლიზის მოქმედებით მარილის იონები კათიონცვლადი მემბრანების გავლით მიგრირდებიან კათოდურ სექციაში, სადაც ჰიდროქსიდის იონებთან ერთად გვაძლევენ ტუტეს:



ანოდურ სექციაში მიიღება მეორე მიზნობრივი პროდუქტი - გოგირდმჟავა:



აღწერილ უჯრედებზე ჩატარებული ექსპერიმენტების შედეგები მოცემულია ცხრილში 1. მი-



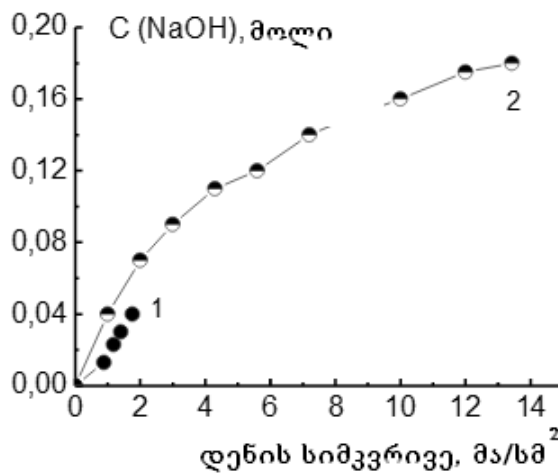
ღებულის ტუტის კონცენტრაცია მეტია ვიდრე მუავის. ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ სა-
 უკეთესო შედეგები მიღებულია ჩიხურ უფრედში „ა“, მაგრამ ასეთი ტიპის უჯრედის უარყო-
 ფითი მხარეა მოქმედების პერიოდულობა, მცირე მწარმოებლობა, სექციებში მაღალი გაზ-
 წარმოქმნა და პროცესის ინტენსიფიკაციის შეუძლებლობა.

ცხრილი 1

ექსპერიმენტის შედეგები

უჯრედის ტიპი (ნახ. 2)	კონცენტრაცია, მოლი/ლ		W კვტ.სთ/მოლი	
	NaOH	H ₂ SO ₄	NaOH	H ₂ SO ₄
ა	0.33	0.24	0.83	1.11
ბ	0.04	0.02	0.25	0.72
გ	0.18	0.09	0.60	1.62

მუავის და ტუტის მიღება ალტერნატიული ხერხით შესაბამისი მარილიდან თანმხლები
 გაზწარმოქმნის გარეშე არის ელექტროლიაღიზი ბიპოლიარული მემბრანებით.



ნახ. 3. ტუტის კონცენტრაციის დენის სიმკვრივეზე დამოკიდებულება:
 1- „ბ“ კონფიგურაციის უჯრედი; 2- „ა“ კონფიგურაციის უჯრედი

ხსნარი მიედინება კათიონ- და ანიონცვლად მემბრანებს შორის. ელექტროდენის მოქმე-
 დებით ნატრიუმის კათიონები კათიონცვლადი მემბრანის გავლით მიგრირდება კათოდისა-
 კენ. მათი შემდგომი მოძრაობა შეზღუდულია ბიპოლიარული მემბრანის ანიონცვლადი ფე-
 ნით. მუდმივი ელექტროდენის გატარების დროს წყალი დისოცირდება ბიპოლიარულ მემბრა-
 ნაში ეკვივალენტური რაოდენობის H⁺ და OH⁻ წარმოქმნით. წარმოქმნილი იონები მიგრირ-
 დებიან ანოდისაკენ და ხვდებიან სექციაში (3). მათი შემდგომი გადაადგილება სექციაში (2)
 შეზღუდულია კათიონცვლადი მემბრანით და გამოსასვლელში მიიღება ტუტე. ანალოგიური
 სიტუაცია ექმნება წყალბადის იონებს, რომლებიც წარმოიქმნებიან სხვა ბიპოლიარული მემ-
 ბრანის შიგნით, გამოსასვლელში მიიღება მუავა.

ნახ.3 ნაჩვენებია ტუტის კონცენტრაციის დამოკიდებულება დენის სიმკვრივეზე უჯრედე-
 ბისთვის „ბ“ და „ა“.

დენის სიმკვრივის ზრდასთან ერთად კონცენტრაცია იზრდება, მაგრამ ორივე უჯრედს
 აქვს თავის შეზღუდვა დენის მუშა სიმკვრივეზე, რაც არ იძლევა მაღალი კონცენტრაციის
 მიზნობრივი პროდუქტის მიღების შესაძლებლობას. უჯრედში ბიპოლიარული მემბრანების
 გარეშე დენის მაქსიმალური სიმკვრივის მნიშვნელობა არის 2 მა/სმ², ვინაიდან ამ მნიშვნე-
 ლობის გადაჭარბებისას ელექტროდულ სექციებში გაზების წარმოქმნა არის ისე ინტენსიუ-
 რი, რომ მისი გამოყოფა აფერხებს ხსნარის გაღინებას.



უჯრედისათვის „გ“ დენის სიმკვრივის შეზღუდვა დაკავშირებულია ლაბორატორიული კვების წყაროს შესაძლებლობებთან, რომლისთვისაც აპარატის მოცემული ზომებისა და ხსნარის მიწოდების სიჩქარის დროს დენის სიმკვრივის ზღვრული მნიშვნელობა არის 12,8 მა/სმ². სამუშაოში [2] ბიპოლიარული მემბრანებით ელექტროდიალიზის განხორციელებისას რეკომენდირებულია დენის სიმკვრივე იყოს 50-100 მა/სმ². ეს აუცილებელია წყლის აქტიური დისოციაციისთვის ბიპოლიარული ფენის შიგნით და შედეგად მჟავისა და ტუტის კონცენტრაციების მაღალი მნიშვნელობების მისაღებად. ელექტროდიალიზატორის ექსპლოატაციის საწარმოო პირობები საშუალებას გვაძლევს ვიმუშაოთ დენის ასეთი სიმკვრივეების დროს.

მჟავისა და ტუტის ხსნარები უფრო მაღალი კონცენტრაციით შეიძლება მივიღოთ ელექტროდიალიზის პროცესის წარმართვისას ცირკულაციის რეჟიმში. მიღებული ხსნარების კონცენტრაციის შემდგომი გაზრდისათვის უნდა გამოვიყენოთ კლასიკური ტიპის ელექტროდიალიზატორები.

ჩატარებული კვლევების შედეგებიდან შეიძლება გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები. მჟავისა და ტუტის კონცენტრაციების ყველაზე მაღალი მნიშვნელობები მიიღება „ა“ ტიპის უჯრედებზე. მაგრამ მათი არსებითი უარყოფითი მხარეა დიდი გაზწარმოქმნა ელექტროლულ სექციებში, სადაც ხდება მიზნობრივი პროდუქტის მიღება.

საწარმოო პირობებში მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ უწყვეტი ქმედების ელექტროდიალიზატორი ბიპოლიარული მემბრანებით, რადგანაც ეს კონფიგურაცია საშუალებას გვაძლევს გავზარდოთ განმეორებადი სექციების რაოდენობა რაც აუცილებელია ენერგეტიკული დანახარჯების შესამცირებლად. კონვერსიის ამ ვარიანტში მარილის გამოყოფის ხარისხი შეიძლება გავზარდოთ პროცესის ხანგრძლივობის გაზრდით, ხოლო მიზნობრივი პროდუქტების უფრო მაღალი კონცენტრაციის მისაღებად, კონვერსიის სტადიის შემდეგ შეიძლება გამოვიყენოთ ელექტროდიალიზატორი -კონცენტრატორი ან აორთქლების პროცესი.

ლიტერატურა

1. Ferella F., Michelis I. De., Vegliò F. Pro-cess for the recycling of alkaline and zinc-carbon spent batteries// Journal of Power Sources. 2008. No1. P.78-82.
2. Michelis I. De., Ferella F., KarakayaE., BeolchiniF.et al.Recovery of zinc and manganese from alkaline and zinc-carbon spent batteries// Journal of Power Sources. 2007. No1.P.65-69.
3. PurselliZh. Electrodialysis with bipolar membranes: fundamentals of the method, optimization, application // Electrochemistry. 2002. V. 38.No 8. P. 1028-1035

EXPERIMENTAL STUDY ON THE CONVERSION OF ELECTRO-SALT SYSTEMS

Rukhadze Sh., Apridonidze M., Shotadze A.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The concentrated sodium sulfate solution is formed during the processing of waste battery scrap. A promising way to further treatment of the concentrated salt solution could be the conversion of these salts into acid and bases by electrodialysis, that can be reused in the same technical process cycle. For carrying out the process of conversion of salts into the corresponding acid and base several cells schemes with different combinations of cation, anion and bipolar membranes are used. At this article a comparative analysis of these cells is carried out. In the cells there were used the membranes MC-40, MA-40 and MB-2I. Acid and base solutions with higher concentration may be obtained during the process of electrodialysis in the circulation mode, when a predetermined amount of salt in the closed loop is run through a set of membranes to obtain the desired concentration of the product. The disadvantages of this method are the high cost of buffer tanks and the need to work with small volumes of treated solutions. In industrial applications it is advisable to use continuous electrodialysis with bipolar membranes, since this configuration allows to increase the number of repeating sections, which is necessary to reduce the energy costs.



კომპლექსური ანტიოქსიდანტურ-რადიოპროტექტორული საშუალების რეცეპტურის შემუშავება

სირბილაძე ქ.
 აკაკი წერელის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შემუშავებულია მცენარეული კომპლექსური ანტიოქსიდანტურ-რადიოპროტექტორული კომპოზიციისათვის ინგრედიენტული შემადგენლობა და კომპოზიციის ფორმულა

სრულიად ნათელია ადამიანის ორგანიზმზე არა მარტო სწრაფად მოქმედი, არამედ ფართო სპექტრის მოქმედების ანტიოქსიდანტური რადიოდამცველი აქტიურობის პრეპარატების შექმნის სასიცოცხლო აუცილებლობა. შესაბამისად, აუცილებელია საქართველოში ფართოდ გავრცელებული საკვებ-სამკურნალო-წამლო მცენარეული ნედლეულიდან მაღალეფექტური და ხელმისაწვდომი რადიოდამცველი ანტიოქსიდანტური აქტიურობის კომპოზიციის შექმნა, რომელიც არ იქნება ტოქსიკური ხანგრძლივი გამოყენებისას.

სამომხმარებლო ბაზრის მოთხოვნების გათვალისწინებით მიზნად ვისახავთ შევიმუშაოთ სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების მრავალკომპონენტიანი მცენარეული კომპოზიცია 0,5 გ აბების სახით. შესწავლილია მცენარეულ კომპოზიციაში შემავალი ინგრედიენტები, ესენია: წინასწარ გაუცხიმოვნებული ჩაის მწვანე ფოთლის, ორსახლიანი ჯინჯრის ფოთლის, ყურძნის წიპწის (საფერავის ჯიშის), ასევე მოცვის კენკრის პიდროფილური 65 % მასური კონცენტრაციის თხევადი ექსტრაქტები და საფერავის ჯიშის ყურძნის 40 % მასურ კონცენტრაციამდე შესქელებული ღვინომასალა. ასევე, შემუშავდა წინასწარ თესლისაგან განთავისუფლებული ასკილის ნაყოფის რბილობისა და კანის მიკროფხვნილი, როგორც ძირითადი მცენარეული ვიტამინური (განსაკუთრებით C ვიტამინით) შემავსებელი. აღნიშნულ კომპოზიციას ემატება ლაქტოზა, რომელიც ასრულებს დამაკავშირებელ-შემავსებელი ნივთიერების როლს და ხელს უწყობს ტაბლეტირების პროცესის წარმართვას ნაკლები ენერგოდანახარჯებით (მცირდება ტაბლეტირებისათვის საჭირო წნევა).

კომპლექსური მცენარეული ანტიოქსიდანტური რადიოდამცველი საშუალების რეცეპტურული ფორმულის დასადგენად რეალიზებულია ექსპერიმენტის ცენტრალური კომპოზიციური როტატაბელური დაგეგმვის მატრიცა, რომელიც კარგად ესადაგება ნაშრომში დასახულ ექსპერიმენტულ მიზნებს.

ოპტიმიზაციის პარამეტრად მივიღეთ შერჩეული მცენარეული კომპოზიციის თხევადი კომპონენტის ანტიოქსიდანტური აქტიურობა, $AOAOA = S_{\text{კომპოზიციის}}/S_{\text{ეტალონის}}$, რომელსაც ვსაზღვრავდით ამპერომეტრული მეთოდით. ეტალონად შევირჩიეთ ანტიოქსიდანტი (ფლავონოლი) კვერცხეტინი, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ფარმაციაში.

ექსპერიმენტის მატრიცაში შევიდა ოთხი ფაქტორი: მცენარეულ კომპოზიციაში ჩაის ფოთლის (X_1), მოცვის კენკრის (X_2), ყურძნის წიპწის (X_3) 65 %-იანი კონცენტრაციის პიდროფილური ექსტრაქტებისა და საფერავის 40 %-მდე შესქელებული ღვინომასალის (X_4) პროცენტული შემცველობა. რაც შეეხება ორსახლიანი ჯინჯრის შემცველობას, მისი მნიშვნელობა მივიღეთ ფიქსირებული - 5 %-ის ტოლი. ექსპერიმენტის პირობები მოყვანილია ცხრ.1-ში.

ექსპერიმენტის დაგეგმვის შერჩეული მატრიცის რეალიზაციამ, არა არსებითი ეფექტუბის გამორიცხვის შემდეგ, საშუალება მოგვცა მიგველო შემდეგი სახის ადეკვატური რეგრესიის გამტოლება კოდირებულ მასშტაბში



$$AO AOA = 9,5 + 0,7 X_1 + 0,6 X_2 + 0,9 X_3 + 0,3 X_4 - 0,2 X_1 X_2 - 0,2 X_1^2 - 0,3 X_3^2 - 0,2 X_4^2. \quad [S_{კომპოზიციის}/S_{ეტალონის}] \quad (1)$$

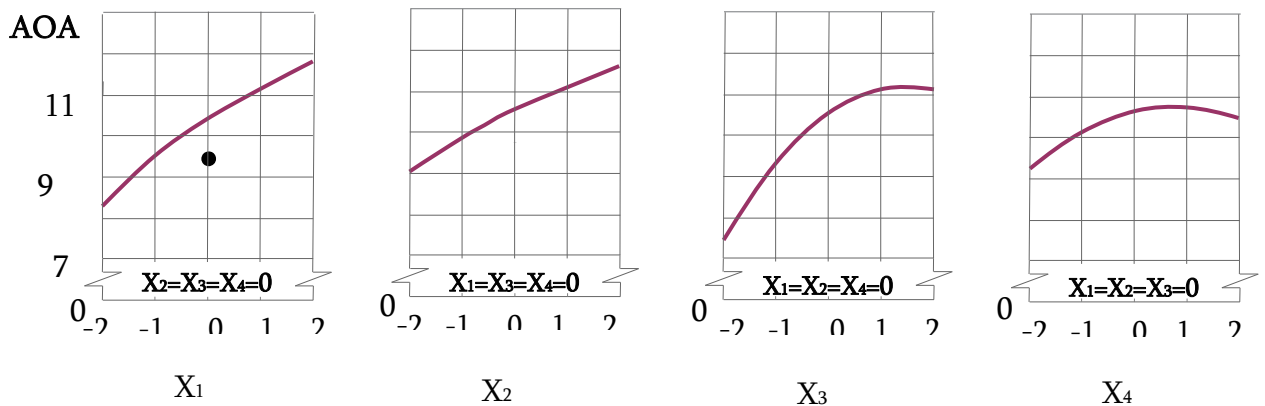
ცხრილი 1

ექსპერიმენტის პირობები

ფაქტორები და დონეები	ჩაი (X_1), %	მოცვის კენკრა (X_2), %	ყურძნის წიპწა (X_3), %	დენომასალა (X_4), %
კოლური აღნიშვნა	X_1	X_2	X_3	X_4
ძირითადი დონე	45	12	12	8
ვარირების ინტერვალი	5	2	2	2
ქვედა დონე	40	10	10	6
ზედა დონე	50	14	14	10
-2	35	8	8	4
+2	55	16	16	12

(1) განტოლების კოეფიციენტების არსებითობა შევამოწმეთ სტიუდენტის კრიტერიუმით, ხოლო მოდელების ადეკვატურობა – ფიშერის კრიტერიუმით. სტატისტიკური ანალიზის შედეგები 0,9 ალბათობისათვის გვიჩვენებენ განტოლების ადეკვატურობასა და ვარჯისიანობას ნაშრომში დასახული მიზნის რეალიზაციისათვის.

რეგრესიის განტოლების (ოპტიმიზაციის პარამეტრის) ზედაპირის ერთზომადი კვეთების გრაფიკები მოყვანილია ნახ.1-ზე. მათი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მატრიცაში შეყვანილი ყველა ფაქტორი მნიშვნელოვნად მოქმედებს ოპტიმიზაციის პარამეტრზე - მცენარეული კომპოზიციის თხევადი კომპონენტის ანტიოქსიდანტურ აქტიურობაზე. ამასთან, X_1 და X_2 ფაქტორების ზრდით პარამეტრი, როგორც მოსალოდნელი იყო, პარაბოლურად იზრდება ისე, რომ ექსპერიმენტის არეში მაქსიმუმი არ იძებნება (ნახ.1). X_3 და X_4 ფაქტორების გაზრდით ოპტიმიზაციის პარამეტრი ასევე პარაბოლურად იზრდება, მაგრამ მათ ექსპერიმენტის ფარგლებში აქვთ ოპტიმალურა (მაქსიმალური) წერტილები, შესაბამისად, + 1 და + 0,5 -თან ახლოს.



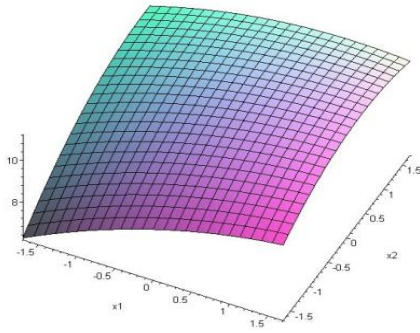
ნახ.1. (1) რეგრესიის განტოლების (ოპტიმიზაციის პარამეტრის) ზედაპირის ერთზომადი კვეთები.

რეგრესიის განტოლების (ოპტიმიზაციის პარამეტრის) უფრო დეტალური ანალიზისათვის განვიხილოთ მისი ზედაპირის ორზომადი კვეთები, რომლებიც გრაფიკულად მოყვანილია ნახ.2- ნახ.7-ზე.

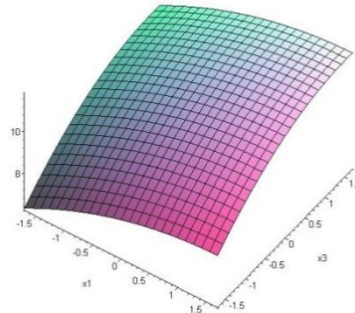
როგორც ვხედავთ, ყველა ზედაპირი წარმოადგენს ამოხსნეილ პარაბოლოიდს. როგორც მოსალოდნელი იყო, (X_1 , X_2) ზედაპირს არა აქვს მაქსიმუმი ექსპერიმენტის არეში, მაშინ რო-



ცა დანარჩენ ზედაპირებს ასეთი წერტილები გააჩნიათ. ამ ექსტრემალური წერტილების პოვნით და მცირეოდენი კორექტირებით (X_1 და X_2 -სათვის) ვლგებულობთ ოპტიმიზაციის პარამეტრის შესაძლო მაქსიმუმისათვის ფაქტორების მნიშვნელობები კოდირებულ მასშტაბში: $X_1 = 2$; $X_2 = 1,75$; $X_3 = 1,5$; $X_4 = 0,75$. ნატურალურ მასშტაბში (2) ფორმულების გამოყენებით ვლგებულობთ მცენარეულ კომპოზიციაში შემავალი ინგრედიენტების შემცველობას:

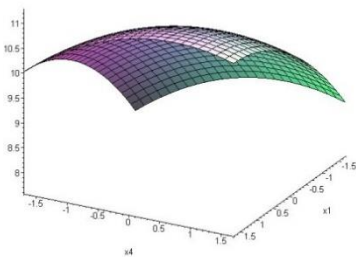


ნახ.2. ორზომადი კვეთა :

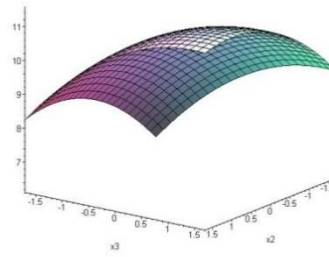


ნახ.3. ორზომადი კვეთა

$$AOA = 9,5 + 0,7 X_1 + 0,6 X_2 - 0,2 X_1 X_2; \quad AAOA = 9,5 + 0,7 X_1 + 0,9 X_3 - 0,2 X_1^2 - 0,3 X_3^2;$$

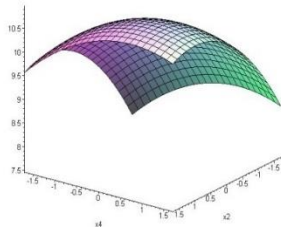


ნახ.4. ორზომადი კვეთა:

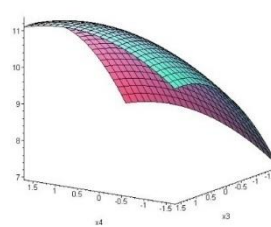


ნახ.5. ორზომადი კვეთა:

$$AAOA = 9,5 + 0,7 X_1 + 0,3 X_4 - 0,2 X_4^2; \quad AOA = 9,5 + 0,6 X_2 + 0,9 X_3 + 0,3 X_4 - 0,3 X_3^2;$$



ნახ.6. ორზომადი კვეთა:



ნახ.7. ორზომადი კვეთა:

$$AOA = 9,5 + 0,6 X_2 + 0,3 X_4 - 0,2 X_4^2; \quad AOAA = 9,5 + 0,9 X_3 + 0,3 X_4 - 0,3 X_3^2 - 0,2 X_4^2;$$



- ჩაის ფოთლის ექსტრაქტი - 55 %;
- მოცვის კენკრის ექსტრაქტი - 15,5 %;
- ყურძნის წიპწის ექსტრაქტი - 15 %;
- შესქელებული საფერავის ღვინომასალა - 9,5 %.

ფაქტორების მიღებულ მნიშვნელობებს შეესაბამება ოპტიმიზაციის პარამეტრის - ანტიოქსიდანტური აქტიურობის შემდეგი მნიშვნელობა: AOA=11, რაც მნიშვნელოვნად აღემატება ცალკეული ინგრედიენტის ანტიოქსიდანტურ აქტიურობას. შესაბამისად, კომპოზიციაში შემავალი ინგრედიენტები გამოირჩევიან ძლიერი სინერგიზმით, მნიშვნელოვნად აძლიერებენ რა ურთიერთ ბიოლოგიურ აქტიურობას.

ორსახლიანი ჭინჭრის ექსტრაქტის შემცველობა კომპოზიციაში, როგორც წინასწარ მოღებული გვქონდა, შეადგენს 5 %-ს.

ამრიგად, კომპლექსურ მცენარეულ ანტიოქსიდანტურ რადიოდამცველ კომპოზიციაში თხევადი ინგრედიენტების პროცენტული შემცველობა, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით შეადგენს 63,3 %-ს. სველი გრანულირებისათვის თხევად ინგრედიენტებს ერევა მშრალი ინგრედიენტები ლაქტოზასა და ასკილის ნაყოფის რბილობისა და კანის მიკროფხენილის სახით.

ლიტერატურა

1. Яшин А.Я., Яшин Я.И., Черноусова Н.И., Пахомов В.П. Новый прибор для определения природных антиоксидантов. М., 2005. -100 с.
2. Яшин А.Я. Инжекционно-проточная система с амперометрическим детектором для селективного определения антиоксидантов в пищевых продуктах и напитках//Рос.хим.ж., 2008, № 2. -С.130-135.

DEVELOPMENT OF PRESCRIPTION FORMULA FOR COMPLEX ANTIOXIDANT-RADIOPROTECTIVE PLANT-BASED REMEDY

Sirbiladze K.

Akaki Tsereteli State University

Summary

There are selected and studied the ingredients forming a part of plant-based composition. These are the liquid extracts of 65% content by weight from preliminary degreased stinging nettle leaves and green tea leaf, as well as from grape (of Saperavi variety), bilberry fruits and wine material of Saperavi variety condensed to 40% content by weight. As one of the main ingredients, the composition comprises the micro-powder of rosehip pulp, growing in Georgia, as a filling agent rich with plant-based vitamins (especially with vitamin C).

ქაბჯის საბაღოს კლინოპტილოლითის ფიზიკო-ქიმიური თვისებები და მისი გამოყენების შესაძლებლობები კოსმეტიკაში

სირბილაძე ქ., გამყრელიძე ე.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბუნებრივ ცეოლიტებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია კლინოპტილოლითს, რომელსაც გააჩნია მაღალი ადსორბციული თვისებები, რაც განაპირობებს მის გამოყენებას კოსმეტიკაში. გარდა კლინოპტილოლითისა კოსმეტიკურ საშუალებაში გამოყენებულია კაოლინი (თეთრი თიხა), რომელსაც გააჩნია კარგი პლასტიურობა და ხასიათდება სორბციული თვისებებით.

ცეოლიტების იონური მიმოცვლის უნარი გამოიყენება კოსმეტიკაში: სხვადასხვა იონების, მათს შორის ჰიდროქსონიუმის (H_3O^+) იონის და მძიმე მეტალების მარილებისაგან



კანის გასაწმენდად. ამ დროს ხდება მათი მავნე იონების ჩანაცვლება კანისათვის სასარგებლო და უვნებელი იონებით, თუ ცეოლითი არის გამდიდრებული სასარგებლო და კანისათვის აუცილებელი იონებით. ცეოლითის აღსორბციული თვისებების გამო ხდება შემადგენელი ქსოვილის კოლაგენის გაწმენდა, უმჯობესდება ეპითელიუმის და უჯრედის კვება შიგნიდან, ხდება კანის გაჯერება ტენით და მისი გასწორება-გადაჭიმვა, ხდება კანში მიმდინარე ბიოლოგიური პროცესების მოწესრიგება, უმჯობესდება კანის უჯრედების და კოლაგენის მოლეკულების ფუნქციონირება. ასევე ძალზე საინტერესოა ცეოლითის ის ეფექტი რომელიც დაკავშირებულია კანის განახლებასთან - კოლაგენის ახალი პროდუქციის მომატება და კანის იმუნური სისტემის გააქტიურება, რაც საბოლოო ჯამში იძლევა ხანგრძლივ გამაახალგაზრდავებელ ეფექტს და არა ზედაპირულ კოსმეტიკურს, არამედ ღრმა ეფექტს, როდესაც აქტიურად ხდება ახალი კოლაგენის წარმოქმნა, რომელსაც გააჩნია ახალგაზრდა კანის კოლაგენის პარამეტრები.

ბუნებრივ ცეოლითებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია კლინოპტილოლითს ($\text{Na}_2\text{K}_2\text{Ca} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) - ყველაზე მეტად გავრცელებულ ცეოლითს დანალექ ქანებში.

სხვადასხვა სახის კლინოპტილოლითები განსხვავდებიან კათიონური შემადგენლობით. სწორედ კლინოპტილოლითის კათიონურ სპეციფიკაზეა დამოკიდებული მისი სორბენტად გამოყენების შესაძლებლობა.

კლინოპტილოლითის კრისტალური სტრუქტურა შედგება ტეტრაედრების ფირფიტებისაგან, რომლებიც შეერთებული არიან სარკისებრ სიბრტყეებში განლაგებული ჟანგბადის ატომებით, რომლებიც ფირფიტებს გამოყოფენ ერთმანეთისაგან. ფირფიტების სისქე ტოლია 9\AA , ხოლო მათ მიერ წარმოქმნილი გისოსი შეიცავს სამ არხს. მაკომპენსირებელი კათიონები განლაგებულია არხებში, დაკავშირებულია ჟანგბადის ატომებთან და გარშემორტყმულია წყლის მოლეკულებით. მაკომპენსირებელი კათიონები და წყლის მოლეკულები შეიძლება ჩანაცვლებულ ან გამოძევებულ იქნას სხვა კათიონებით ან მოლეკულებით სილიკატური კარკასის ცვლილების გარეშე. კლინოპტილოლითის ფორმების ეფექტური დიამეტრია 4.4\AA .

კლინოპტილოლითის ელემენტარული უჯრედის მოცულობაა 2100\AA^3 , სიმკვრივე $2,16\text{ გ/სმ}^3$, მამატონის მიხედვით კარკასის თავისუფალი მოცულობა უდრის $0,34\text{სმ}^3/\text{სმ}^3$. კლინოპტილოლითი წარმოადგენს მაღალი სილიციუმშემცველობის ცეოლითს, რომელშიც ფარდობა $\text{Si O}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ იცვლება დიაპაზონში $8,5-11,0$ ($\text{Si/Al}, 2,75-3,25$). კლინოპტილოლითში კალიუმის და ნატრიუმის კათიონების შემცველობა სჭარბობს კალციუმისას.

კლინოპტილოლითი ხასიათდება მასში შემავალი კათიონების სხვა კათიონებზე მიმოცვლის მკვეთრად გამოსატყული უნარით, რაც საშუალებას იძლევა, რათა ის გამოყენებული იქნას სხვადასხვა ხსნარებიდან ძვირფასი კომპონენტების ან ტოქსიკური ნივთიერებების ამოსაღებად. გარდა ამისა, კათიონური მიმოცვლა საშუალებას იძლევა ცეოლითების მოდიფიცირებული ფორმების მიღებისა.

აღსორბციული თვისების გამო, მას შეუძლია ამოიღოს ადამიანის სხეულის კანიდან, ორგანოებიდან, ძვლებიდან მძიმე და რადიოაქტიური ლითონები, მიუხედავად იმისა თუ როდის შეაღწიეს მათ ორგანიზმში, აგრეთვე მავნე და ის ნივთიერებები, რომლებიც არ არის



საჭირო ორგანიზმისათვის. ხოლო მის კრისტალურ მესერში არსებული 84 სხვადასხვა მიკროელემენტი კი დაიჭერს განთავისუფლებულ ადგილს, რომლებიც სასიცოცხლო მნიშვნელობისაა ორგანიზმისათვის.

აღსანიშნავია, რომ კლინოპტილოლითი იცავს ცოცხალ ორგანიზმს რადიოტოქსინებისაგან. ის უზრუნველყოფს რადიონუკლიდების, აირების, ტოქსიკური მეტაბოლიზმის პროდუქტების გამოყვანას, რომლებიც გროვდება ორგანიზმში. ცეოლითის გამოყენება აპლიკაციის სახით და მიღება პერორალურად მნიშვნელოვნად ამცირებს კანის, ქსოვილების და ორგანოების დაზიანებას. უნიკალური თვისება კლინოპტილოლითის ის არის, რომ, მასში არ ფიქსირდება რადიოაქტიული გამოსხივება, პირიქით ხელს უწყობს ტოქსინების სწრაფ და ხარისხიან გამოყვანას ნებისმიერი ცოცხალი ორგანიზმიდან.

კანი პირველი ხვდება დაბინძურებულ გარემო არეს, ამინდის პირობებს და ქიმიურ შეტევას. ის იღებს თავის თავზე ძირითად დარტყმას და ცდილობს მინიმუმამდე დაიყვანოს რისკი ორგანიზმისათვის. ამიტომ მნიშვნელოვანია ზრუნვა ეპიდერმისზე. მასზე არის დამოკიდებული ჩვენი ჯანმრთელობა და სიცოცხლეც. დღესდღეობით ზრუნვა კანის მდგომარეობაზე ხდება არა მარტო გლამურული მოთხოვნა, არამედ გადარჩენის პირობა. ატმოსფეროს (ჰაერი, ნალექები, ქარი) შეუძლია მოიტანოს რადიოაქტიური ტოქსინები, რომლებიც პირველ რიგში შეეჯახებიან ჩვენი კანის ბარიერს. კანის იმუნიტეტის მდგომარეობაზე და მის დაცვით თვისებებზე დამოკიდებული იქნება ჩვენი ორგანიზმის ჯანმრთელობა.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებულ კოსმეტიკურ საშუალებაში გამოვიყენეთ ნატურალური ვულკანური ტუფი უძველესი საბადოებიდან. მისი ფუნქცია - ბუნებრივი ცეოლითი - კლინოპტილოლითი (ძეგვის საბადო, ხეკორძულას უბანი). როგორც ზემოდ აღვნიშნეთ, მას გააჩნია მდიდარი მინერალური შემადგენლობა, რაც, რა თქმა უნდა, ახდენს დადებით გავლენას კანზე, მაგრამ ჩვენს მიერ შემოთავაზებულ კოსმეტიკურ საშუალებაში ვიყენებთ კლინოპტილოლითის არა მარტო იმ თვისებას - მოახდინოს განსაზღვრული ნივთიერებების სორბირება, არამედ ამ მრავალწახნაგოვანი მინერალის სხვა თვისებებსაც: მოახდინოს კვება, შთანთქოს, შეინარჩუნოს და გააქტიუროს.

კლინოპტილოლითის დატანისას კანზე, გამწმენდი კოსმეტიკური საშუალებების შემადგენლობაში ის მოგვევლინება როგორც სორბენტი და იწყებს მანვე ნაწილაკების განთავისუფლებას ადამიანის ორგანიზმიდან, რომლებიც საკმაოდ კარგადაა ჩალაგებული და ჩამაგრებული კანის ბოჭკოებში და ახდენენ მთრიმლავ ეფექტს:

- ტოქსინები (ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტები და გარედან მიღებული ნივთიერებები, მაგალითად, ქიმიური კოსმეტიკიდან);
- მძიმე ლითონების იონები, რადიონუკლიდების ჩათვლით (გარემო არის აგრესიული მოქმედების შედეგი);
- წყალბადის მჟავა იონები (H_3O^+);
- დაბეჭელებული კალციუმი (რომელიც არ მონაწილეობს ნივთიერებათა ცვლაში და აბინძირებს კოლაგენის ბოჭკოებს, არ აძლევს საშუალებას წყლის შენარჩუნების, რასაც მივყავართ კანის სიმშრალემდე).

კლინოპტილოლითი იონმიმოცვლის წყალობით ამოიღებს ამ ნივთიერებებს კანიდან, წარიტაცებს მათ და „ჩაკეტავს“ თავის სტრუქტურაში. პროცედურის დამთავრების შემდეგ საჭი-



როა ჩამოვიბანოთ წყლით ცეოლითი, რომელიც შეიცავს მავნე ნივთიერებებს. სახის კანი ასეთი პროცედურის შემდეგ, რომელიც გრძელდება სულ ორიოდე წუთი, განთავისუფლდება დაგროვილი მავნე ნივთიერებებისაგან.

გარდა კლინოპტილოლითისა, კოსმეტიკურ საშუალებაში გამოყენებული გვაქვს კაოლინი (ჯვარისის საბადო) - თიხის სტრუქტურის მინერალი, რომლის კრისტალური მესერი შეიცავს ალუმინის და სილიციუმის ოქსიდებს. კრისტალურ მესერში ფენების სუსტი შეჭიდულობის გამო მინერალი ძალზე პლასტიურია და რბილი. კაოლინი შეიცავს ისეთ მინერალურ მარილებსა და მიკროელემენტებს, რომლებიც ესაჭიროება ორგანიზმს: თუთია(Zn), სპილენძი(Cu), კალციუმი(Ca), მაგნიუმი(Mg), კალიუმი(K) და სხვა, და თანაც ადვილად შესათვისებელი სახით. კაოლინს გააჩნია სუსტი ფუძე თვისებები (pH=7.0-8.0). მისი მიკროელემენტური შედგენილობა და სუსტი ფუძე თვისებები განაპირობებენ ელექტროლიტური სისტემის წონასწორობას (როგორც კანში, ასევე ორგანიზმში მთლიანად). ჩვენს მიერ შემოთავაზებული თეთრი თიხა აძლიერებს ზოგიერთი ნივთიერებების ბაქტერიოციდულ მოქმედებას, ამიტომ სწორად მიგვაჩნია მისი ერთ-ერთ კომპონენტად გამოყენება კოსმეტიკური ნიღბების შემადგენლობაში. ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ კაოლინის გამოყენება ხელს შეუწყობს ცეოლითის მოქმედების შერბილებას მგრძობიარე კანის შემთხვევაში.

ცხიმიანი კანის შემთხვევაში კაოლინი შესანიშნავად აბსორბირებს კანის ზედა მეტ ცხიმს, რითაც ახდენს ცხიმოვანი ბალანსის ჰარმონიზაციას. კაოლინი ნაზი ექსფოლიანტია, რაც საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ ის როგორც სკრაბი, რომელიც არ იწვევს კანის დაზიანებას. მისი ასეთი თვისება ძალზე მნიშვნელოვანია იმ პირთათვის, ვისაც აქვს ანთებითი აკნე და მათთვის უხეში ექსფოლიანტის გამოყენება დაუშვებელია, რადგან ისინი ამძიმებენ აღნიშნული კანის დაზიანებას.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებული კოსმეტიკური საშუალების (სახის ნიღბის) კომპონენტების ფიზიკო-ქიმიური თვისებების შესწავლის საფუძველზე დადგენილია მათი სავარაუდო თანაფარდობა 1:1. გამოყენებამდე კლინოპტილოლითისა და კაოლინის წინასწარ მომზადებული ფხვნილი გავსხნათ წყალში და შევათბოთ წყლის აბაზანაზე (არაუმეტეს 40-45°C). მიღებული მასა უნდა იყოს ერთგვაროვანი და არ გამოიწვიოს დამწვრობა. ნიღბს სახეზე ვაყოვნებთ 20-30 წუთი, შემდეგ ჩამოვიბანოთ ნელთბილი წყლით. ჩვენს მიერ შემოთავაზებული ნიღბის გამოყენება არასასურველია მშრალი კანის შემთხვევაში. კომბინირებული კანის შემთხვევაში დატანილი უნდა იქნეს მხოლოდ კანის ცხიმოვანი ადგილებზე (შუბლზე, ცხვირზე და ნიკაპზე). შემოთავაზებული საშუალების გამდიდრება კანისათვის სასარგებლო სხვა კომპონენტებით წარმოადგენს ჩვენი მომდევნო კვლევის საგანს.

ლიტერატურა

1. თ. ანდრონიკაშვილი, თკორძახია, ლ.ეპრიკაშვილი. ცეოლითები-ორგანული სითხეების უნიკალური გამწრობები. თბილისი 2010.
2. Brek D. Properties and Application of Zeolites. Kent, Whitesable:Liths Ltd,Whitestable,1980.
3. www.zeolities.narod. ru/Experiment-g.htm

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF A DZEGVI'S KLINOPTILOLIT AND POSSIBILITY OF ITS APPLICATION IN COSMETICS

.Sirbiladze K., Gamkrelidze L
Akaki Tsereteli State University

Summary

Klinoptilolit takes a special place among natural zeolites. It possesses high adsorptive ability. It causes its application in cosmetics. In cosmetic except a klinoptilolit used a kaolin which possesses good plasticity and sorption properties



УПРАВЛЕНИЕ БАЛЛАСТНЫМИ ВОДАМИ И СИСТЕМЫ ИХ ОБРАБОТКИ

Шотадзе А.,* Камкамидзе Н.,* Рухадзе Ш.Ш.

Государственная морская академия

*Государственный университет Акакия Церетели

Балластные воды – это объем воды, набираемой для увеличения осадки танкера после его разгрузки в порту назначения для восстановления мореходных качеств. В связи с экологическими требованиями современные суда оборудованы специальными балластными резервуарами. Перевозка на большие расстояния и удаление перед загрузкой или после разгрузки балластных вод приводит к распространению морских организмов, которые нарушают сложившееся в данной экосистеме равновесие, для этого балластные воды перед выгрузкой должны быть обезврежены.

Что такое водяной балласт?

Балласт это воды, которыми заполняют специальные пустоты на судах для обеспечения стабильности и маневренности судна во время порожнего морского перехода. Большие суда могут нести миллионы галлонов балластной воды. Балластные воды внутри судна можно рассматривать как аквариум на судне, полный микроскопических форм жизни, так как небольшие организмы, живущие в морской воде закачиваются в балластные танки вместе с водой, включая прибрежные отложения и все организмы связанные с ними. Таким путем с Балластными водами происходит занос многих водных организмов.



Балластная вода берется в прибрежных акваториях портов и транспортируется судами в следующий порт захода, где балласт может быть сброшен вместе со всеми выжившими организмами. Так происходит перенос организмов в порты разгрузки, в чуждую для этих организмов среду обитания. Эти вселенцы также называются экзотическими видами. Популяции редких видов могут расти очень быстро при отсутствии естественных хищников. И в этом случае они называются "инвазивными". Транспортировка чужеродных организмов на судах с балластной водой является не только экологической проблемой, но и проблемой безопасности мореплавания, рыболовства и рыбоводства, сельского хозяйства, а, в целом - экономической проблемой. Вселение чужеродных видов животных и растений в природные сообщества в результате человеческой деятельности представляет собой своего рода «биологическое загрязнение». Ущерб, нанесенный чужеродными морскими организмами новой среде обитания, из-за нарушения природного баланса экосистемы, грозит зачастую полным вымиранием каких-либо местных видов флоры и фауны. Науке до сих пор неизвестны достаточно эффективные и безвредные способы восстановления баланса экосистемы. Представляя большую угрозу для морской экосистемы, эти водные виды привели к увеличению биологической инвазии с угрожающей скоростью. В отличие от сброса нефтесодержащих вод, сброс балласта, как правило, не заметен зрительно, его трудно обнаружить без применения специальных исследований, тем не менее последствия могут быть более



катастрофическими. По приблизительным оценкам около 3-5 миллиардов тонн балластной воды перевозится по всему миру каждый год судами. Один кубометр балластной воды может содержать до 50 000 образцов зоопланктона (Локе и др. 1991, 1993; Голлах 1996; Каблер 1996) или 10 миллионов клеток фитопланктона (Субба Рао и др. 1994), поэтому без преувеличения можно сказать что в судовых балластных танках могут перевозиться тысячи различных морских видов. Это включает бактерии и другие микробы, маленьких беспозвоночных и яйца, цисты и личинки различных видов, большинство видов рыбы, хотя и не все из них выживают в балластных танках, поскольку они являются враждебной средой с постоянными возмущениями, недостатком пищи и света. Осадки в балластных танках тесно связаны с балластной водой. Мутная или мелкая вода часто содержит твердые вещества. Когда они попадают в балластный танк, то постепенно осаждаются на дно в качестве «осадков» и являются основой для развития различных морских организмов, особенно динофлагеллят. «Таким образом балластная вода рассматривается, как один из основных векторов переноса потенциально инвазивных чужеродных видов, ответственных за перенос от 7 до 10 тысяч различных видов морских микробов, растений и животных во всем мире каждый день.» (Карлтон, 1999) Каждые девять недель где-то в мире морские виды вторгаются (вселяются) в новую среду.

В 1973 ИМО приняла резолюцию "исследования влияния сброса водного балласта, содержащего бактерии эпидемических заболеваний" "Research into the effect of discharge of ballast water containing bacteria of epidemic diseases". В 1991 году были приняты необязательные правила под названием "Руководство по предотвращению внесения нежелательных организмов и патогенов судовыми балластными водами и осадками".

В 1997 Ассамблея ИМО приняла резолюцию А.868 (20), которая пересмотрела ранее созданные директивы. А 16.Feb.2004 через семь лет Ассамблея ИМО пересмотрела резолюцию А.868 (20), и приняла ее как конвенцию (International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments).

По данным ИМО на конец февраля 2012 года Конвенцию приняли 33 государства (из 30-ти необходимых), процент мировых грузоперевозок которых составлял 26,46 %.

В январе 2015 года Грузия ратифицировала Конвенцию о контроле судовых балластных вод. Общее число стран, на 2015 год, присоединившихся к Конвенции, достигло 44, что составляет 32,57% мирового тоннажа. Но для того чтобы документ вступил в силу, необходимо, чтобы 35% от всего мирового судоходства ратифицировали Конвенцию о балластных водах. Мировое сообщество стало еще на шаг ближе к решению серьезных угроз для окружающей среды океана - распространению инвазивных организмов через балластные воды систем торговых судов.

Замена балласта в открытом море применяется в качестве временной меры, действующей в течение переходного периода. Конвенция впервые обязывает совершенствовать, сводить к минимуму и окончательно устранить опасность для окружающей среды, здоровья человека, имущества и ресурсов, связанную с переносом вредных водных и патогенных организмов. Это предполагается сделать посредством контроля качества судовых балластных вод и управления ими, применяя для этой цели механические, физические, химические и биологические процессы по отдельности или в сочетании.

На сегодняшний день очистка балластных вод – одна из самых актуальных научно-технических задач, стоящих перед человечеством. Перспективным использовать для этой цели является баромембранные и электромембранные процессы.

Под термином **управление** качеством балластных вод, согласно Конвенции, понимают различные способы для удаления, обезвреживания или избежания приема на борт судна вредных и



патогенных организмов. Широко применяемым в настоящее время способом, соответствующим Конвенции, является замена балласта на удалении 200 морских миль от ближайшего берега, в местах с глубиной воды более 200 метров. Замена должна производиться с эффективностью, не менее 95 % по объему балластной воды на судне.

Очистка балластных вод - это серьезная задача, которая беспокоит не только судовладельцев, но и экологов всего мира. Ежегодно в мире используют не менее 5 миллиардов тонн балластной воды, внутренние отсеки грузовых судов отнюдь не отличаются особой стерильностью, и вместе с балластными водами в океан попадают ржавчина, нефть, механические примеси и другие загрязняющие вещества. Когда токсичные организмы, болезни и патогенные микроорганизмы вносятся с балластными водами, как следствие они вызывают болезни и даже смерть человека. Многие экологи напрямую связывают сброс не прошедших очистку балластных вод и вспышки различных заболеваний среди людей, таких, как холера.

Широко применяемая в настоящее время замена балласта малоэффективна, потому что даже при трехкратной смене балласта в танках образуются застойные зоны и полной смены воды не происходит. В связи с этим, можно сделать вывод о том, что перспективными для предотвращения биологического загрязнения водоемов могут быть только способы обработки балласта на борту судна, несмотря на возможные дополнительные затраты. Конвенция поощряет новые методы управления водяным балластом, требования к новым методам являются: они должны быть безопасными, они должны быть экологически приемлемыми, они должны работать.

В целях обеспечения соответствия их судов с правилами и правилами, установленными ИМО в отношении управления балластными водами, несколько операторов начали внедрение систем очистки воды балласта на своих судах.

Основные виды технологий обработки водяного балласта, доступных на рынке, являются: Системы фильтрации (физическая); Химическая дезинфекция (окисляющиеся и неокисляющиеся биоциды); Ультра-фиолетовая очистка; Дезоксигенированная очистка; Тепловая (термическая обработка); Акустическая (кавитационная обработка) Электрический импульс / импульсные плазменные системы; Очистка Магнитным полем.

При большом многообразии вариантов для выбора систем очистки балластных вод все еще сложно определить такой, который был бы перспективными для предотвращения биологического загрязнения водоемов, довел бы до минимума ущерб экосистемами однозначно подходил для обработки судовых балластных вод. И тем не менее ИМО настоятельно рекомендует странам-членам ИМО «сотрудничать и принимать эффективные меры, которые бы облегчили для судоходства бремя внедрения необходимых технологий управления водяным балластом в рамках Конвенции об управлении балластными водами».

Источники

1. IMO, *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)*, Consolidated Edition, London, 2002.
2. IMO, *International Conference on Ballast Water Management for Ships*, London, 2004.
3. IMO, *International Conference on Ballast Water Management for Ships*, London, 2004. Ballast Water Research Series Report No.4, www.globalast.imo.org
4. Ballast Water Research Series Report No.4, www.globalast.imo.org
5. CHASE C., RELLY C. and PEDERSON J., *Ballast Water Treatment Options*, Sea Grant.
6. GLOBALLAST MONOGRAPH SERIES NO.3 ,4
7. IMO, 2004. *International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments*, London, 2004. International Maritime Organization.
8. *Experimental Ballast Water Management Systems*. Lloyd's List. August 10, 2001
9. *Alien invaders – putting a stop to the ballast water hitch-hikers*. Focus on IMO. London 1998



BALLAST WATER MANAGEMENT AND CONTROL SYSTEM SARE TREATMENT

Shotadze A., *Kamkamidze N., *Rukhadze Sh.

State Maritime Academy

*AkakiTsereteli State University

Summary

Ballast water provides stability and manoeuvrability to a ship.. Large ships can carry millions of gallons of ballast water. Ballast water discharged by ships can have a negative impact on the marine environment. There are thousands of marine species that may be carried in ships' ballast water; In order to reduce the risk of new introductions of exotic species, the UN International Maritime Organization (IMO) has adopted the International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments in 2004. This Convention aims 'to continue the development of safer and more effective Ballast Water Management options that will result in continued prevention, minimization and ultimate elimination of the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens'. To prevent possible invasions, organisms should not be discharged from ballast tanks. This can be achieved by treating the ballast water, for instance by killing organisms that are travelling in the ballast water.

ახალი, პერსპექტიული ნაერთების სინთეზი ონკოლაგვადებათა ქიმიოთერაპიისთვის

ჩიგოგიძე ნ., ჯაფარიძე რ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

განხილულია სიმსივნისსაწინააღმდეგო საშუალებების არსებული არსენალი. აღნიშნულია თითოეული კლასის ნაერთის თვისობრივი ღირებულება და აგრეთვე, ნაკლოვანი მხარეები. ნახ-ვენებია ის საერთო უკუჩვენებები, რომლებიც დამახასიათებელია პრაქტიკულად ყველა სიმსივნისსაწინააღმდეგო პრეპარატებისთვის. დასაბუთებულია პერსპექტიული სამკურნალო საშუალებების ძიების და მიღების აუცილებლობა ახალი ქიმიური კლასების ნაერთებს შორის. დამუშავებულია მათი მიღების მეთოდები, დადგენილია სინთეზის ოპტიმალური პირობები. მირებულია რიგი ახალი ნივთიერებების, იმიდაზოლის, თიოშარდოვანას, თიოსემიკარბაზიდის წარმოებულე-ბი, რომლებიც შეიცავენ სხვადასხვაგვარ მახელატირებელ ჯგუფებს. მიმდინარეობს სინთეზური ნაერთების ინტენსიური ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური კვლევები.

ახალი ერა თანამედროვე სიმსივნისსაწინააღმდეგო ქიმიოთერაპიაში დაიწყო 1942 წელს, მაშინ, როდესაც მეცნიერები შეუდგნენ ტრიქლორეთილამინის კლინიკურ გამოც-დას. შემდგომში მიიღეს ბის-(ბეტა-ქლორეთილ)-ამინის წარმოებულები და მაალკილირე-ბელი ნივთიერებების ცალკეულმა წარმომადგენლებმა გამოყენება ჰპოვეს სიმსივნესაწი-ნააღმდეგო პრეპარატების სახით.

XX საუკუნის 60-ანი წლები გამოირჩევა ანტიმეტაბოლიტების აღმოჩენით - ესენი არიან სიმსივნესაწინააღმდეგო ნივთიერებები მოქმედების განსხვავებული მექანიზმით. შემდგომში, სიმსივნესაწინააღმდეგო საშუალებების არსენალი შეივსო სხვადასხვა ან-ტიბიოტიკებით, ფერმენტებით, ალკალოიდებით და სხვა მცენარეული წარმოშობის ნივ-თიერებებით.

70-იან წლებში იყო აღმოჩენილი ორვალენტიანი პლატინის კომპლექსური ნაერთე-ბის ცის-იზომერების სიმსივნისსაწინააღმდეგო თვისებები.

ჰორმონდამოკიდებული სიმსივნეების საწინააღმდეგოდ ფართო გამოყენება ჰპოვა ესტროგენულმა, ანდროგენულმა და ჰესტაგენურმა პრეპარატებმა.

80-იან წლებში გაგრძელდა ენდოგენური სიმსივნესაწინააღმდეგო ნივთიერებები ინტერფერონისა და ინტერლეიკინების ტიპების სახით.

მიუხედავად პრეპარატების ნაირსახეობებისა, ყველა სიმსივნისსაწინააღმდეგო პრე-



პარატს გააჩნია ძლიერი უკუჩვენება. ერთ-ერთ მთავარ უკუჩვენებას წარმოადგენს სისხლის მიმოქცევის სისტემაზე დამორგუნველი ზემოქმედება. რაც კიდევ უფრო ძლიერდება კომბინირებული ქიმიოთერაპიის დროს (ქიმიოთერაპიული პრეპარატებისა და სხივური თერაპიის ერთდროული გამოყენება)

ამიტომ სულ უფრო და უფრო აქტუალურობას იძენს ახალი, სიმსივნესაწინააღმდეგო პრეპარატების სინთეზი, რომლებიც მიეკუთვნება ახალ, არატოქსიკურ ან ნაკლებად ტოქსიკური ნივთიერებების კლასს.

ზოგიერთ მეტალს, რომლებიც გავრცელებულია ჩვენ გარშემო, შეუძლიათ ადამიანის ორგანიზმზე მოახდინონ კანცეროგენული ზემოქმედება, ამიტომ ინტერესს წარმოადგენს ისეთი ახლი ნივთიერებების სინთეზი რომელთა შედგენილობაში იქნება სხვადასხვაგვარი ხელატური ჯგუფები.

ონკოლოგიური დაავადებები დაკავშირებულია ნუკლეინის მჟავების ტრანსკრიპციასა და რეპლიკაციაზე. ამიტომ ისეთ ჯგუფებს, რომლებიც კონკურენტუნარიან კომპლექსებს წარმოქმნიან ორ და სამვალენტიანი მეტალების კატიონებთან, შეუძლიათ ნუკლეინის მჟავების ბიოსინთეზის რიგი ფერმენტების ინჰიბირება.

დამატებით, მიღებული ნაერთები შეგვიძლია გამოვიყენოთ იმ ფერმენტების აქტიური ცენტრების გამოსავლენად, რომლებიც აკატალიზებენ ამ პროცესებს.

გარდა ამისა, ახდენენ რა უჯრედების მემბრანების გამტარიანობის რეგულირებას, მათ შესწევთ ძალა მოახდინონ სიმსივნესაწინააღმდეგო პრეპარატების ტრანსპორტირება სიმსივნურ უჯრედებში. განსაკუთრებულ ინტერესს წარმოადგენს ახალი მიმართულება ალერგენი- მეტალების წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში - ბიოლოგიურად „არააქტიური“ კომპლექსების სინთეზი.

მსგავსი მახელატირებელი აგენტების სინთეზს და მათ შეყვანას ორგანიზმში, მიეყვართ იქამდე, რომ ამ ნივთიერებებს გამოუმუშავდებათ ტოლერანტობა ალერგენი-მეტალების მიმართ. ალერგენი მეტალების ტოლერანტობამდე. ისინი გამოიყენება ალერგიული თერაპიის დროს, რასაც იწვევს ასეთი მეტალების მიერ წარმოქმნილი მარილები.

ზემოხსენებულია გამომდინარე, ჩვენ მიერ დამუშავებული იქნა სინთეზი პერსპექტიული ლიგანდების, იმიდაზოლის, თიოშარდოვანას, თიოსემიკარბაზიდის წარმოებულების მთავარი ნედლეულის კომპონენტების არჩევა განპირობებული იყო მათი ბიოლოგიური აქტიურობით. ისინი წარმატებით გამოიყენება უკვე ფარმაკოლოგიურ პრაქტიკაში. ამჟამად ტარდება მიღებული ნაერთების ინტენსიური, ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური კვლევები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. nadiraZe i, CigogiZe n, kibos damarcxebis realuri perspeqtivebi. J. „qaroz“i, Tbilisi, zamTari, gazafxuli 2015, #70, gv. 26-28
2. wivwivaZe T, maCxoSvili r, CigogiZe n, kldiaSvili r, sulaqveliZe g. mcnareul alkaloidebTan kibossawinaaRmdego biokoordinaciuli naerTebis sinTezi, aRnagoba da Tvisebebi. saqarTvelos mecnnierebaTa erovnuli akademiis macne. qimiis seria 2012, t.38, #4, gv. 317-324.
- 3.Рубцов М. В. Байчиков А.Г. Синтетические химико-фармацевтические препараты (Справочник) М. Медицина, 1971, 328 с
- 4.Андроникашвили Э.Л. Биофизика. 1982. Т. 27с.1022.
- 5.Дятлова Н.М. Криницкая Л.В. Матковская Т.А. и др. Комплексоны в биологии и медицине. М.,НИИТЭХИМ, 1986, 50с
- 6.Schultz P.G. J. Am. Chem. Soc. 1982, V. 104.P.6861.
- 7.Schultz P.G. J. Am. Chem. Soc. 1983, V. 105.P.7748.
- 8.Guaitani A. Cancer Res. 1985. V.45.P. 2206
- 9.Iung A. Cencer Res. 1981. V.41.P. 3233.



10. McClure J. J. Pathol. 1982. V. 137. P.159.
11. Van Ketel W.G. Contact Dermatitis. 1984. V. 11. P.311.

SYNTHESIS OF THE PROMISING NEW COMPOUNDS FOR CANCER CHEMOTHERAPY

Chigogidze N., Japaridze R.

Georgian Technical University

Summary

The existing antitumor drugs are discussed, advantages and disadvantages of each class of compounds are highlighted. Common side effects that are typical for almost all antitumor drugs are indicated. The necessity to search and obtain the promising drugs among the new chemical compounds is well grounded. The methods of obtaining are elaborated, optimal conditions for the synthesis of such compounds are set up. A number of new compounds that are derivatives of imidazole, thiourea and thiosemicarbazide and contain in its structure the various chelating groups, are obtained. Intensive physical, chemical and biological studies of the synthesized compounds are conducted.

**ბიოლოგიურად აქტიური და კვებითი ღირებულების მქონე
ზოგიერთი მცენარის ქიმიური ასპექტების შესახებ**

**ჩუბინიძე ა., გოგსაძე მ., ენდელაძე ნ., ბრეგაძე ნ., ფორჩხიძე ა.
აკაკი წერეთლის სახელწიფო უნივერსიტეტი**

სამუშაოში ნახვენებია „სტეროიდული საპოგენინის – ტიგონენინის უავტოკლავო გახლეჩის მეთოდები. დადგენილია, რომ ნატრიუმის ბიქრომატის გამოყენება ამარტივებს ტიგონენინის დაჯანგვის პროცესს.

შესწავლილია აგრეთვე, ზოგიერთი მცენარის ნაყოფის კვებითი ხარისხი შხამქიმიკატით მისი შეწამვლის შემდეგ.

სტეროიდები მნიშვნელოვან ბუნებრივ ნაერთთა რიცხვს მიეკუთვნებიან. მათ ბიოლოგიურად აქტიურობის ფართო სპექტრი აქვთ. უკანასკნელ წლებში სტეროიდებში ნაპოვნი ნივთიერებები, რომლებიც ფსიქოტროპულ, ანტიარითმიულ, კარდიოტონულ და ანტიმიკრობულ მოქმედებას ამჟღავნებენ.

ბუნებრივი საპოგენინის–ტიგონენინის ბაზაზე სამკურნალო საშუალებების შექმნა აქტუალურია მედიცინისათვის.

ჩვენი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა მცენარე „იუკა დიდებულიდან“ სტეროიდული საპოგენინის–ტიგონენინის გამოყოფა – გასუფთავება და მისი არაავტოკლავური გახლეჩის მეთოდების დამუშავება (I ეტაპი) და ზოგიერთი მცენარის ნაყოფის კვებითი ღირებულების სავარაუდო შეფასება შხამქიმიკატებით მისი შეწამვლის შემდეგ.

სამუშაოს მნიშვნელოვანი ნაწილი შესრულებულია საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის ი. ქუთათელაძის სახელობის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტთან თანამშრომლობით – აწ გარდაცვლილი პროფესორის, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორის, მადონა სიხარულიძის ხელმძღვანელობით, (რომლის ნათელ ხსოვნას მოკრძალებით მივაგებთ პატივს).

საპონინები ნაპოვნი 70 მცენარეში, ყველაზე დიდი რაოდენობით – კი მცენარეში, სახელწოდებით - „იუკა დიდებული“.

„იუკა დიდებულის“ ფოთლები დიდი რაოდენობით შეიცავს ტიგოგენინს. ტიგოგენინი ამ მცენარიდან გამოიყოფა შემდეგნაირად: ქუცმაცდება ფოთლები 2 -3 სმ-ის ზომით, ათავსებენ სოქსლეტის აპარატში 20-24 სთ-ის განმავლობაში. ექსტრაგირებას აწარმოე-



ბენ დიქლორეთანით, ექსტრაქტს ამუშავებენ 46-ის გოგირდმჟავათი 95⁰ჩ-ზე 3სთ-ის განმავლობაში. რეცხავენ წყლით და 5%-იანი ნატრიუმის ბიკარბონატით და აშრობენ. მშრალ ჰიდროლიზატს ამუშავებენ სოქსლეტის აპარატში პეტროლეინის ეთერით. გამხსნელის მოცილების შემდეგ ტიგოგენინი ილექება პეტროლეინში/ გამოყოფილი ნალექი ტექნიკური ტიგოგენინია, რომელსაც აკრისტალებენ მეთანოლიდან. ასე მუშავდება თითოეული სერია მცენარისა. ნედლეულიდან ტიგოგენინის გამოსავალი 0,8-1%-ია.

შესწავლილ იქნა ტიგოგენინის ჟანგვითი დეგრადაცია ავტოკლავის გარეში სხვადასხვა კატალიზატორის თანაობისას. კერძოდ, კატალიზატორად თიხლ4-ის გამოყენებისას დადგინდა, რომ საპოგენინის ფსევდოზომერიზაციისას დიდი მნიშვნელობა აქვს პირიდინის განსაზღვრულ რაოდენობას.

კატალიზატორად თიხლ4-ის გამოყენების პირობებში მიღებული შეაღებური ფსევდოტიგოგენინის დიაცეტატის ორმაგი ბმის დაჟანგვის რეაქცია ხორციელდება ქრომის ანჰიდრიდის (ჩრ 3) აცეტონში ნარევის გამოყენებით. აღნიშნული რეაქცია ჩვენ ჩავატარეთ, ასევე, ძმარმჟავაში ნატრიუმის ბიქრომატის (აზრ2 7)-ის გამოყენებითაც. უკეთესი შედეგი იქნა მიღწეული ნატრიუმის ბიქრომატით დაჟანგვისას. კერძოდ, რეაქციის საბოლოო ტექნიკური პროდუქტი გაცილებით ადვილად იფილტრება და სუფთავდება.

ტიგოგენინის უავტოკლაგო გახლეჩისას კატალიზატორად აღებული 4ჩლ/პირიდინის ექვიმოლური თანაფარდობა გაცილებით ეფექტური გამოდგა. შესწავლილ იქნა ჩ²⁰⁻²² ორმაგი ბმის დაჟანგვა:

- ა) ქრომის ჟანგის - ჩრ 3-ის გამოყენებით. დამჟანგველის 90%-ის დამატება ხდება 7-10⁰ჩ ტემპერატურაზე დიქლორეთანის არეში.
- ბ) ნატრიუმის ბიქრომატით (აზრ2 7) ძმარმჟავას არეში, დამჟანგველი ემატება ენერგიული მორევის პირობებში ოთახის ტემპერატურაზე. ამ დროს სარეაქციო არის ტემპერატურა იწევა 60⁰ჩ-მდე, ვინარჩუნებთ რა 60-70⁰ჩ ტემპერატურას, სარეაქციო არის შეფერილობა იცვლება, რაც მანიშნებელია დაჟანგვის პროცესის დამთავრებისა.

ამრიგად, ტიგოგენინის უავტოკლაგო გახლეჩისათვის გამოყენებული ორი კატალიზატორიდან (თიხლ4 და 4ჩლ/პირიდინის კომპლექსი) უპირატესობა ენიჭება 4ჩლ/პირიდინის კომპლექსს, როგორც ხელმისაწვდომს, ნაკლებად ტოქსიკურს სამრეწველო თვალსაზრისით, ხოლო დამჟანგველად ნატრიუმის ბიქრომატის გამოყენება გაცილებით ამარტივებს დაჟანგვის პროცესს. შევნიშნავთ, რომ ამ ეტაპზე ვერ წარმოვადგინეთ შესაბამისი სპექტრალურ მონაცემებს. გვაქვს აგრეთვე მცდელობა წარმოვადგინოთ ჩვენი მონაზრება იმ მცენარის /ვახი/ კვებითი /ყურძნის/ ღირებულების ცვლილების შესახებ, რომელიც შეიწამლებოდა სხვადასხვა შხამქიმიკატით.

ცხრილი 1. რენტგენული სპექტრომეტრით ჩატარებული ყურძნის მარცვლის ქიმიური ანალიზის შედეგები

ელემენტები	ყურძენი, შეწამლული კონტაქტური ფუნგიციდით	ყურძენი, შეწამლული სისტემური ფუნგიციდით
ჩა%	4,48	18,38
თი%	1,65	4,53
V%	0,9	1,2
ჩრ%	1,22	0,13
ნ%	1,49	2,8
ე%	7,96	13,2
ჩო%	0,64	-----
ი%	0,72	2,7
ჩუ%	2,91	4,26
ძნ%	1,38	1,75
ძრ%	0,08	1,13



ბ%	0,03	-----
გ(კპმ)	391	377
ჩდ%	0,3	-----
წნ%	0,24	1,84
შპ%	1,21	1,83
ჩს%	----	-----
პ%	1,54	1,64
ო%	0,4	1,41
ს%	3,74	4,11
%	63,8	24,64
ო%	----	-----
ა%	4,98	11,47
შე(კპმ)	482	512,5
ღბ%	0,1	1,22
შრ%	---	-----
ჩნ(კპმ)	202	693,78
გ%	----	-----

შეგნიშნავთ, რომ კონტაქტური ფუნგიციდის სახით გამოყენებულია შაბიამანი, ხოლო სისტემურისა – კორსუბერი.

ლიტერატურული მასალისა და ჩვენს მიერ მიღებული ექსპერიმენტალური მონაცემების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ სისტემური შხამქიმიკატის - კორსუბერის ქიმიური ფრაგმენტები აკუმულირდება ყურძნის წვეწვში რაც, ცხადია, ამ უკანასკნელს ეკოლოგიურად დააბინძურებს. ამდენად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ კონტაქტური ფუნგიციდით შეწამლული ვაზი/ყურძენი, უფრო მაღალი კვებითი მდირებულების იქნება, ვიდრე სისტემური შხამქიმიკატით შეწამლული.

ლიტერატურა

1. Кемертеладзе Э. П., Пхаидзе Т. А. – Тигоненин из `июна славной~ – для синтеза стероидных гормональных препаратов. Х. Ф. Ж.с., 1972., 44с.

CHEMICAL ASPECTS OF SOME BIOLOGICALLY ACTIVE PLANTS HAVING NUTRITIONAL VALUES

Chubinidze A., Gogsadze M., Endeladze N., Bregadze N. , Porchkhidze A.
 Akaki Tsereteli State University

Summary

Splitting methods of tigonenin without autoclave is considered. It is shown, that use of natrium bichromate simplifies oxidation process of tigonenin. Nutritional value of some plants sprinkled with toxins is also studied.



**ქუთაისის ზონაში განლაგებული ყოფილი საბჭოთა
შეიარაღებული ძალების დისლოკაციის აღვილებში არსებული
ზოგიერთი მცენარის ფოთლების რადიოეკოლოგიური კვლევის
შედეგები**

ხეცურიანი მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საქართველოში ყოფილი საბჭოთა კავშირის სამხედრო ბაზებისა და ნაწილების ტერიტორიების რადიოაქტიური ნივთიერებებით დაბინძურებისა და სხვადასხვა სამრეწველო საწარმოების ტერიტორიებზე გამოუყენებელი რადიოაქტიური ნივთიერებების არსებობის საკითხი დღემდე ძალზე პრობლემატურია.

სტატიაში განხილულია ქუთაისის ზონაში განლაგებული ყოფილი საბჭოთა შეიარაღებული ძალების დისლოკაციის აღვილებში არსებული ზოგიერთი მცენარის ფოთლების რადიოეკოლოგიური კვლევის შედეგები, კერძოდ ჭადრის, ძელქვის, ტყემლის ფოთლებსა და კვიპაროსის წიწვებში დაფიქსირებული ^7Be -ის, ^{40}K -ის, ^{212}Pb -ის, ^{214}Bi -ისა და ^{224}Ra -ის გარკვეული შემცველობები.

მცენარეთა ფუნქციონირება დამოკიდებულია გარემო პირობების ფაქტორებზე და გენეტიკურად განსაზღვრული ფიზიოლოგიური პროცესების ურთიერთქმედებაზე. ნივთიერებათა მიმოცვლის ციკლში აქტიური ჩართვით რადიონუკლიდები წარმოიჩინდებიან, როგორც მცენარეულ საფარზე მოქმედი ძირითადი ანთროპოგენური ფაქტორები.

საქართველოში რადიაციული უსაფრთხოების საკითხები რეგულირდება საქართველოს კანონებით „ჯანმრთელობის დაცვის შესახებ“, „ბირთვული და რადიაციული უსაფრთხოების შესახებ“ და ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციით: „რადიაციული უსაფრთხოების ნორმები“ (რუნ - 2000) და „რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან და მაიონებული გამოსხივების სხვა წყაროებთან მუშაობის ძირითადი სანიტარიული წესები და ნორმები“.

საქართველოში ყოფილი საბჭოთა კავშირის სამხედრო ბაზებისა და ნაწილების ტერიტორიების რადიოაქტიური ნივთიერებებით დაბინძურებისა და სხვადასხვა სამრეწველო საწარმოების ტერიტორიებზე გამოუყენებელი რადიოაქტიური ნივთიერებების არსებობის საკითხი დღემდე პრობლემატურია. 1996 წლიდან 2005 წლამდე აღმოჩენილი და გაუვნებელი ყოფილი იქნა 282 ერთეული რადიოაქტიური წყარო.

უკანასკნელ წლებში უკონტროლო რადიოაქტიური წყაროების გამოვლენის რიცხვი შემცირდა, მაგრამ გარემოში გაბნეული ასეთი წყაროების გამოვლენის შემთხვევები კვლავ ფიქსირდება. საქართველოს ეროვნული უსაფრთხოების კონცეფციაში, ეკოლოგიური უსაფრთხოების პოლიტიკის ერთ-ერთ პრიორიტეტად მიჩნეულია საქართველოს ტერიტორიის გაწმენდა რადიოაქტიური ნარჩენებისაგან.

ბუნებრივი პროცესებისა და ადამიანის საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილ კრიზისებს შეუძლია საფრთხე შეუქმნას საქართველოს ბუნებრივ გარემოს, მის ბიომრავალფეროვნებას და მოქალაქეების კეთილდღეობას.

ჩვენს მიერ გასულ წლებში მოხდა ქუთაისის ზონაში განლაგებული საბჭოთა შეიარაღებული ძალების დისლოკაციის აღვილების მოძიება და აღნიშნულ ადგილებში რადიოეკოლოგიური კვლევის ჩატარება ნიადაგებსა და მცენარეთა ფოთლებზე.

კვლევა ჩატარდა ქუთაისში ყველაზე მეტად გავრცელებულ მცენარეზე - ჭადარზე, ასევე ძელქვაზე, ტყემალზე და წიწვოვნებიდან – კვიპაროსზე შემდეგ ადგილებში: 31-ე სადესანტო მოიერეიშე ბრიგადა (ახალგაზრდობის გამზ.), რუსეთის თავდაცვის სამინისტროს კადრირებული დივიზია, ე.წ. “ცისფერი დივიზია” (ყოფ. სატრაქტორო ქარხნის უკანა მიმდებარე ტერიტორია), სურსათის საწყოები (ნინოშვილის ქუჩა მე-8 ჩიხი), კავშირგაბმულობის ცალკეული ბატალიონი (ჩეჩელაშვილის ქუჩა №49), ცალკეული სამშენებლო ბა-



ტალიონი (რუსთაველის ქუჩა-პრესის სახლთან), სამხედრო სავაჭრო საწარმო (ნ. ლომოურის ქუჩა), 31-ე არმიის შტაბი (ტ. ტაბიძის ქუჩა), საბინაო-საექსპლოატაციო ნაწილი (ბაქოს ქუჩა №10), კავშირგაბმულობის ბაზა (თამარ მეფის ქუჩა), საბრძოლო მასალების საწვობი (თერჯოლის რაიონის სოფ. გოდოგანი, ე.წ. “კოხი”), საავიაციო ჭურვების საწვობები (ბაღდათის რაიონის სოფ. ვარციხე), ავტოქარხნის აეროპორტი.

ყოფილი საბჭოთა შეიარაღებული ძალების დისლოკაციის ადგილებში აღებული მცენარეთა ფოთლების ნიმუშების ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 1:

ცხრილი 1

რადიონუკლიდების შემცველობა ყოფილი საბჭოთა შეიარაღებული ძალების ქალაქ ქუთაისში დისლოკაციის ადგილების მცენარეთა ფოთლებში (ბეკ/კგ)

№	მ ც ე ნ ა რ ე ნ ი მ უ შ ი ს ა დ ე ბ ი ს ა დ გ ი ლ ი	⁷ Be	⁴⁰ K	²¹² Pb	²¹⁴ Bi	²²⁴ Ra
1	ძელქვა - (31-ე არმიის შტაბი)		654		15	
2	ტყემალი - (31-ე არმიის შტაბი)		863	18		
3	კვიპაროზი - (31-ე არმიის შტაბი)	22	280			
4	ჭადარი - (რუსეთის თავდაცვის სამინისტროს კადრირებულ დივიზია)	33	734	26		128
5	ჭადარი - (ავტოქარხნის აეროპორტი)		456			
6	ჭადარი - (სურსათის საწვობი)		470		5.4	
7	ჭადარი - (31-ე სადესანტო მოიერეიშე ბრიგადა)		466			
8	ჭადარი - (სამშენებლო ბატალიონი)		395			
9	ჭადარი - (სამხედრო სავაჭრო საწარმო)		585		7.5	
10	ჭადარი (საავიაციო ჭურვების საწვობები)		480			
11	ჭადარი - (საარტილერიო პოლკი)		376			
12	ჭადარი - (კავშირგაბმულობის ბატალიონი)		472			
13	ჭადარი - (სამხედრო სამუშაოების სარემონტო სამმართველო)		493			
14	ჭადარი - (საბრძოლო მასალების საწვობი)		555			

როგორც ცხრილიდან ჩანს, აღებული მცენარეთა ფოთლების ანალიზებიდან ⁴⁰K-ის მაქსიმალური შემცველობა (863 ბეკ/კგ) დაფიქსირდა ტყემლის ფოთლებში (31-ე არმიის შტაბი), ხოლო მინიმალური შემცველობა (280 ბეკ/კგ) კვიპაროზის ფოთლებში, იმავე ტერიტორიაზე (31-ე არმიის შტაბი).

ასევე დაფიქსირდა ბისმუტის იზოტოპი-214 ძელქვის ფოთლებში - 31-ე არმიის შტაბში (ტ. ტაბიძის ქუჩა) 15 ბეკ/კგ და ჭადრის ფოთლებში ორ ადგილზე: სურსათის საწვობში (ნინოშვილის ქუჩა მე-8 ჩიხი) 5,4 ბეკ/კგ და სამხედრო-სავაჭრო საწარმოში (ნ. ლომოურის ქუჩა) 7,5 ბეკ/კგ.

მცენარეთა ფოთლების ანალიზების აღებისას აღმოჩენილი იქნა აგრეთვე რადიუმ-224-ის იზოტოპი ჭადრის ფოთლებში, რუსეთის თავდაცვის სამინისტროს კადრირებულ დივიზიაში, ე.წ. “ცისფერი დივიზია” (128 ბეკ/კგ).

აღსანიშნავია, რომ ორ წერტილში დაფიქსირდა ასევე ბერილიუმ-7-ის იზოტოპი: ჭადრისა (რუსეთის თავდაცვის სამინისტროს კადრირებულ დივიზიაში) და კვიპაროზის (31-ე არმიის შტაბში - ტ. ტაბიძის ქუჩა) ფოთლებში, შესაბამისად - 33 ბეკ/კგ და 22 ბეკ/კგ. როგორც ვიცით, ⁷Be არის ¹⁴N-ის გარდაქმნის პროდუქტი, ჭექა-ქუხილის დროს ელექტული განმუხტვის შედეგად წარმოქმნილი ანუ ბერილიუმ-7-ის მცენარეში აკუმულირება შეიძლება დაუკავშირდეს გარემო ფაქტორებს.



როგორც ცხრილი #1-დან ჩანს, ასევე ორ ადგილში დაფიქსირდა ^{212}Pb -ის იზოტოპი: 31-ე არმიის შტაბში (ტ. ტაბიძის ქუჩა) – 18 ბეკ/კგ ოდენობით და რუსეთის თავდაცვის სამინისტროს კადრირებული დივიზიაში, ე.წ. “ცისფერი დივიზია”, 26 ბეკ/კგ ოდენობით.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გარდა მცენარეთა ფოთლებისა, ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა რადიოეკოლოგიური კვლევა ყოფილი საბჭოთა შეიარაღებული ძალების სამხედრო ნაწილების ქ. ქუთაისში დისლოკაციის ადგილების ნიადაგებზე. სადაც დაფიქსირებულ იქნა შემდეგი რადიონუკლიდები: ^{40}K , ^{212}Pb , ^{214}Bi , ^{224}Ra , ^{208}Tl , ^{212}Bi , ^{214}Pb , ^7Be , ^{226}Ra , ^{228}Ac , ^{235}U , ^{137}Cs . მათგან ^{137}Cs -ხელოვნური რადიონუკლიდია და მისი არსებობა მიანიშნებს სწორედ შეიარაღებული ძალების მიერ ამ ტერიტორიების დაბინძურებაზე, ხოლო ურანის იზოტოპი-235-ის არსებობა, რომელსაც ასევე „იარაღის ურანს“ უწოდებენ, მიუთითებს ასევე შეიარაღებული ძალების სამხედრო ნარჩენების ზემოქმედებაზე. უმნიშვნელოვანესია ნიადაგში მოხვედრილი რადიონუკლიდების შემდგომი მიგრაციისათვის და მათი ბიოლოგიურ ციკლში ჩართვისათვის ნიადაგების მიერ შთანთქმის პროცესი, კერძოდ, ნიადაგების მიერ სორბცია (შთანთქმა), როგორც წესი, ამცირებს რადიონუკლიდების შედწევას ნიადაგიდან მცენარეებში. აქედან გამომდინარე, ლოგიკურია განსხვავებული შედეგები ერთიდაიმავე წერტილების ნიადაგებისა და მცენარეთა ფოთლების კვლევისას.

ამრიგად, ქუთაისის ზონაში განლაგებული საბჭოთა შეიარაღებული ძალების დისლოკაციის ადგილების საკვლევ მცენარეთა ფოთლებში, განსხვავებით ამავე ადგილების ნიადაგებისაგან, დაფიქსირებული რადიონუკლიდების შემცველობა ძირითადად არ აღემატება დასაშვებ ნორმას.

ლიტერატურა:

1. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო. ეროვნული მოხსენება საქართველოს მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესახებ. 2004 წელი. - თბ., 2006.
2. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო. ეროვნული მოხსენება საქართველოს მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესახებ. 2007 წელი. - თბ., 2007.
3. საქართველოს სამეცნიერო გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი. - თბ., 2004.
4. исследования. / Под ред. К.Ш. Надарейшвили, т. VI. – Тб.: Мецნიереба, 1991.
5. გახოკიძე ე. მცხეთის რაიონის ძირითადი ავტომაგისტრალების მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული ზოგიერთი მცენარის რადიოეკოლოგიური მონიტორინგი. რადიოეკოლოგიური და ეკოლოგიური გამოკვლევები. ტ. 1, 2005.

THE OUTCOMES OF THE RADIO-ECOLOGICAL RESEARCH CONDUCTED AT THE FORMER SOVIET ARMY DISLOCATION AREAS IN KUTAISI ZONE ON PLANT LEAVES

Khetsuriani M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The problem of pollution of the former soviet military base locations with radioactive materials and the presence of the unutilized radioactive materials at the territories of various industrial enterprises still exists.

This article deals with the introduction of the outcomes of the radio-ecological research conducted at the former soviet army dislocation areas in Kutaisi Zone on plant leaves, namely, presence of ^7Be , ^{40}K , ^{212}Pb , ^{214}Bi , ^{224}Ra in plane-tree, hornbeam, plum leaves and cypress needles.





წევრის ბავშვს ჩაის ფოთლის მოცულობითი მასის ცვლილებაზე

ანდრეაძე ზ., დოლიძე ბ., ნიკოლაიშვილი ლ., შავიშვილი ლ.
 საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ჩაის ფოთლი განეკუთვნება დისპერსულ მასალებს, რომელიც ხასიათდება ნაწილაკთა ზომების ფართო დიაპაზონით. ასეთი მასალების ერთ-ერთი ძირითადი მახასიათებელია მოცულობითი მასა. წნევის ზეგავლენით ჩაის ფოთლის მოცულობითი მასა იცვლება და მისი ხასიათი სხვადასხვა ფრაქციული შედგენილობის ფოთლისათვის სხვადასხვაა. მუშაობის პრინციპის მიუხედავად, ყველა ტიპის საგრეს მანქანებში ვითარდება გარკვეული წნევა, რომელიც ქმნის მთავარ ხელშემწყობ გარემოს გრეხის ტექნოლოგიური პროცესის განხორციელებისათვის. წნევის ზეგავლენით მოცულობითი მასის ცვლილება, ჩაის ფოთლის რეოლოგიური თვისებებზე, რომლის შესწავლასა და ცოდნას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა ენიჭება ტექნოლოგიური მოწყობილობების მუშაობის პრინციპის გააზრებაში, მათ კონსტრუქციულ გადაწყვეტა-გაანგარიშებასა და დაგეგმარებაში.

საკითხის შესწავლის მიზნით შემუშავებული და დამზადებული იქნა ექსპერიმენტული მოწყობილობა. ცდები ჩატარდა სხვადასხვა ფრაქციული შედგენილობის ჩაის მასაზე, მათ შორის ნაზი, მოუხეშო და უხეში ფრაქციებისათვის და ჯოხებისათვის ცალ-ცალკე.

მიღებული შედეგების საფუძველზე აგებული იქნა წნევის მრუდები, რომლებიც გამოსახული განტოლებებით. მოცულობითი მასის მნიშვნელობები განსაზღვრული იქნა, როგორც ექსპერიმენტალურად, ისე გამოთვლილი განტოლებების მიხედვით. საბოლოო შედეგებით გაკეთდა შესაბამისი დასკვნები.

ჩაის ფოთლი, რომელიც დღეს მუშავდება ჩაის საწარმოებში, ხასიათდება მოუხეშო და უხეში ფრაქციების მნიშვნელოვანი შემადგენლობით, რაც მოითხოვს ტექნოლოგიური პროცესებისადმი განსაკუთრებულ მიდგომას. უპირატესად ეს ეხება გრეხის პროსესს.

ჩაის ფოთლის საგრეს მანქანებში ვითარდება გარკვეული წნევა, რომლის ზემოქმედებით ხორციელდება გრეხის პროცესის ძირითადი ტექნოლოგიური მოთხოვნა – ფოთლის ქსოვილოვანი სტრუქტურის რღვევა და უჯრედის გარსიდან წვენი გამოყოფა. პროცესს თანახლავს ჩაის ფოთლის დანაწევრება-დაქუცმაცება, რაც თავის მხრივ მნიშვნელოვნად ცვლის მის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებს. ამასთან ერთეული მასის მოცულობა მკვეთრად მცირდება.

ჩაის ფოთლი განეკუთვნება დისპერსულ მასალებს, რომელიც ხასიათდება ნაწილაკთა ზომების ფართო დიაპაზონით. ასეთი მასალების ერთერთი ძირითადი მახასიათებელია მოცულობითი მასა, ანუ მასა ერთეულ მოცულობაში. წნევის ზეგავლენით ჩაის ფოთლის მოცულობითი მასის ცვლილება რეოლოგიური საკითხია, რომლის შესწავლას და ცოდნას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა ენიჭება ჩაის საგრესი მოწყობილობების კონსტრუქციის გააზრება-გაანგარიშებასა და დაგეგმარებაში.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენი ამოცანა იყო, შეგვესწავლა წნევის გავლენა სხვადასხვა ფრაქციული შემადგენლობის ჩაის ფოთლზე. ამ მიზნით შევიმუშავეთ და დავამზადეთ ექსპერიმენტული მოწყობილობა (იხ. სურ 1), რომელიც შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: ცილინდრი (1), მასზე დამაგრებული შკალით (8); დგუში (2), მასზე დაყენებული ისრით (6); ხელის ჰიდრაულიკური ამძრავი (3); ტრავერსი (7), მასზე დამონტაჟებული დინამომეტრით (4) და ინდიკატორით (5);

ცდების მეთოდითაა მდგომარეობდა შემდეგში: გარკვეული მასის მქონე ჩაის ფოთლის პორციას ვათავსებდით ცილინდრში (1), მსუბუქად ვტენიდით და შეგვყავდა მასში დგუში (2) ჩაის ფოთლთან კონტაქტამდე. კონტაქტის მომენტს ვსაზღვრავდით ინდიკატორის (5) ისრის გადახრით. ჰიდრაულიკურ ამძრავით (3), ცილინდრის (1) გადაადგილებას ვახდენდით ინდიკატორის (5) საჭირო ჩვენებამდე. გადაადგილებას ვაფიქსირებდით შკალაზე (8) ისრის (6) ჩვენე-



ბის მიხედვით. შემდეგ დატვირთვას ვზრდიდით და ყველა ოპერაციას ვიმეორებდით. ცდებს ვატარებდით დატვირთვის დონემდე, როცა ცილინდრის გადადგილება პრაქტიკულად არ ხორციელდებოდა.

ჩაის ფოთლის მოცულობით მასას ვანგარიშობდით ფორმულით:

$$\rho = \frac{M}{F(H\sigma - \Delta H)}, \text{ კგ/მ}^3$$

სადაც, M- ჩაის ფოთლის მასაა ცილინდრში ,კგ

F – ცილინდრის განივი კვეთის ფართობი,მ² (F =0,133მ²)

H₀-ცილინდრში ჩაის ფოთლის პირველდაწვებითი სიმაღლე,მ

ΔH= H_H- H^{+T} – ჩაის ფოთლის ფენის სიმაღლის შემცირება ცილინდრში,მ

H_H –საწყისი ათვლა შკალაზე

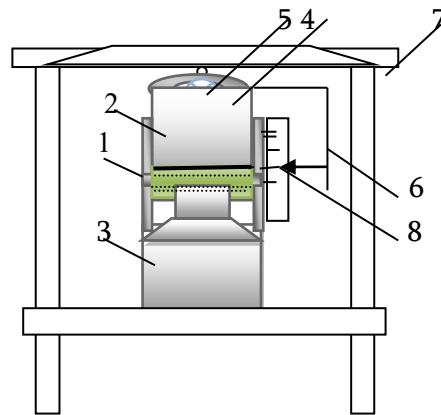
H –მიმდინარე ათვლა შკალაზე

T- ინდიკატორის ჩვენება

T. Kr

ჩაის ფოთლის მასაში შექმნილ წნევას ვითვლიდით ფორმულით: $P = \frac{T \cdot Kr}{F}$, კგ/მ³(2)

სადაც K_P –დინამომეტრის კოეფიციენტი,ნ/მ



ნახ.1. ექსპერიმენტული დანადგარის სქემა

შედგენების ერთმნიშვნელოვანი შეფასებისათვის, ჩაის ფოთლის ნედლეული შედგენილი იყო სხვადასხვა ფრაქციული შედგენილობით (ნაზი, მოუხეშო, უხეში და ჯოხები) (იხ. ცხრილი 1).

ცხრილი 1

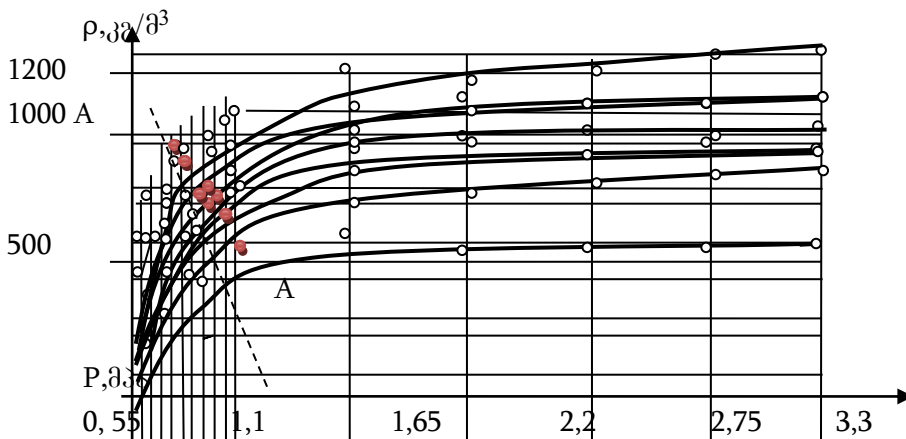
ფრაქციები	ნიმუშის ნომერი							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ფრაქციების შედგენილობა, %								
ნაზი	100	50	30	10	–	5	–	–
მოუხეშო	–	30	40	40	100	45	–	–
უხეში	–	20	25	40	–	40	100	–
ჯოხები	–	–	5	10	–	10	–	100
ნახევარფაბრიკატის გამოსავლიანობა, %	22,23	25,41	27,2	29,18	27,62	29,45	30,67	36,49
მაღალი ხარისხის ჩაის გამოსავალი, %	21,7	16,3	13,6	9,3	12,4	8,57	3,01	0,12



ჩაის ფოთოლს ვაფასებდით მაღალი ხარისხის ჩაის გამოსავალით. ნედლეულის იმ ნიმუშებისათვის, რომელიც აღებული იყო ერთერთი რომელიმე ფრაქციის 100% შედგენილობით (ნიმუშები 1,5,7,8), გამოსავლიანობას ვსაზღვრავდით ექსპერიმენტულად, ხოლო დანარჩენებისათვის გამოსავლიანობას ვანგარიშობდით ფრაქციული შედგენილობის მიხედვით.

ნიმუშების სინჯებს ვიღებდით 0,2 კგ მასით, ვათავსებდით ცილინდრში, ახალიათვისთვის ვაყენებდით დინამომეტრს და ვატარებდით გაზომვებს ზემოდ აღწერილი მეთოდის მიხედვით. ცდებს ვატარებდით 0–დან 3,3 მპა –მდე დიაპაზონში. წნევის ზედა ზღვარი შერჩეული გექონდა წინასწარი ცდების საფუძველზე. ცდები ტარდებოდა გარემოს 18–30⁰ C –ის პირობებში და მისი ჯერადობა იყო სამი.

საშუალო შედეგების მიხედვით, თითოეული ნიმუშისათვის (სულ 8 ნიმუში) აგებული იქნა წნევის მრუდები, რაც წარმოდგენილია ნახ.2 –ზე. გრაფიკიდან ჩანს, რომ რაც ნაზია ნედლეულის შემადგენლობა, მით მაღალია მისი მოცულობითი მასა. მაგალითად 1,1მპა-დროს, ნაზი ფრაქციის მოცულობითი მასა შეადგენს 1220 კგ/მ³–ს, მოუხემის 980 კგ/მ³–ს, უხეში 670 კგ/მ³. ხოლო ჯოსები 570 კგ/მ³–ს. თითოეულ ნიმუშზე, გარკვეული წნევისას შეინიშნებოდა ფოთლიდან წვენი გამოყოფა, რაც მრუდებზე შესაბამისი წერტილებითაა აღნიშნული და ისინი პრაქტიკულად A-A წრფეზეა განლაგებული.



ნახ.2.ჩაის ფოთლის წნევის მრუდები(მრუდის ნომერი შეესაბამება ნიმუშის ნომერს. განსხვავებული წერტილები შეესაბამება დანაყოფებს, რომლის დროსაც ხდება ფოთლიდან წვენი გამოყოფა

წნევის მრუდები გამოსახული იქნა განტოლებით, რომელიც შემოთავაზებულია ე.კუ-ნინისა და ბ.იურჩენკოს [1] მიერ და აქვს სახე:

$$p = \rho_{np} - \frac{K}{\alpha} e^{-\alpha p}$$

სადაც: ρ_{np} –პირობითი ზღვრული სიმკვრივეა, წნევის უსასრულო ზემოქმედების დროს, კგ/მ³

p – ჭარბი წნევაა, პა

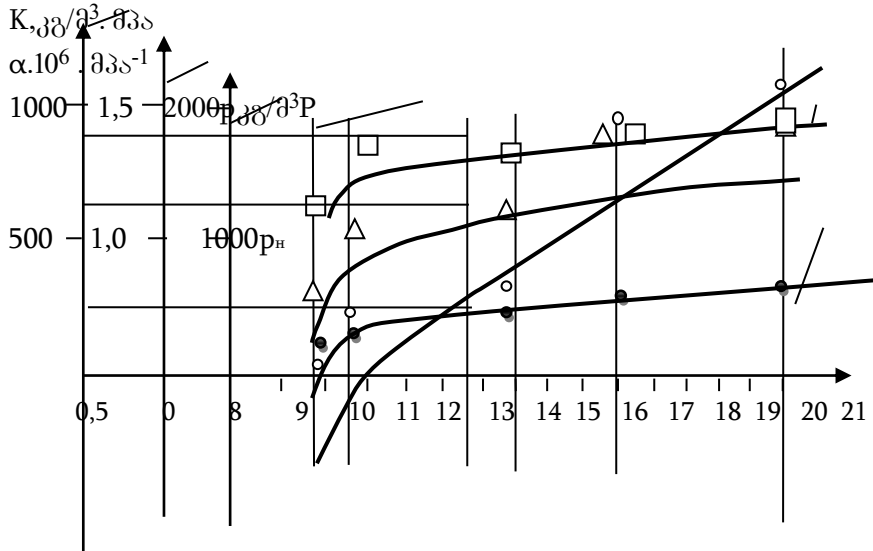
K – წნევის კოეფიციენტი კგ/მ³.პა⁻¹

α –შემჭიდროების დაკარგვის კოეფიციენტი, პა⁻¹

ნახ.3 –ზე წარმოდგენილია კოეფიციენტების დამოკიდებულება მაღალი ხარისხის ჩაის იმ ნიმუშებიდან გამოსავლიანობაზე, რომელთა გადამუშავება პრაქტიკულად ხორციელდება



დღეს ჩაის საწარმოებში. გრაფიკზე ეტალონად აღნიშნულია ის წერტილები, რომლებიც შეესაბამება ნაზი ფრაქციის 100%-იან შედგენილობას. გრაფიკზე ჩანს, რომ საწყისი და ზღვრული სიმკვრივების მრუდები, პრაქტიკულად პარალელურია. ჩაის მასის სიმკვრივის ზრდის დროს, მაღალი ხარისხის ჩაის გამოსავლიანობა მატულობს, ხოლო როცა ეს უკანასკნელი კლებულობს, წნეხის კოეფიციენტიც მცირდება. ეს ნიშნავს, რომ ასეთი ჩაის ფოთლისათვის საჭიროა უფრო მეტი წნევა და შესაბამისად ენერგო დანახარჯების ზრდა.



ნახ.3. განტოლების (3) კოეფიციენტების დასაწყისი მოცულობითი მასის დამოკიდებულება მაღალი ხარისხის ჩაის გამოსავლიანობასთან

ρ_{np}, K და α გამოთვლილი იქნა საშუალო არითმეტიკული მეთოდით და მნიშვნელობები წარმოდგენილია ცხრილში 2. აქვე ნაჩვენებია მოცულობითი მასის საწყისი მნიშვნელობები, როცა ჭარბი წნევა ნულის ტოლია.

ცხრილი 2

განტოლების(3) კოეფიციენტების და საწყისი მოცულობითი მასის (ρ_0) მნიშვნელობები ჩაის ფოთლის სხვადასხვა ნიმუშებისათვის

კოეფიციენტები	ნიმუშის ნომერი							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$K, \text{კგ/მ}^3$	744	671	490	473	426	286	372	260
$\alpha \text{ პა}^{-1}$	1,43	1,22	0,78	0,70	0,64	0,5	0,67	0,84
$\rho_{np}, \text{კგ/მ}^3$	1360	1350	1290	1290	1150	1050	1035	595
$\rho_0, \text{კგ/მ}^3$	430	420	370	320	315	260	240	130

მოცულობითი მასის მნიშვნელობები განსაზღვრულია ექსპერიმენტალურად და გამოთვლილია განტოლების(3) მიხედვით, მათ შორის განსხვავება არ აღემატება 5%-ს, რაც სრულად შეესაბამება საიინჟინრო გაანგარიშებების სიზუსტეს.

პრაქტიკულ ინტერესს იწვევს წნეხის დონე, რომლის დროსაც ჩაის ფოთლიდან იწყება წვენი გამოყოფა (P_*).

გრაფიკიდან ჩანს, რომ რაც ნაზია ჩაის ფოთლი, მით უფრო ნაკლები წნევაა საჭირო ფოთლიდან წვენის გამოყოფისათვის. მაგალითად, 100% ნაზი ფრაქციის ჩაის მასის დროს $P=220$ მპა, ხოლო ნაზი ფრაქციის 5% -ის პირობებში $P_g=320$ მპა, ანუ იზრდება 45 %-ით.

საბოლოოდ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ჩაის ფოთლის მოცულობითი მასა მცირდება, მასში მოუხეშო და უხეშო შემადგენლობის ზრდის პარალელურად.

ჩაის მასაში ნაზი ფრაქციის მომატებისას, დაწნეხვის კოეფიციენტი იზრდება.



გადამუშავებას ქვემდებარე ჩაის ფოთლის მექანიკური შედგენილობის გაუარესებისას, ჩაის ფოთლის გარსის და უჯრედის რღვევისა და მისგან წვეწვების გამოყოფისათვის საჭიროა წნევის გაზრდა.

ლიტერატურა:

1. Кунин Н.Ф. и Б.Д.Юрченко. –Закономерности прессования различных материалов. «пищевая промышленность», 1979 г. Москва
2. С.В.Мачихин, В.Г.Мачихин – Реологические основы пищевых материалов,»пищевая промышленность»,1985 г., Москва

INFLUENCE OF PRESSURE ON WEIGHT CHANGE IN THE VOLUME OF TEA LEAF

Andguladze Z, Dolidze B., Nikolaisvili L., Shavishvili L.

Agrarian University Of Georgia

Summary

Tea leaves are dispersed material, which is characterized by a wide variety of particle sizes is one of the key feature of the volumetric mass diapazonit.aseti materials. Pressure changes under the influence of the mass and volume of tea leaves for his character in different fractional composition despite skhivadaskhvaamushaobis principle, all types of spinning machines in developing a certain pressure, which creates a favorable environment for the main technological process for the implementation of torque. Volume weight change under the influence of pressure, the rheological properties of tea leaves, the study and understanding of great practical importance for the understanding of the principle of technological devices, including a constructive solution-gaangarishebasa and planning.

Purpose designed and made by the fractional composition of the different experimental motsqobiloba.tsdebi tea weight, including the soft, moukhesho and coarse fractions and jokhebisa separately.

The curves were constructed on the basis of the results obtained by pressing, which are depicted in the equation. Volumetric mass values were defined as experimental and calculated according to the equation. Sabolao results made appropriate findings.

ფორმირებული, მშრალი კივის (აქტინიდიას) დამზადების ტექნოლოგიის დამუშავება

**ანდღულაძე ზ., ვადაჭკორია ნ., მუხაშავრია გ.
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი**

საკითხი ეხება კივის მშრალი ფორმირებული პროდუქტის წარმოებას. ჩატარებულ სამეცნიერო კვლევითი სამუშაოების შედეგად ლაბორატორიულ პირობებში კივის ნაყოფის გადამუშავების გზით მიღებულია კივის მშრალი ფორმირებული პროდუქტი. განსაზღვრულია პროდუქტის დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრი და რეგლამენტები. გადაწყვეტილია ტექნოლოგიური პროცესების ტექნიკური უზრუნველყოფის საკითხები. გაკეთებულია მაფორმირებული მოწყობილობის კინემატიკური სქემა და ესკიზური პროექტი.

საწარმოო დანიშნულების ხაზის შესაქმნელად დამუშავებულია პროექტი გარკვეული კვლევითი და ექსპერიმენტული დამამზადებელი სამუშაოების შესრულებისათვის და შედეგების პრეზენტაციისათვის.

საქართველოში კივი (აქტინიდია) ფართოდ გავრცელებული კულტურაა, მას გამორჩეული ადგილი უჭირავს ხეხილოვან კულტურათა შორის, რაც განპირობებულია მისი ნაყოფის სამკურნალო და დიეტური თვისებებით. კივი შეიცავს უნიკალური შემადგენლობის ვიტამინებს, მაკრო მიკრო ელემენტებს, პექტინებს, ორგანულ მჟავებს, რომელიც სასიკეთოდ მოქმედებს ადამიანის ჯამრთელობაზე. რაც მთავარია მასზე სამომხმარებლო მოთხოვნა დიდია და შესაბამისად ბიზნესის კუთხით მის მიმართ დაინტერესება საკმაოდ მაღალია.



კივის (აქტინიდიას), სამრეწველო მასშტაბით დამზადება-გადამუშავება დღემდე გადაუჭრელ პრობლემად რჩება.

კივის (აქტინიდიას), როგორც პროდუქტის მოხმარება ხდება, როგორც ნედლი, ისე მშრალი(ჩირის), პროდუქტის სახით.სამრეწველო გადამუშავების გზით მას ასევე იყენებენ საკონსერვო წარმოებაში (მურაბები, ჯემები, კომპოტები და სხვა) და შედარებით ნაკლებათ უაღკოპოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებაში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ნედლ ნაყოფზე საბაზრო მოთხოვნილება შედარებით დიდია, თუმცა მკაცრი აქცენტი კეთდება მის ხარისხზე, მიჩნეულია, რომ ნაყოფი რაც დიდია გეომეტრიული ზომებით, მისი ხარისხიც უკეთესია. ანალიტიკური და პრაქტიკული თვალსაზრისით დასტურდება, რომ ერთეულ ფართობზე მიღებული კივის (აქტინიდიას) ნაყოფის მოსავლიდან სამომხმარებლო სტანდარტს და საბაზრო მოთხოვნებს აკმაყოფილებს 60-65%. დარჩენილი ნაწილი უმეტეს შემთხვევაში ან დაბალ ფასად იყიდება ან ფუჭდება.

ნედლი ნაყოფის მალფუჭებადობა, ტრანსპორტირებისადმი ნაკლებ ამტანიანობა, შენახვის და რეალიზაციისათვის დიდი, რისკშემცველი კაპიტალდაბანდებები მნიშვნელოვნად ამცირებს მისი ათვისების მასშტაბებს.

კივის ნაყოფის მოხმარების ერთ-ერთი საინტერესო მიმართულებაა, მისი მშრალი პროდუქტის სახით წარმოება. ადგილობრივ ბაზრებზე გვხვდება საოჯახო პირობებში დამზადებული კივის მშრალი პროდუქტი და მას გარკვეული მომხმარებელიც ჰყავს.

აღნიშნული პროდუქტის ბიოქიმიურმა ანალიზმა დაადასტურა,რომ კივის მშრალ პროდუქტში შენარჩუნებულია ნაყოფის ყველა ის დადებითი თვისებები, რომლებიც მას ანიჭებს სათანადო კვებით ღირებულებას.აღსანიშნავია ისიც, რომ კუსტალური წესით დამზადებული ასეთი პროდუქტები არასაიმედოა სანიტარულ-ჰიგიენური თვალსაზრისით.

მეცნიერებს და სპეციალისტებს მიერ, გარკვეული სამუშაოები აქვთ ჩატარებული კივის რესურსების სრული ათვისებისათვის. რაც ძირითადად ითვალისწინებდა უნარჩუნო ტექნოლოგიის შექმნა-სრულყოფას. მიუხედავად მიღებული გარკვეული ეფექტებისა საერთო მიზანი ვერ იქნა მიღწეული..

კივის (აქტინიდიას) მაღალი კვებითი ღირებულების გამოყენებისა და შესაბამისად არსებული რესურსების ეფექტურად ათვისების მიზნით ჩვენს მიერ დასახული იყო ამოცანა პრობლემა გადაგვეწვევია პრინციპულად ახალი მიდგომით, რომელიც მშრალი კივის წნევით ფორმირებას ემყარება.

ჩვენს მიზანს შეადგენდა შეგვექმნა კივის ნაყოფის გადამუშავების გზით პროდუქტი, რომელშიც ერთის მხრივ შენარჩუნებული იქნებოდა სასარგებლო და მაღალი საგემოვნო თვისებები, მიგვეცა მისთვის მიმზიდველი სასაქონლო სახე, გაგვეზარდა პროდუქტის შენახვის და მისი რეალიზაციის პერიოდი.

ჩატარებული ექსპერიმენტალური სამუშაოების შედეგად, მიღებულ იქნა პრინციპულად ახალი ბიოპროდუქტი - ე.წ. „კივის ბატონი“, რომელიც წარმოადგენს დაწნეხვის გზით მიღებულ გარკვეული გეომეტრიული ზომისა და ფორმის კივის ჩირის ნატურალურ ფორმირებულ პროდუქტს (იხ. სურ.1).იგი კარგად ემორჩილება შეფუთვის, აქვს კარგი სასაქონლო სახე, რომელიც სრულად აკმაყოფილებს სასურსათო პროდუქტებისადმი წაყენებულ თანამედროვე მოთხოვნებს.



სურ.1. კივი (აქტინიდიას) მშრალი ფორმირებული პროდუქტის ნიმუშები



პროდუქციის ნატურალური ინგრედიენტებით გამდიდრების მიზნით ჩატარებულმა დამატებითმა ცდებმა აჩვენა, რომ კივის ჩირის ფორმირებულ პროდუქტთან მაღალ გემოვნებით თავსებადობას და სამომხმარებლო თვისებებს ავლენს ხილის დანამატები, (როგორც ფხვიერი ისე სირიფის სახით), რომელიც მნიშვნელოვნად ზრდის მის კვებით და გემოვნებით ღირებულებებს. აღნიშნული საშუალებას იძლევა კივის მშრალი ფორმირებული პროდუქტები წარმოებულ იქნას სხვადასხვა კვებითი დანიშნულებით და ასორტიმენტით.

ლაბორატორიულ პირობებში დამზადებულ ნიმუშებს მაღალი შეფასება მისცეს სპეციალისტებმა და მომხმარებელთა სფეროს წარმომადგენლებმა. მიუხედავად აღნიშნულისა სრულყოფილი ტექნოლოგიური და მანქანური გადაწყვეტის გზით წარმოების ორგანიზირება, ვერ იქნა მიღწეული. რაც ძირითადად განპირობებულია, გარკვეული სამეცნიერო-ტექნიკური სამუშაოების შეუსრულებლობით და იგი დღემდე პრობლემად რჩება.

პრობლემის გადაწყვეტა ძირითადად დამოკიდებულია ამ მიმართულებით სამეცნიერო-ტექნიკური ხასიათის პროექტების განხორციელებაზე, რომელიც ეფუძნება პროდუქტის წარმოების შემდეგ დადებითი ფაქტორებს:

1. ფორმირებას ქვემდებარემშრალი მასის მიღება, რომლითაც იწარმოება კივის ბატონი, არ მოითხოვს ენერგოტევადი, ძვირადღირებული ტექნოლოგიების გამოყენებას;
2. კანის მოცილება შესაძლებელია მექანიზირებული წესით;
3. შრობის პროცესის ინტენციფიკაციის მიზნით ნაყოფი შესაძლებელია გავაშროთ დაჭრილი სახით;
4. ფხვიერ მასად ქცეული მშრალი კივი ადვილად ემორჩილება ჰომოგენიზაციას, ფორმირებას და ნატურალური ინგრედიენტების დამატებას;
5. კივის ნაყოფის დაჭრილი სახით შრობა არ მოითხოვს ნაყოფის წინასწარ დაკალიბრებას და ასევე მისაღებია არასტანდარტული ზომის ნედლეული;
6. პროდუქტის სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნები დაცულია;
7. კივის ბატონის წარმოების ტექნიკური პროცესები კარგად ემორჩილება მექანიზაციას და ავტომატიზირებას;
8. პროდუქტს აქვს კარგი სასაქონლო სახე და კარგად ემორჩილება შეფუთვას;

დღეისათვის ჩატარებული სამეცნიერო ტექნიკური სამუშაოების შედეგად დამუშავებულია კივის შრობის ტექნოლოგიური პარამეტრების მნიშვნელოვანი ნაწილი, დამუშავებულია ტექნოლოგიური პროცესების მანქანური უზრუნველყოფის საკითხები.

დამუშავებულია ასევე კივის (აქტინიდიას) ფორმირებული პროდუქტის მიღების მანქანა-მოწყობილობების ესკიზური პროექტები.

საწარმოო დანიშნულების ტექნოლოგიური ხაზის შექმნა პრეზენტაციისათვის საჭიროა გარკვეული მოცულობის საცდელ-საკონსტრუქტორო და ექსპერიმენტულ-დამამზადებელი სამუშაოების შესრულება.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. [Kiwifruit and Hardy Kiwi](#) Kiwifruit and Hardy Kiwi HYG-1426-93. John Strang & Richard C. Funt, Ohio State University.
2. [Hernandez, A., editor. 1988. Produccion de kiwi. Catholic University of Chile. Santiago, Chile.](#)
3. [Smith, G.S., C. Asher and C. Clark. 1985. Kiwifruit nutrition. Ag Press Communications Ltd., Wellington, North N.Z.](#)
4. [Skallerud, Kare; Olsen, Svein \(2011\). "Export Market Arrangements in Four New Zealand Agriculture Industries: An Institutional Perspective". Journal of International Food and Agribusiness Marketing 23 \(4\): 310-329. doi:10.1080/08974438.2011.621841. Retrieved 29 November 2012.](#)



PROCESSING TECHNOLOGY OF FORMED DRY KIWI PRODUCTION

Andguladze Z., Vadachkoria N., Mukhashavria G.

Georgia State Agrarian University

summary

The issue concerns the Kiwi dry products. As a result of the research works carried out in laboratory conditions in kiwi dry formulated product. He developed the basic technology options and regulations.

Devices made technological processes. Developed and forming machine kinetics sketch project. This project has been developed for industrial purposes of the creation of a line of research and experimental, producing works for performance and results presentation.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ПИЩЕВОГО АЛЮМИНИЯ АД1

Арзуманян А., Нерсисян А.

Национальный политехнический университет Армении (Гюмрийский филиал)

Приведен анализ применения алюминиевых сплавов в пищевой промышленности и преимущества режущих инструментов, оснащенных пластинами из синтетического корунда. Поскольку актуальной задачей современного машиностроения является моделирование и оптимизация процессов лезвийной обработки авторы предусматривают проведение этапов по разработке уравнений скорости изнашивания режущих инструментов и характеристик резания на базе экспериментирования и моделирования процессов.

Ключевые слова: корунд, моделирование, алюминиевые сплавы, стойкость, фрезерование.

Алюминий и его сплавы широко применяются для изготовления оборудования для пищевой промышленности. Малый вес, высокая электро- и теплопроводность, неподверженность коррозии, прочность и легкообрабатываемость обуславливают его широкое распространение. Посуда и некоторые крепежные детали, имеющие контакт с пищевыми продуктами, должны изготавливаться из материалов, применяемых для изготовления посуды т.е. изготавливаться из листов и лент алюминия АД1. Поскольку химические соединения алюминия не токсичны, их используют в пищевом производстве и их применение безопасно для людей и окружающей среды.

Вопреки распространенному мнению, податливость алюминия не означает возможность его легкой обработки на любых, в том числе предельных, режимах резания. При определенных условиях, даже на умеренной скорости обработки, алюминиевая стружка склонна «намертво» забивать канавки фрезы, делая инструмент непригодным к использованию. Для исключения подобного явления требуется использовать качественные фрезы (с «правильным» числом зубьев для данных условий обработки), применять систему СОТС и грамотно подбирать режимы резания, следуя, прежде всего, рекомендациям производителей инструмента и оборудования. В каждом конкретном случае требуются собственные режимы резания, выбираемые с учетом мощностных характеристик станочного оборудования и требований к качеству готовых изделий.

Известно, что высокоскоростная обработка является предпочтительным способом обработки металлов. Что касается алюминия, то для него высокоскоростное фрезерование является «сверхпредпочтительным». Однако привлекательная технологическая комбинация – высокоскоростная обработка и увеличенная глубина резания – выдвигает на первый план проблему возросших вибраций. Для борьбы с этим нежелательным, но неизбежным явлением уже недостаточно традиционных методов. Иными словами, необходимо учитывать динамическую характеристику вибраций, а не только ее статическую (количественную) оценку. Например,



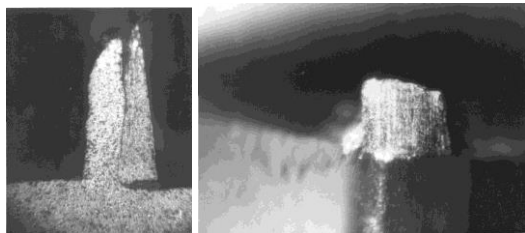
теоретически определено и экспериментально подтверждено, что для высокоскоростной обработки алюминия идеально подходит торцевая фреза. В фрезерных станках с чаще всего используются торцевые фрезы небольших размеров. Геометрия фрез для обработки алюминиевых заготовок должна обеспечивать не только оптимальные углы резания, но и беспрепятственный отвод стружки из зоны резания. Для борьбы с налипанием режущая часть фрезы покрывается материалом, который эффективно препятствует налипанию алюминия. Рекомендуется использовать СОТС, чтобы облегчить отвод стружки.

Для этой цели авторы предлагают при фрезеровании алюминиевых сплавов в место алмазных режущих инструментов применять торцевые фрезы оснащенными корундовыми режущими пластинами[1].

Устойчивость в зоне стружкообразования в основном зависит от физико-механических свойств обрабатываемых и инструментальных материалов, а также от температурно-скоростных и некоторых других условий. Изучение характера контакта при низких скоростях резания, показало, что между трущимися поверхностями (местная адгезия)– возникают пятна схватывания.

Было отмечено, что при обработке цветных металлов режущими инструментами из синтетора, на передней грани, при скоростях от 88 до 200 м/мин образуется налип, который исчезает и возникает вновь. При этом не меняется характер стружкообразования. При высоких скоростях резания, до 1000 м/мин, налип почти не образуется. Отметим, что налип, который образуется при низких скоростях резания, имеет циклический характер. Он иногда образуется и исчезает со стружкой. На рис.1а приведена микрофотография корня стружки, образовавшегося при скорости резания $v = 250$ м/мин, и налипшего слоя, который способствует явному повышению износостойкости. Данная величина скорости выбрана как наиболее рациональная. При обработке дюралюминия АД1 при скоростях резания от 600-1000 м/мин, резко увеличивается и налипание превращается в нарост, высота которого измеряется миллиметрами (рис. 1б).

Актуальной задачей теории и практики современного машиностроения является моделирование и оптимизация процессов лезвийной обработки. Данная методика предусматривает проведение этапов, характерных для большинства видов лезвийной обработки: разработка уравнений скорости изнашивания режущих инструментов и характеристик резания на базе экспериментирования и моделирования процессов; математическая формулировка задач управления и целевых функционалов, алгоритмизация, программирование и создание банка расчетных программ [2].



а)

б)

Рис. 1. Микрофотография корня стружки а) и налип на вершине режущей пластины б).

Традиционная практика назначения режима резания имеет субъективную методическую основу, когда рассматривается конечное изношенное состояние режущих инструментов без учета последовательного изменения параметров износа во времени, что не обеспечивает оптимальных условий протекания процесса [3].

В работах В.Н. Подураева, А.Д. Макарова и других исследователей предлагается использовать принципы оптимизации для выбора условий механической обработки с учетом надежности режущих пластин, повышения эффективности обработки металлов и сплавов путем управления температурно-силовым режимом обработки [4,5]. По результатам анализа методов и средств оптимизации процесса тонкойлезвийной обработки цветных металлов и сплавов и изнашивания режущего лезвия, критерием затупления которого является шероховатость обработанной поверхности, в работе представлен как управляемый детерминированный



целенаправленный процесс, характеризующийся известной целью управления, достижение которой возможно через закономерное изменение во времени управляемых (режимных) параметров описывается системой уравнений конечно-разностного типа [6]:

$$X_{j+1} = F_j(X_j, U_j, P_j) \quad (1)$$

где вектор X_j ; $j = 1, 2, \dots, N-1$ – имеет компоненты – фазовые координаты и определяет состояние процесса в данный момент времени. Вектор U_j – вектор управления содержит в качестве компонентов управляемые параметры, а вектор P_j является вектором параметров, характеризующих условия обработки. Фазовые координаты и вектор управления должны удовлетворять системе технологических ограничений [5]:

$$G = (X, U, P) \leq 0, \quad (2)$$

где $G = [G_1, G_2, \dots, G_N]$ – заданная вектор-функция. В соответствии с формулировкой общей задачи оптимального управления требуется найти такую дискретную функцию управления $U = [U_1, U_2, \dots, U_N]$, которая переводит систему уравнения (1) из начального состояния $X(0)$ в конечное $X(N)$ с учетом ограничений (2) так, чтобы целевой функционал достигал экстремального значения [6]:

$$W = \text{extr}W(X, U, P); (X, U) \in G, \quad (3)$$

В качестве фазовой координаты, характеризующей состояние процесса изнашивания, использована величина износа по задней грани режущей пластины. Тогда система (1) сводится к рекуррентному соотношению

$$h_{3,j+1} = h_{3j} + I_{nt,j}(h_{3j}, u_{1j}, u_{2j}, \dots, p_{1j}, p_{2j}, \dots) \cdot \delta_t; j = 1, 2, \dots, N-1 \quad (4)$$

где $I_{nt,j}$ – скорость изнашивания инструмента как функция величины износа, режимных и других параметров; δ_t – дискретное значение по времени обработки, определяет число точек управления.

Общий концептуальный замысел заключается в использовании уравнений, характеризующих стойкость инструментов, для последовательного описания процесса по длине пути резания и управления режимными параметрами. Проблема управления сводится к математическому описанию функции длины пути резания, ограничений (2), функционала качества управления (3), а также к выбору и адаптации математических методов и средств оптимизации применительно к рекуррентным соотношениям величины износа (4). В частности, в зависимости от формулировки вычислительной задачи в качестве функционала (3) в дальнейшем проанализированы интегральные целевые функционалы, минимизирующие по точкам управления переменную часть себестоимости обработки деталей на операции, штучное время, погрешность, шероховатость обработанной поверхности, энергозатраты, а также длину пути резания режущей пластины и температуру резания.

Рассмотренные методики нашли проверку по экспериментальным данным, полученным для торцевых фрез, оснащенных пластинами из синтекора при обработке алюминиевых сплавов разных марок АД1 и Д16, Ал9.

Разрабатываемые алгоритмы управления режимными параметрами приобретают особую значимость и актуальность при тонколезвийной обработке ряда алюминиевых сплавов, относящихся к классу перспективных нанотехнологий режущими пластинами из синтекора. Возможности тонкого торцевого фрезерования пищевого алюминия АД1 по качеству обработки реализуются, если применены режущие пластины которые заранее ориентированы по кристаллографическим осям, учитывая их уникальные свойства.

Опыты показывают, что в зависимости от скорости фрезерования при малых сечениях срезаемого слоя, стойкость резцов изменяется в пределах 100...5000 мин [7].

При этом заданную стойкость можно получить путем выбора скорости резания, подачи и глубины резания (рис. 2):

$$\tau = 40 \cdot 10^5 / v^{2,6} \cdot s^{1,3} \cdot t^{0,19} \text{ мин.}$$



Анализ результатов проведенных исследований позволяет сделать вывод об эффективности метода для снижения погрешностей многофакторных полиномиальных моделей стойкости резцов.

Выводы

1. Качество обработанной поверхности при обработке алюминиевых сплавов алмазными и рубиновыми режущими пластинами практически получается одинаковым и взамен алмазных можно рекомендовать более дешевые режущие пластины из синтетора.
2. С увеличением подачи от 0,007 мм/зуб до 0,07 мм/зуб шероховатость обработанной поверхности и силы резания увеличиваются до 2,5 раза. Доказано, что доминирующим параметром, влияющим на шероховатость обработанной поверхности, является подача.
3. С целью снижения интенсивности наростообразования обработку алюминиевых сплавов режущими пластинами из синтетора при скоростях резания $v < 200$ м/мин целесообразно проводить с применением СОТС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арзумян А.М. Оптимизация параметруемого процесса тонкого прерывистого резания цветных металлов //“Технологические системы”. –Киев: -2005. -№5-6. -С. 72-76.
2. Грубый С.В. Расчетная методика по исследованиям обрабатываемости конструкционных сталей и сплавов//Технология металлов.-М.: -2003. -№8.-С. 22-28.
3. Грубый С.В. Моделирование процесса изнашивания резцов из нитрида бора при обработке закаленных сталей //Технология металлов. –М.: -2003. -№11 -С. 11-16.
4. Прохоров А.М Физическая энциклопедия //Большая Российская энциклопедия. -М.: 1992. Том 3. – 699 с.
5. Манукян О.С. Измерение и расчет температуры в зоне резания //«Проблемы стабильного развития агропродовольственной системы Закавказского региона» материалы МНТК. -Ереван: -2002. -часть 3. -С. 98-101.
6. Грубый С.В. Физическое моделирование процесса изнашивания твердосплавных резцов //Справочник.Инженерный журнал. –М.: -2002. -№ 2. -С. 37-43.
7. Заимцян Г.М., Арзумян А.М Тонкая обработка цветных металлов //Промышленность Армении. – Ереван: -1983. -№3. -С. 51-53.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE EDGE CUTTING PROCESSING AT MILLING FOOD ALUMINUM AD1

Arzumanyan A., Sargsyan A.

The National Polytechnic University of Armenia (Gyumri branch)

Summary

The analysis of the aluminum alloys use in the food industry and the advantage of cutting tools equipped with plate of synthetic corundum. Since the actual task of modern engineering is modelling and optimization of blade processes authors provide for the processing steps for the wear rate equations development of cutting tools and cutting characteristics on the basis of experimentation and modeling processes.

Keywords: corundum, modeling, aluminum alloys, resistance, milling.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ТРЕХЦИЛИНДРИЧЕСКОГО МАСЛООБРАЗОВАТЕЛЯ С ЦЕЛЮ ЕГО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Бабанов И., Беседа С., Бабанова Е.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Проведена модернизация цилиндрического маслообразователя для повышения производительности и интенсификации теплообмена. Модернизация заключалась в изменении материала из которого изготовлены скребки и проведение термообработки внутренней поверхности вытеснительного барабана. В результате данного изменения охлаждение продукта происходит в тонком слое.



Предприятия молочной промышленности выпускает широкий ассортимент разных видов сливочного масла – традиционного состава, с комбинированной жировой фазой и с низкой жирностью. Технологическое оборудование для производства сливочного масла должно обеспечивать получение масла высокого качества независимо от особенностей технологии производства.

В технологических линиях производства сливочного масла непрерывным методом преобразование высокожирных сливок происходит в цилиндрических маслообразователях различных конструкций.

Трехцилиндровый маслообразователь предназначен для производства всех видов сливочного масла методом превращения высокожирных сливок, а также для получения спредов методом переохладения эмульсии [1].

Модернизация подобного маслообразователя необходима в связи с рядом причин: низкая производительность труда, малая рентабельность производства масла, интенсивный износ деталей и узлов внутреннего барабана, постоянное уменьшение эффективности эксплуатации аппарата, а также для повышения производительности маслообразователя и интенсификации тепло-массообмена.

Модернизация трехцилиндрового маслообразователя предусматривала замену материала, из которого изготавливаются наконечники скребков и проведение термообработки поверхности внутреннего цилиндра вытеснительного барабана маслообразователя.

Трехцилиндровый маслообразователь предназначен для быстрого охлаждения, перемешивания и механической обработки высокожирных сливок в непрерывном потоке и получения из них сливочного масла. Маслообразователь состоит из трех унифицированных цилиндров одинаковой конструкции, установленных на специальной станине и соединенных между собой планками [2]. Получение масла из высокожирных сливок в данном маслообразователе состоит из процессов: охлаждения сливок, дестабилизации сливок и кристаллизации глицеридов, а также их механической обработки.

Технологический процесс изготовления масла методом непрерывного преобразования высокожирных сливок имеет следующий вид:

- на первой стадии сливки охлаждаются до температуры 22...23 °С и сохраняют свойства эмульсии с интенсивностью охлаждения 0,45...0,50 град/сек;
- на второй стадии начинается процесс перехода жира из жидкого состояния в вязкопластичный и его затвердевание за 5...20 секунд. Продукт охлаждается до 11...12 °С с интенсивностью охлаждения 0,11...0,12 град/сек.;
- на третьей стадии в результате механического воздействия в течение 150...250 секунд продукт приобретает мелкокристаллическую структуру и пластичную консистенцию.

Высокоэффективное проведение в потоке технологических операций производства масла зависит от предложенных конструктивных решений устройств для срезания охлажденных сливок с внутренней поверхности цилиндров маслообразователя, то есть скребков вытеснительного барабана внутреннего цилиндра. Материал скребков стандартного изготовления «Полиамид – 68».

К материалу, из которого изготовлены скребки предъявляются следующие требования: коррозионная стойкость, прочность и износостойкость. Материал скребков не должен вступать в химическую связь с обрабатываемым продуктом.

Согласно этим требованиям нами предложен материал для изготовления скребков – коррозионностойкая сталь 40X13.

Сталь 40X13 – легированная, обладающая высокой коррозионной стойкостью, против электрической, атмосферной, щелочной, кислотной, солевой коррозии, коррозии под напряжением. Скребки из стали 40X13 поддаются закалке в масле при температуре 1000 – 1070 °С и



отпуску при 200 – 300 °С.

В результате исследований, которые проводились в производственных условиях, было установлено, что поломка наконечников скребков из «Полиамида – 68» происходит примерно один раз в 14 смен, в независимости от режима работы маслообразователя. Под действием давления продукта, температуры и длительности работы, – наконечники скребков интенсивно изнашиваются [3].

Таблица 1

Сравнительная характеристика стали 40X13 и «Полиамида – 68»

№ п/п	Показатели	«ПОЛИАМИД 68»	Сталь 40X13
1	Твердость, кг·с/мм ²	10 – 15	60 – 62
2	Теплостойкость, °С	55 – 60	60 – 80
3	Ударная вязкость, кг·с·м/см ²	2 – 4	6 – 10
4	Граница текучести, кг·с/см ²	100 – 150	700 – 900
5	Граница выносливости, кг·с/см ²	3 – 5	60 – 100
6	Граница прочности, кг·с/мм ²	25 – 36	100 – 180
7	Время работы скребков, час.	38000 – 50000	300000

Внутренний цилиндр маслообразователя стандартного изготовления изготовлен из материала – сталь 12X18Н10Т. Материал получают закалкой при температуре 1020...1100 °С и охлаждением в минеральном масле. При проведении процесса хромирования в минеральном масле на 24 мк., значительно повышается износостойкость, а коррозионная и эрозийная стойкость увеличивается в 27 раз. Газовое хромирование длится 5...6 часов при температуре 800...1120 °С, при этом твердость повышается по Виккерсу к HV = 1200...1500.

После хромирования были проведены исследования, которые показали, что длительность работы внутреннего цилиндра маслообразователя повышается до 3960 часов, а суточное изнашивание металла снизилось до 27,2 мк [4].

В результате замены материала скребков и обработки внутренней поверхности барабана охлаждение продукта происходит в тонком слое. Продуктовый зазор между охлаждающей поверхностью и барабаном снизился до 5...7 мм вместо 15, 22 и 29 мм в зависимости от производительности.

В таблицах 2 и 3 представлены результаты исследований при применении традиционных и предложенных технических решений:

- скребки из материала «Полиамид-68» – цилиндр из нержавеющей стали 12X18Н10Т;
- скребки из коррозионностойкой стали 40X13 закаленной в минеральном масле – цилиндр из нержавеющей стали 12X18Н10Т и хромированной (Х тв=24 мк).

Таблица 2

Ориентировочные коэффициенты трения скольжения

Материал	Без смазки	Со смазкой
«Полиамид-68» – 12X18Н10Т	0,3	0,15 – 0,2
Сталь 40X13 – 12X18Н10Т Хтв 24	0,15	0,05 – 0,1

Таблица 3

Ориентировочные коэффициенты трения покоя

Материал	Без смазки	Со смазкой
«Полиамид-68» – 12X18Н10Т	0,2	0,18 – 0,3
Сталь 40X13 – 12X18Н10Т Хтв 24	0,15	0,1 – 0,12

В результате предложенной модернизации трехцилиндрового маслообразователя можно сделать выводы, что при применении в работе измененной пары (скребки – цилиндр) сталь 40X13 – цилиндр 12X18Н10Т Хтв24 – повысилась интенсивность теплообмена на 20...25 %, при этом исходная производительность увеличилась на 5...10 %, а также возросла надежность работы рабочей пары.



Длительность работы скребков из стали 40X13 в сравнении с «Полиамидом – 68» увеличилась в 6 раз.

Повысилась интенсивность теплообмена за счет охлаждения продукта в тонком слое, возросли технико-экономические показатели работы технологической линии, а именно повысилась производительность, снизились производственные и энергозатраты.

Список использованной литературы:

1. Бредихин, С.А. Техника и технология производства сливочного масла и сыра / С.А. Бредихин, В.Н. Юрин. – М.: Колосс, 2007. – 319 с.
2. Николаев, Л.К. Описание устройства и расчет маслообразователей / Л.К. Николаев, А.Ф. Дениченко, Б.Л. Николаев // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2013. - №2.
3. Новицкий, А.Е. Исследование изнашивания материалов в технологических средах молочной промышленности. Проблемы трения и изнашивания / А.Е. Новицкий, Г.А. Прейс, Ю.Д. Лысенко // Респ. межд. науч.-техн. сб. – К.: Техника, 1980. – Выпуск 17. – С. 62 – 64.
4. Сухенко Ю.Г. Технологические методы обеспечения долговечности оборудования пищевой промышленности / Ю.Г. Сухенко, А.И. Некоз, М.С. Стечишин. – К.: Элерон, 1993. – 108 с.

MODERNIZATION OF THE DESIGN OF THREE-CYLINDER BUTTER WORKER WITH THE PURPOSE OF ITS IMPROVING

Babanov I., Beseda C., Babanova E.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Modernization cylinder forming to improve performance and heat exchange. Modernization was to change the material from which made scrapers and the inner surface of the drum vtytskyvalnoho. As a result of this change in product cooling occurs in a thin layer.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДЫХ СЫРОВ ПУТЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АППАРАТА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛКОВОГО СГУСТКА

Бабанов И.Г., Житнецкий И.В., Бабанова Е.И.

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина.

Для исследования процесса интенсификации образования белкового сгустка нами проведено моделирование транспортировки сырья в сыроизготовителе с установленным перемешивающим шнеком; исследованы влияние изменения плотности белкового сгустка на процесс перемешивания и влияние изменения скорости шнекового механизма на процесс перемешивания.

Совершенствование технологического оборудования молочной промышленности способствует внедрению новых способов обработки молока, что позволяет более полно сохранять первоначальные качества молока и его составных частей.

Недостаточная эффективность внедрения новой техники связана с несовершенством конструкционных решений отдельных узлов машин и механизмов, что приводит к недостаточно высокому качеству продукции и влияет на надежность используемого технологического оборудования.

В настоящее время машины и аппараты периодического действия все больше вытесняются оборудованием непрерывного действия, что позволяет увеличить объемы производства и



значительно повысить его эффективность.

На сегодняшний день на предприятиях молочной промышленности широко используются разнообразные сыроизготовители периодического действия, в которых последовательно можно выполнять несколько технологических операций, а именно: сквашивание молока и образование белкового сгустка, перемешивание, прессование и разрезание его, а также отвод сыворотки.

Совершенствование аппарата для образования белкового сгустка целесообразно не только для уменьшения затрат ручного труда путем установки устройств для его транспортировки, но и для повышения механизации транспортировки, поскольку применение традиционных ванн для сквашивания сопровождается значительными затратами ручного труда. Кроме того, для установки транспортных устройств не требуются дополнительные производственные площади.

В процессе производства твердых сыров наибольшее значение имеет процесс сквашивания, во время которого происходят физико-химические изменения составных частей молока, которые вызывают коагуляцию белков и интенсификация процесса целесообразна путем усовершенствования аппарата для образования белкового сгустка.

Для интенсификации процесса образования белкового сгустка нами проведено моделирование транспортировки сырья в сыроизготовителе с установленным перемешивающим шнеком; исследованы влияние изменения плотности белкового сгустка на процесс перемешивания и влияние изменения скорости шнекового механизма на процесс перемешивания.

Сыроизготовитель состоит: из двух ванн емкостью по 2000 литров с прессующими ваннами, в которых сквашивается молоко с помощью привода устройства для отбора сыворотки, ножей для разрезания кисломолочного сгустка, двух самовсасывающих насосов для отвода сыворотки [1].

Усовершенствование сыроизготовителя заключается в установке шнековой мешалки, которая ускоряет процесс образования белкового сгустка и гидропривода прессующей ванны. В ванне для образования сгустка осуществляется сквашивание молока и разрезание сгустка. Прессующая ванна имеет перфорированную поверхность с надетой на нее фильтрующей основой для прессования сгустка. Привод устанавливается рядом с ваннами, которые работают независимо друг от друга.

Важнейшими параметрами обработки сгустка является величина давления на сгусток и скорость опускания прессующей ванны, которая является определяющей для скорости процесса [2].

Для исследования движения белкового сгустка с помощью шнековой мешалки использовался программный комплекс Flow Vision (предназначен для моделирования трехмерных потоков жидкости и газа и представляет результаты моделирования с помощью методов компьютерной графики), в который была импортирована геометрия расчетной области ванны.

Для выполнения этой задачи нами проведено моделирование транспортировки сырья по объему ванны, исследованы процессы, которые происходят во время перемешивания, а именно:

- исследование влияния изменения плотности белкового сгустка на процесс перемешивания;
- исследование влияния изменения скорости шнекового механизма на процесс перемешивания.

Использование различных моделей турбулентности и адаптивной расчетной сетки позволяет моделировать сложные движения жидкости, включая потоки с сильной закруткой, а также потоки со свободной поверхностью.

Нами определена величина скорости потоков сырья, а также установлено, что давление рабочей среды в ванне распределяется неравномерно. В начале процесса давление имеет большие значения, но чем ближе оно к шнеку показатели давления значительно уменьшаются.

Исследования проводились в производственных условиях в ваннах сыроизготовителя, каждая из которых имеет длину 2700 мм, скорость вращения шнека 1 м/с и перемешивание



белкового сгустка происходит при 100 Па·с.

Работает сыроизготовитель следующим образом. Предварительно подготовленное молоко (нормализованное по жирности, очищенное и пастеризованное) подвергают тепловой и механической обработке. Далее молоко поступает в ванны сыроизготовителя для заквашивания и сквашивания. После образования сгустка в ванне его разрезают на кубики специальными ножами. Выделившуюся сыворотку, в процессе разрезания, отводят из ванны отборником, представляющим собой перфорированный цилиндр с патрубком и фильтрующей тканью. После этого включают прессующую ванну, которая, опускаясь в ванну с сырным сгустком, прессует его. Сыворотка через перфорированные стенки и фильтрующий материал проникает в прессующую ванну. Далее сыворотку отводят через патрубок, гибкий шланг которого соединен с самовсасывающим насосом. После завершения прессования, прессующую ванну возвращают в исходное положение. Отпрессованный сыр через люк ванны для образования сгустка выгружают в приемный бункер транспортера для дальнейшей обработки.

Важнейшими параметрами обработки сгустка является величина давления на сгусток и скорость опускания прессующей ванны, что определяет скорость прессования. Прессующая ванна поднимается и опускается с помощью гидравлического привода. Его применение позволяет получать необходимые скорости на разных технологических этапах, создавать необходимое давление на сгусток и одновременно обеспечить работу двух рабочих ванн независимо от этапа технологического процесса.

Для расчета процесса была выбрана математическая модель «несжимаемая жидкость», которая предназначена для моделирования потока жидкости при больших (турбулентных) числах Рейнольдса и при малых изменениях плотности. В математическую модель входят уравнения Навье – Стокса, сохранения энергии и уравнения конвективно-диффузионного переноса концентрации молочной смеси.

На основе проведенных аналитических исследований технологического оборудования для производства твердых сыров, а именно сыроизготовителей непрерывного действия, предложенный модернизированный аппарат является наиболее усовершенствованным и применение его в технологических линиях производства сыров позволяет контролировать и регулировать процесс сквашивания и прессования сырного сгустка [3].

Преимуществом предложенного нами сыроизготовителя является применение в нем гидравлического привода индивидуально-насосного типа, что позволяет решить следующие задачи:

- получить необходимые скорости перемещения прессующей ванны (увеличивающиеся при опускании ванны до касания с кисломолочным сгустком, а при ее подъеме уменьшающиеся при прессовании кисломолочного сгустка);

- возможность изменять величину скорости;

- оптимизировать процесс образования белкового зерна;

- создать необходимое давление на кисломолочный сгусток и при необходимости изменять его значение;

- одновременно обслуживать две рабочих ванны независимо от хода технологического процесса;

- защищать систему от перегрузок в конце прессования, когда давление на продукт растет, а содержание влаги в нем уменьшается, и скорость перемещения ванны снижается.

Для интенсификации процесса образования белкового сгустка с модернизацией сыроизготовителя было проведено усовершенствование ванны для сквашивания сгустка с установкой шнековой мешалки, а также установки гидравлического привода индивидуально-насосного типа, который позволяет оптимизировать процесс сквашивания сгустка и увеличить его



насыщаемость белковым зерном.

Интенсификация процесса дает возможность улучшить показатели работы сыроизготовителя, в частности: повысить производительность технологической линии производства сыров, а следовательно и увеличить объемы производства.

Список использованной литературы:

1. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М. «Колос» 2003. – 400 с.
2. Машины, технологическое оборудование, приборы для предприятий молочной промышленности / А.И. Вдовин, К.Г. Саргсян, В.Л. Дуль и др. – Тернополь: Воля, 2006. – 480 с.
3. Бредихин, С.А. Техника и технология производства сливочного масла и сыра / С.А. Бредихин, В.Н. Юрин. - М.: Колос, 2007. – 319 с.

INTENSIFICATION OF THE PRODUCTION PROCESS OF HARD PRESSED CHEESES BY WAY OF IMPROVING THE DEVICE FOR FORMATION OF PROTEIN COAGULUM

Babanov I., Zhitnetskiy I., Babanova E.

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Summary

To investigate the formation process of intensification of protein curd we made in modeling the transport of raw Cheese with established mixing auger, investigated the effect of changing the density of protein clot in the mixing process and the impact of changes in the speed screw mechanism on the mixing process.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ПО СЫРЬЮ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СУШКИ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ГРИБОВ ВЕШЕНКА

Бурлака Т.¹, Дубковецкий И.¹, Малезик И.¹, Жукова Я.²

¹Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

²Институт продовольственных ресурсов НААН, Киев, Украина

Увеличение объемов производства в пищевой и перерабатывающей промышленности на фоне подорожания энергоресурсов вызывает потребность в разработке перспективных энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования. Наибольшие энергозатраты в этих отраслях приходятся на тепло- и массообменные процессы, в частности на процесс сушки. В то же время традиционный подход в технологических и проектно-конструкторских разработках, основанный на экспериментальных исследованиях, требует существенных капитальных вложений и не всегда позволяет получать оптимальные инженерные решения, что является существенным препятствием для переоснащения перерабатывающей промышленности. Одним из перспективных направлений решения данной проблемы является разработка новых методов повышения эффективности сушильного оборудования, оптимизации процесса сушки пищевого сырья по энергозатратам и качеству сушеной продукции.

В связи с расширением производства полуфабрикатов, повышением требований к их качеству и совершенствованием технологии производства появляется необходимость в разработке новых способов сушки пищевых продуктов растительного происхождения, обеспечивающих высокое качество готового продукта, автоматизацию и значительную интенсификацию процесса сушки.

В настоящее время сушка пищевых продуктов растительного происхождения осуществляется в основном конвективным методом, имеющим ряд существенных недостатков: большую продолжительность сушки, неравномерный прогрев продукта по толщине слоя, низкую производительность сушильных установок, громоздкость их конструкции, низкое качество



высушенных продуктов.

Определенные перспективы для устранения этих недостатков открывает способ сушки комбинированным методом – конвекцией и терморрадиацией.

В настоящее время процесс сушки с одновременным использованием конвекции и терморрадиации не изучен.

На основе теоретических и экспериментальных исследований разработана новая технология и установка для сушки комбинированным способом подвода энергии – конвекцией и терморрадиацией. Предлагаемая установка позволяет сократить длительность процесса сушки пищевых продуктов растительного происхождения, увеличить выход готового продукта, осуществить автоматизацию ведения процесса сушки, улучшить качество готового продукта.

В качестве объекта сушки использовано культивированные грибы вешенка обыкновенная, как наиболее распространенные грибы на территории Украины.

Грибы, как объект сушки, согласно классификации А.В. Лыкова следует отнести к коллоидным капиллярно-пористым телам. Их коллоидная структура обусловлена содержанием белков.

Эффективность сушки зависит не только от способа сушки и температуры, а также от удельной нагрузки сушеной продукции.

Влияние удельной нагрузки обезвоженных материалов на сушильную поверхность в виде кривых сушки и скорости сушки грибов вешенка приведены на *рис.1* и *рис.2*. Характер кривых показывает, что их можно разделить на два периода – постоянной и нисходящей скоростей сушки. На кривых скоростей сушки в точках перегиба отмечают критические влагосодержания. Увеличение удельной нагрузки на сушильную поверхность от 2,2 до 8,8 кг/м² свежего сырья приводит к снижению величины $W_{кр}^c$ и увеличению продолжительности процесса сушки в два раза.

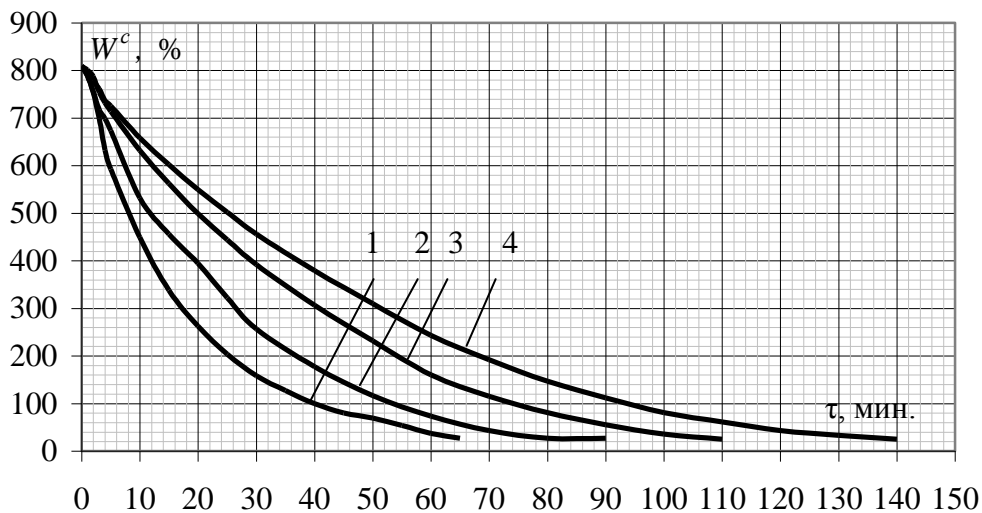


Рис.1. Кривые комбинированной сушки культивируемых грибов Вешенка при различной удельной нагрузке: 1– 2,2 кг/м²; 2 – 4,4 кг/м²; 3 – 6,6 кг/м²; 4– 8,8 кг/м².

В результате проведенных исследований установлено, что продолжительность сушки грибов вешенка обыкновенная при удельной нагрузке 2,2 кг/м² составляет 65 мин, в то время как при 8,8 кг/м² - 140 мин. Максимальная температура в центре сушеной продукции при удельной нагрузке 2,2 кг/м² достигает 88,1°С, что пагубно влияет на содержание белков, витаминов и т.д. Из *рис.2* наблюдается, что процесс сушки лучше проходит при удельной нагрузке 2,2 - 4,4 кг/м².

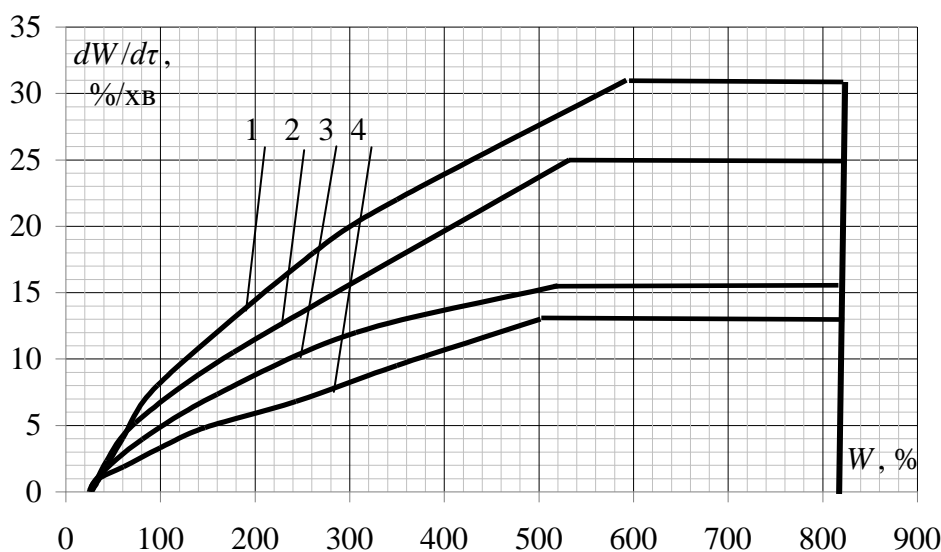


Рис.2. Кривые скорости сушки культивируемых грибов вешенка комбинированным способом при нагрузке сырья: 1– 2,2 кг/м²; 2 – 4,4 кг/м²; 3 – 6,6 кг/м²; 4– 8,8 кг/м².

В связи с тем, что температура оказывает решающее влияние на скорость прохождения биохимических реакций в сырье, нами были изучены закономерности изменения во времени температуры плодового тела грибов (рис.3) при проведении процесса сушки при различных параметрах. Полученные результаты имеют практическое значение для разработки оптимальных режимов сушки и позволяют предсказать направление биохимических изменений под действием температуры.

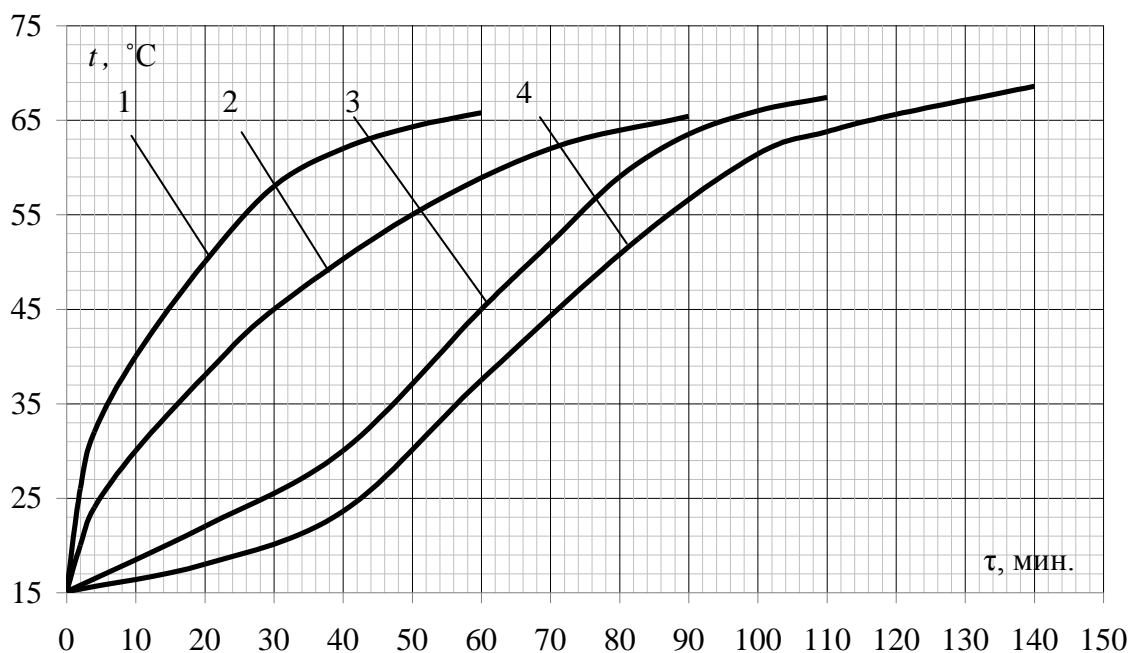


Рис.3. Термограммы сушки культивируемых грибов вешенка при различной удельной нагрузке при температуре теплоносителя 60 °С и величины облучения 8 кВт/м²,: 1– 2,2 кг/м²; 2 – 4,4 кг/м²; 3 – 6,6 кг/м²; 4– 8,8 кг/м².

Эксперименты проводили в интервале удельных нагрузок от 2,2 кг/м² до 8,8 кг/м². Было определено, что удельная нагрузка менее 2,2 кг/м² для конкретной установки нерациональна, поскольку основная часть сушильного агента была потеряна. Также было определено, что



удельная нагрузка 8,8 кг/м² и более для конкретной установки затрудняет процесс сушки.

Определено влияние удельной нагрузки на продолжительность сушки культивируемых грибов вешенка при температуре сушильного агента 60 °C (табл. 1).

Таблица 1

Влияние удельной нагрузки на продолжительность процесса сушки культивированных грибов вешенка при $t_{с.а.} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Удельная нагрузка, M/F, кг/м ²	Продолжительность сушки, мин.					
	60	50	40	30	20	10
	Влагосодержание, W ^с кон., %					
2,2	57,3	69,1	100	158,2	262,7	449,1
4,4	73,6	116,8	177,3	256,8	394,6	532,3
6,6	160,0	231,8	306,7	391,8	499,1	631,8
8,8	243,4	310,0	379,3	456,2	549,5	658,4

Целесообразно сравнить экспериментально полученные постоянные скорости сушки в первом периоде с теоретически рассчитанными коэффициентами внешнего влагопереноса между поверхностью продукта и воздуха. Данные приведены в табл. 2. и на рис. 4, 5.

Таблица 2

Коэффициенты скорости сушки вешенки обыкновенной культивируемой комбинированным способом при разной удельной нагрузке

№ п/п	M/F, кг/м ²	W ^с кр., %	dW ^с /dτ, %/мин.	K ₁ , %/с ⁻¹	K ₁ *10 с ⁻¹	τ _{пр.} , мин.	τ ₁ , мин.	τ ₂ , мин.	τ _{заг.} , мин.
1	2,2	592,7	31,0	0,051	0,026	2	11	54	65
2	4,4	535,3	25,0	0,047	0,025	2	15	75	90
3	6,6	520,0	15,5	0,032	0,016	2	20	90	110
4	8,8	501,8	13,0	0,026	0,013	2	24	126	140

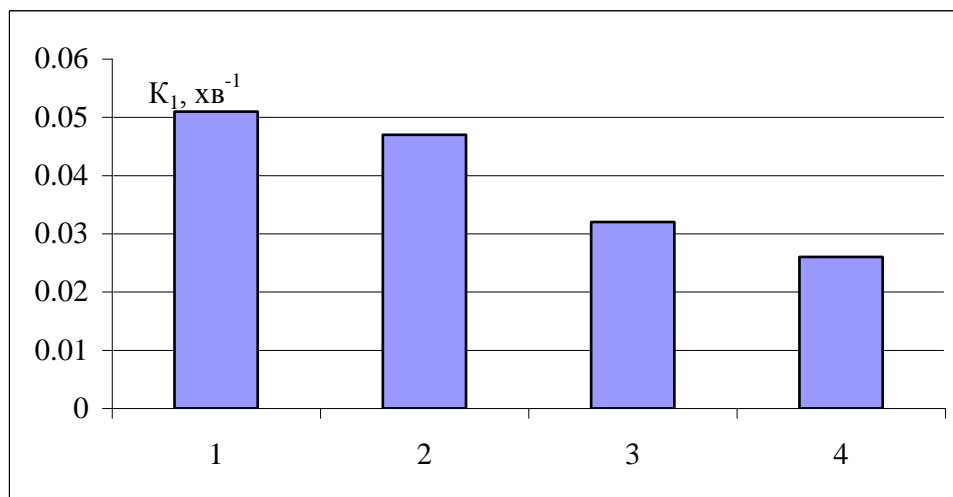


Рис. 4. Коэффициенты скорости сушки культивируемых грибов вешенка обыкновенная в первый период сушки при разной удельной нагрузке: 1 – 2,2 кг/м²; 2 – 4,4 кг/м²; 3 – 6,6 кг/м²; 4 – 8,8 кг/м².

Исследована зависимость общей продолжительности сушки от удельной нагрузки продукта при различных значениях температуры сушильного агента. Установлено, что скорость сушки существенно зависит от удельной нагрузки только в период постоянной скорости, а в период падающей скорости эта зависимость незначительна. Поэтому удельную нагрузку следует выбирать при минимальных удельных энергозатратах на процесс сушки.

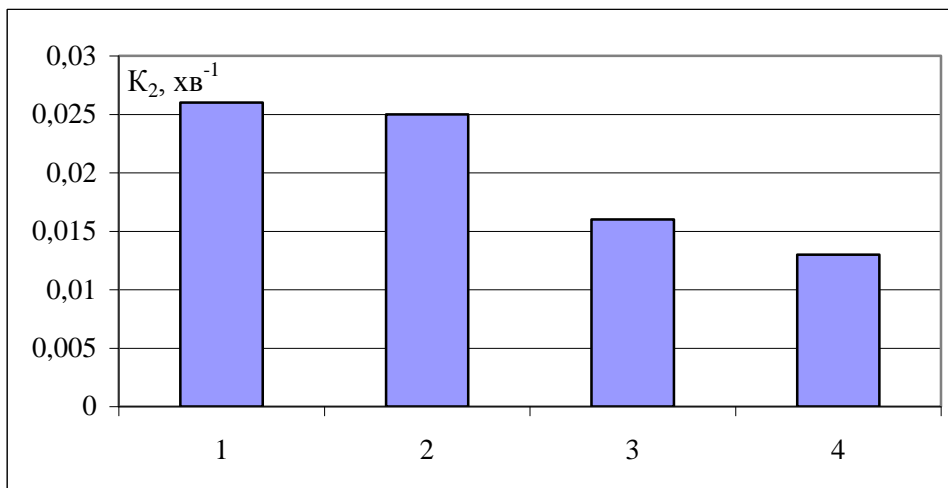


Рис.5. Коэффициенты скорости сушки культивируемых грибов вешенка обыкновенная у второй период сушки при разной удельной нагрузке: 1– 2,2 кг/м²; 2 – 4,4 кг/м²; 3 – 6,6 кг/м²; 4– 8,8 кг/м².

График зависимости затрат энергии от удельной нагрузки при радиационно-конвективном способе сушки культивируемых грибов вешенка приведен на рис. 6.

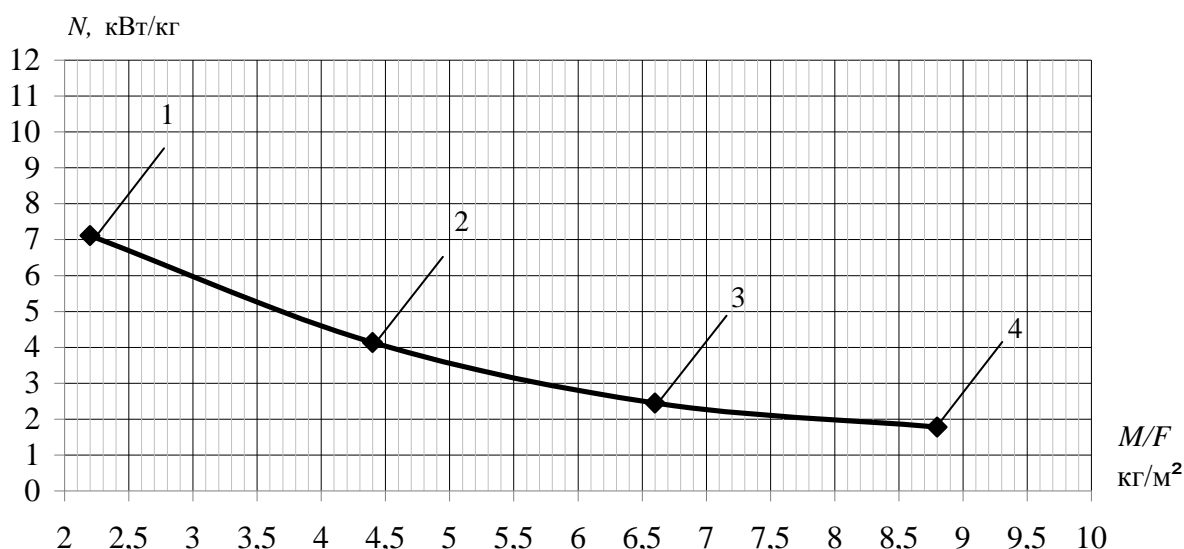


Рис.6. Зависимость затрат энергии от удельной нагрузки при радиационно-конвективном методе при температуре теплоносителя 60 °С и величины облучения 8 кВт/м², кВт/кг готового продукта: 1– 2,2 кг/м²; 2 – 4,4 кг/м²; 3 – 6,6 кг/м²; 4– 8,8 кг/м².

Аппроксимируя данные, вывели уравнение, что подчиняется логарифмическому закону:

$$N = -3,9376 \ln(M/F) + 10,1 \text{ при } R^2 = 0,9919$$

Одним из основных показателей качества готового продукта в сушильном производстве является восстановительная способность.

Результаты исследований процесса набухания высушенных культивируемых грибов показали, что способность материала к восстановлению зависит от вида сырья, его структуры, физико-химических свойств, а также от величины тех изменений, которые произошли в процессе обезвоживания.

Интересным оказался факт, что способность к набуханию культивируемых грибов, высушенных комбинированным методом, лучше, чем грибов, высушенных чистой конвекцией.



На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что процесс сушки культивируемых грибов вешенка целесообразнее проводить при удельной нагрузке в пределах 4,4 ... 8,8 кг/м².

DETERMINATION OF THE SPECIFIC LOAD BY RAW MATERIALS FOR THE DRYING DURATION OF CULTIVATED OYSTER MUSHROOMS

Burlaka T., Dubkovetsky I., Malezhik I., Zhukova Y.*
National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine
*Institute of Food Resources NAAS, Kiev, Ukraine

Summery

Increased production in the food processing industry on the background of a rise in price of energy is a need to develop advanced energy-saving technologies and equipment. The highest energy in these areas accounted for heat and mass transfer processes, in particular the drying process. At the same time, the traditional approach to technology and design development, based on experimental studies, requires substantial capital investment and is not always possible to obtain the best engineering solutions, which is a significant obstacle to re processing industry. One of the promising ways to solve this problem is to develop new methods to increase the efficiency of drying equipment, the optimization of the drying process of food raw materials for energy consumption and quality of dried products.

ტვირთის გადაადგილების მოდელირება სატრანსპორტო ოპერაციებში

გუცი ვ., გუბენია ო., კოვალი ო., პაკაცოშვილი ი.
კვების ტექნოლოგიების ეროვნული უნივერსიტეტი, კიევი, უკრაინა

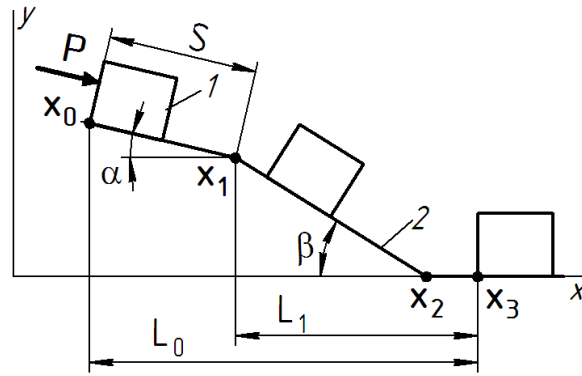
ანალიზდება ტვირთის გადაადგილების მათემატიკური მოდელები პროცესის მოწყობილობების ზედაპირზე, მუდმივი და ცვლადი მოძრაობის დასაბუთების ზეგავლენის ქვეშ, რომლებიც გამოდინარეობენ მეორე რიგის დიფერენციალური განტოლებებიდან. გადაადგილების ენერგეტიკული მახასიათებლები განისაზღვრება, როგორც მოძრაობის დასაბუთების და ხნგრძლივობის დამოკიდებულება. შედეგები საშუალებას გვაძლევს ავირჩიოთ წამყვანი მექანიზმი პროექტირების დროს, უზრუნველყოფენ მოძრაობის რეჟიმებს, რის დროსაც ტვირთი არ დაზიანდება, და რომ პროცესი გაიმართება მინიმალური ენერჯის ხარჯით.

როდესაც ვაპროექტებთ ალტურვილობას შეფუთვების ტრანსპორტირებისათვის, მნიშვნელოვანია იმის გაგება, თუ როგორ გადაადგილება ტვირთი მოწყობილობების ჰორიზონტალურ და დახრილ ზედაპირებზე მამოძრავებელი ძალის სხვადასხვა მახასიათებლების ზეგავლენის ქვეშ.

ტვირთის გადაადგილება შეიძლება განხორციელდეს მამოძრავებელი ძალის ზეგავლენის ქვეშ, რომელიც გადაეცემა რათა ტვირთმა იმოძრაოს საჭირო სიჩქარით, გარკვეულ მანძილზე. მაგალითად, ტვირთი უნდა აგურიოთ ისე, რომ იგი დარჩეს დაუზიანებელი, და რომ მოხვდეს მანქანაში შეფუთვისათვის.

კვლევის მიზანია - დავადგინოთ ტვირთის მოძრაობის კანონები სხვადასხვა ძედაპირებზე გადაადგილებისას, მამოძრავებელი ძალის ზეგავლენის ქვეშ, და ამ კანონების საფუძველზე განვსაზღვროთ საჭირო ძალა გადაადგილებისათვის.

განვიხილოთ ტვირთის მოძრაობა დახრილ ზედაპირზე მამოძრავებელი ძალის ზეგავლენის ქვეშ.



სურათი 1. ტვირთის გადაადგილება დახრილ ზედაპირზე

აღნიშვნები სურათი 1-ზე:

P - მამოძრავებელი ძალა;

α - ზედაპირის კუთხე, რომელზეც გადაადგილდება ტვირთი მამოძრავებელი ძალის ზეგავლენის ქვეშ;

β - ზედაპირის კუთხე, რომელზეც ტვირთი მოძრაობს დამოუკიდებლად;

L_0 - მანძილი, რომელზეც გადაადგილდება ტვირთი ;

L_1 - მანძილი, რომელზეც დამოუკიდებლად გადაადგილდება ტვირთი;

S - გადაადგილების გზა;

ზოგადად, მოძრაობის დიფერენციალური განტოლება ჩავწერთ გადაადგილების პატარა სინქარებისათვის, ჰაერის შეწინააღმდეგობის გარეშე:

$$P(t) = fmg \cos \alpha - mg \sin \alpha + m \frac{d^2 s}{dt^2}$$

სადაც P - მამოძრავებელი ძალა; m - ტვირთის მასა; f - ხახუნის კოეფიციენტი.

მამოძრავებელმა ძალამ უნდა უზრუნველყოს ტვირთის გადაადგილება მოცემულ მანძილზე L_0 , შესაფუთი ხაზის დიზაინერული მოთხოვნების თანახმად, ან უზრუნველყოს ტვირთის მოძრაობა გარკვეული სინქარით. ამავდროულად ენერჯის ხარჯები უნდა იყოს მინიმალური.

მამოძრავებელი ძალა შეიძლება იყოს მუდმივი $P = const$, მერყეობდეს წრფივად

$P = a - bt$ ან არაწრფივად $P = a - bt^2$, იყოს იმპულსურ და სხვა რეჟიმებში.

თუ მოძრაობა ხდება ჰორიზონტალურ ზედაპირზე, მაშინ, განტოლება (1) ამოხსნის შემდეგ, როდესაც საწყისი პირობებია $t=0 \Rightarrow S(0)=0; V(0)=0$, მივიღებთ გადაადგილებას $S(t)$ და შესაბამის მოძრაობის სინქარეს.

თუ $P = const, \cos \alpha = 1; \sin \alpha = 0$:

$$S(t) = \frac{(P - fmg)t^2}{2m} \quad (1)$$

$$V(t) = \left(\frac{P}{m} - fg\right)t \quad (2)$$

თუ $P = a - bt$:

$$S(t) = \left(\frac{a - mfg}{2m}\right)t^2 - \frac{bt^3}{6m} \quad (3)$$



$$V(t) = \frac{(a - mfg)t}{m} - \frac{bt^2}{2} \quad (4)$$

თუ $P = a - bt^2$:

$$S(t) = \left(\frac{a - mfg}{2m} \right) t^2 - \frac{bt^4}{12m} \quad (5)$$

$$V(t) = \left(\frac{a - mfg}{m} \right) t - \frac{bt^3}{3m} \quad (6)$$

თუ მოძრაობა ხდება დახრილ ზედაპირზე, მაშინ:

თუ $P = const$:

$$S(t) = \frac{1}{2} \frac{(mg \sin \alpha - fmg \cos \alpha + P)t^2}{m} \quad (7)$$

თუ $P = a - bt$:

$$S(t) = \frac{\frac{1}{2} mg \sin \alpha t^2 - \frac{1}{2} fmg \cos \alpha t^2 + \frac{at^2}{2} - \frac{bt^3}{6}}{m} \quad (8)$$

თუ $P = a - bt^2$:

$$S(t) = \frac{\frac{1}{2} mg \sin \alpha t^2 - \frac{1}{2} fmg \cos \alpha t^2 + \frac{at^2}{2} - \frac{bt^4}{12}}{m} \quad (9)$$

დიფერენციული განტოლებების (7), (8) და (9) შესრულების შემდეგ, ვიპოვოთ ტვირთის გადაადგილების სიჩქარე:

$$V(t) = \frac{(mg \sin \alpha - fmg \cos \alpha + P)t}{m} \quad (10)$$

$$V(t) = \left(g(\sin \alpha - f \cos \alpha) + \frac{a}{m} \right) t - \frac{bt^2}{2m} \quad (11)$$

$$V(t) = \left(g(\sin \alpha - f \cos \alpha) + \frac{a}{m} \right) t - \frac{bt^3}{3m} \quad (12)$$

იმ შემთხვევაში, როდესაც ცნობილია საწყისი სიჩქარე V_1 , რომლითაც მიეწოდება ტვირთი ზედაპირზე წერტილში x_1 , და მასზე არ მოქმედებს მოძრავი ძალა, მაშინ მოძრაობის განტოლება:

$$fg \cos \beta - g \sin \beta + \frac{d^2 s}{dt^2} = 0 \quad (13)$$

როდესაც საწყისი პირობებია $t=0 \Rightarrow S(0)=0; V(0)=V_1$, მივიღებთ მის ამოხსნას:

$$S(t) = \frac{t^2}{2} (g \sin \beta - fg \cos \beta) + V_1 t \quad (14)$$

დიფერენციალის შესრულების შემდეგ, ვიპოვოთ მოძრაობის სიჩქარე:

$$V(t) = t(g \sin \beta - fg \cos \beta) + V_1 \quad (15)$$

ტვირთი გაჩერდება, როდესაც $V=0$. მაშინ განტოლებიდან (14) ვიპოვოთ ამისთვის საჭირო დრო t . ჩავეწერთ ის განტოლებაში (14), ვიპოვოთ გადაადგილება S გაჩერებამდე, როგორც ფუნქცია V_1, t, f, β .

მოქმედება A , რომელიც საჭიროა გადაადგილებისათვის:

თუ $P = const$:



$$A_1 = \int_0^{t_1} P(t)ds(t) = \int_0^{t_1} Pt\left(\frac{P}{m} - fg\right)dt = \frac{Pt_1^2}{2}\left(\frac{P}{m} - fg\right) \quad (16)$$

თუ $P = a - bt$:

$$A_2 = \int_0^{t_2} P(t)ds(t) = \int_0^{t_2} (a - bt)\left(\frac{at}{m} - fg - \frac{bt^2}{2}\right)dt = \frac{1}{8}b^2t_2^4 - \frac{ab}{3}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{m}\right)t_2^3 + \frac{1}{2}\left(\frac{a^2}{m} + bfg\right)t_2^2 - afgt_2 \quad (17)$$

თუ $P = a - bt^2$:

$$A_3 = \int_0^{t_3} (a - bt^2)\left(\frac{at}{m} - fgt - \frac{bt^3}{3m}\right)dt = \frac{b^2t_3^6}{18m} + \frac{t_3^4}{4}\left[b\left(fg + \frac{a}{m}\right) - \frac{ba}{3m}\right] + \frac{at_3^2}{2}\left(\frac{a}{m} - fg\right) \quad (18)$$

როდესაც საინჟინრო გამოთვლებისას საჭიროა დადგინდეს ენერჯის ხარჯი დროის ერთეულში - ძალა, მაშინ აუცილებელია განხორციელდეს განტოლებების (20-20) დიფერენციალია.

პირველ შემთხვევაში, როდესაც $P = const$:

$$N_1 = \frac{dA_1}{dt_1} = P\left(\frac{P}{m} - fg\right)t_1 \quad (19)$$

თუ $P(t) = a + bt$:

$$N_2 = \frac{dA_2}{dt_2} = \frac{b^2t_2^3}{2m} + \frac{t_2^2b}{m}\left(-\frac{3a}{2} + fmg\right) + t\left(\frac{a^2}{m} - afg\right) \quad (20)$$

თუ $P(t) = a + bt^2$:

$$N_3 = \frac{dA_3}{dt_3} = \frac{1}{3}\frac{b^2t_3^5}{m} + \left(-\frac{ab}{3m} - b\left(\frac{a}{m} - fg\right)\right)t_3^3 + a\left(\frac{a}{m} + fg\right)t_3 \quad (21)$$

დასკვნა. მიღებული მათემატიკური მოდელები საშუალებას გვაძლევს გამოვთვალოთ ტვირთის გადაადგილების სიჩქარე, ენერგეტიკული ხარჯები გადაადგილებისათვის ზედაპირზე, მისი ტიპისა და ორიენტაციის შესაბამისად, მოძრაობის დრო, მართვის მექანიზმი და მამოძრავებელი ძალის კანონის ცვალებადობა. მეცნიერული სიახლე შედგება ტვირთის მოძრაობის მათემატიკური მოდელების მიღებაში, მოძრაობის მეორე რიგის დიფერენციალური განტოლებების საფუძველზე. შედეგების გამოყენება მიზანშეწონილია შესაფუთი მოწყობილობების და საკვებო პროდუქტების საწარმოო ხაზების პროექტირებისას, ასევე ენერგოდამზოგავი ტექნოლოგიების განხორციელებაში.

ლიტერატურა:

1. Гуць В.С. (2001), *Енергетика механічних процесів пакування*, Упаковка, 6, с. 20-22.
2. Gubenia O., Guts V. (2010), Modeling of cutting of food products, *Journal of EcoAgriTourism*, 6, pp. 67-71.
3. Goots V., Gubenia O., Lukianenko B. (2013), Modeling of cutting of multilayer materials, *Journal of food and packaging Science, Technique and Technologies*, 2(2), pp. 294-299.
4. Viktor Guts, Oleksiy Gubenia, Stefan Stefanov, Wilhelm Hadjiiski (2010), Modelling of food product cutting, *10th International conference "Research and development in mechanical industry-2010"*, Donji Milanovac, Serbia, 2, pp. 1100-1105.

CARGOES MOVEMENT MODELING IN TRANSPORT OPERATIONS

Goots V., Gubenia O., Koval O., Pakatsoshvili I.

National university of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

It was analyzed the mathematical model of the movement of product on the surfaces of the technological equipment, at the influence of constant and variable driving force, and which was derived on the second order differential equations. The energy characteristics are determined as a displacement depending on the type and duration of the driving force. The results allow to select a drive mechanism for design, to ensure driving modes for save of product integrity, and minimum expenditure of energy for process.



ВЫБОР РАБОЧЕГО ОРГАНА СМЕСИТЕЛЯ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ЗАМЕСЕ ЖИДКИХ ОПАР

Доломакин Ю.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Целью настоящей работы было исследование интенсивного замеса жидких опар, определение рациональных параметров замеса, изучение влияния интенсивного замеса жидких опар на скорость их созревания, структурно-механические свойства, разработка новой смесительной машины для интенсивного замеса жидких опар.

Постановка проблемы

Важное значение в работе смесительных машин имеет тип и конструкция перемешивающего устройства, работа которого заключается в преобразовании упорядоченной механической энергии вращающихся элементов в неупорядоченную тепловую энергию за счет сил сопротивления, создаваемых корпусом смесительных машин. От формы работы органа зависит длительность протекания процесса, она тем больше, чем больше поверхность контакта на разделе смесительных фаз.

Для снижения расхода энергии на смешивание целесообразно стремиться к уменьшению объема рабочей емкости для замеса. Чем больше рабочий объем, тем выше разнородность смешанной массы и большая вероятность одновременного пребывания в этом объеме готовой водно-мучной суспензии и еще не смешанных ингредиентов, для которых процесс смешивания следует продолжать.

Изложение основного материала

Перспективным является применение новых машин с повышенной интенсивностью механического воздействия на обрабатываемые массы. При этом следует подчеркнуть важную роль конструктивных особенностей смесительных машин для тестоприготовления, что позволяет сделать их более компактными и автоматизировать процесс тестоведения, а также обеспечить возможность регулирования интенсивности замеса и длительности брожения в зависимости от свойств сырья.

В смесителях различных типов в процессе перемешивания переработанная масса подвергается преимущественно сдвиговой деформации вследствие вращения лопастей или других смесительных элементов машин.

При этом одно из основных условий повышения однородности распределения перемешивающих компонентов системы заключается в создании значительных градиентов скоростей сдвиговых деформаций.

Вращающиеся механические рабочие органы создают в рабочей камере течение, в результате которого обеспечивается перемешивание среды. Геометрия течения и интенсивность перемешивания определяются прежде всего конструкцией рабочего органа смесителя и частотой его вращения.

Для того, чтобы определить влияние изменения рабочего органа на эффективность работы смесителя периодического действия, приведен анализ по двум основным роторам. Первый ротор представляет собой диск с прямыми лопатками. В этом случае движение передается преимущественно за счет тангенциальной напряженности в направлении, перпендикулярном движению жидкости. При перемешивании компонентов в цилиндрическом сосуде с помощью диска с прямыми лопатками распределение скоростей симметрично и является функцией только одного параметра - радиуса центрального вихря. Только при равенстве радиуса вихря и радиуса ротора можно говорить о закрученности при движении и увеличении циркуляции смеси.

Второй тип ротора (рис. 1) был разработан в процессе экспериментов и выполнен в виде цилиндра, в нижней части которого расположено входное отверстие для обрабатываемого продукта с предусмотренной возможностью изменения его диаметра. В середине ротора, установлены два других цилиндра меньшего радиуса, причем один из них установлен с эксцентриситетом. На внешних стенках



цилиндров выполнены круговым массивом сквозные каналы, выполненные рядами с количеством не менее одного.

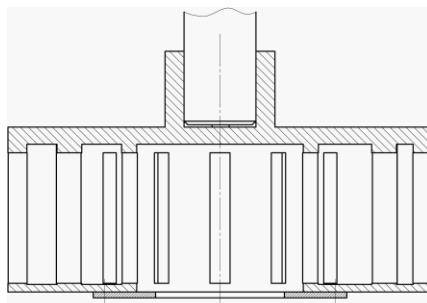


Рис. 1. Ротор (тип II) в разрезе

Жидкие и сухие компоненты загружаются в рабочую емкость смесителя, где цилиндрическим ротором раскручиваются и центробежной силой отбрасываются на периферию емкости. За счет подвода механической энергии внутри ротора создается снижение давления, что в свою очередь создает объемное всасывания продукта внутрь ротора, при этом гидравлическое сопротивление входа в ротор минимально. Попадая через нижнее отверстие ротора и проходя через сквозные каналы, обрабатываемый продукт подвергается интенсивному перемешиванию, диспергированию и деформации дисперсных частиц, а внутренний цилиндр установленный с эксцентриситетом создает пульсационные, кавитационные и другие гидродинамические влияния. Интенсификация процесса смешивания в аппарате обусловлена многофакторным воздействием на обрабатываемую жидкую гетерогенную среду, которое заключается в пульсациях давления и скорости потока жидкости, развитой турбулентности в локальных объемах ротора. Аппарат позволяет достичь больших значений плотности гидродинамической и гидроакустической энергии.

Этот ротор передает движение за счет давления рабочего органа на жидкость в направлении движения потока. При этом силы, действующие в среде и вызывающие ее движение, определяются поверхностными силами давления и массовыми центробежными силами. Давление, действующее на весь объем, будет следующим:

$$\vec{P} = - \left(\frac{dP}{dx} \vec{i} + \frac{dP}{dy} \vec{j} + \frac{dP}{dz} \vec{k} \right) dV \quad (1)$$

или в векторной форме

$$\vec{P} = - \nabla P dV \quad (2)$$

Центробежную силу можно определить как вектор силы инерции, который характеризуется ускорением:

$$\vec{G} = \rho \vec{a} dx \cdot dy \cdot dz = \rho \vec{a} dV \quad (3)$$

где ρ - плотность; V – объем; \vec{a} – вектор ускорения; \vec{G} – вектор силы инерции.

Быстроходные рабочие органы одного и того же диаметра, но разные по конструкции вызвали при одной и той же работе, затрачиваемой на замес, различную деформацию свободной поверхности жидкости, различную закрученность и, следовательно, различную интенсивность воздействия на среду и качественные показатели полуфабрикатов.

В таблице 1 представлены две серии опытов при замесе жидкой пшеничной опары из муки I сорта влажностью 70%.

Таблица 1

Конечные показатели жидкой пшеничной опары

Показатели	Контроль	Ротор I	Ротор II
Кислотность, град	3,6	4,0	4,4
Подъемная сила, мин	26	22	18
Газообразование, см ³	190	240	320



Серию экспериментов провели с использованием роторов двух типов при рациональных параметрах, определенных предварительно – скорости вращения рабочего органа $33,3 \text{ с}^{-1}$ и продолжительности замеса в течение 2 мин, периоде брожения опары – 3 часа. Для сравнения брали контрольную опару, замешанную вручную при сохранении всех одинаковых параметров и рецептур.

Данные эксперимента (рис. 2) подтверждают теоретические предположения об интенсификации смесеобразования при использовании ротора в виде цилиндра, обеспечивающего шадящее воздействие на среду, содержащую микроорганизмы. В этом случае значительно повышается качество жидкой опары, что выражается в более интенсивном накоплении углекислого газа и улучшении показателя подъемной силы.

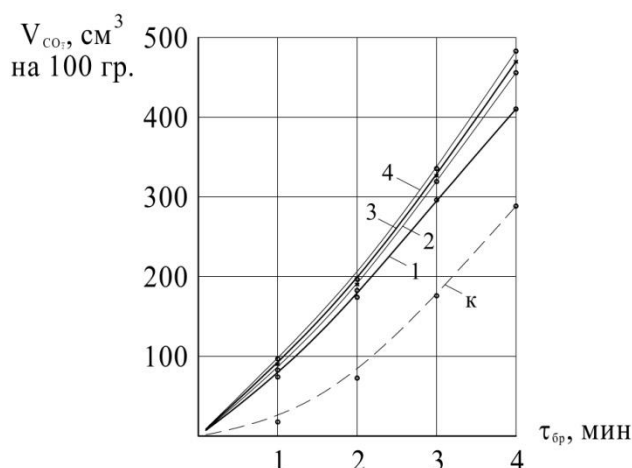


Рис. 2. Изменение газообразующей способности жидкой опары в процессе брожения при контрольном /К/ и интенсивном замесе на протяжении 1 мин /1/, 2 мин /2/, 3 мин /3/, 4 мин /4/

Выводы

При интенсивном замесе жидкой опары ускоряются биохимические и микробиологические процессы в продукте. Так же сокращение периода брожения опары ведет к экономии затрат сухих веществ муки на брожение в опаре.

Рабочий орган в виде цилиндрического ротора создаёт закрученность во всем объеме перемешиваемого материала. Таким образом обеспечивается интенсивное смесеобразование и высокие показатели жидких опар.

Список использованной литературы

1. Промтов, М.А. Пульсационные аппараты роторного типа: теория и практика. М.: Машиностроение, 2001 – 261 с.
2. Зимин А.И. Нестационарная техническая механика жидкости: Краткий курс лекций. М.: МВИ, 2002 – 96 с.

THE CHOICE OF WORKING ORGAN OF THE MIXER WITH INTENSIVE KNEADING LIQUID SOURDOUGH Y.Y. DOLOMAKIN

National university of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The aim of this work was to study the intensive mixing liquid sourdough, the definition of rational parameters of the batch, to study the influence of intensive mixing liquid sourdough on their rate of maturation, structural and mechanical properties, the development of new mixing machine for intensive mixing liquid sourdough.



ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ МИКРОНИЗАЦИЯ ЗЕРНА БЕЛОГО ЛЮПИНА

ЗВЕРЕВ С.*, СЕСИКАШВИЛИ О.

***ВНИИ зерна и продуктов его переработки РАСХН, Москва
Государственный Университет Акакия Церетели**

Статья посвящена процессу микронизации зерна белого люпина с целью повышения питательных свойств в кормопроизводстве. В лабораторных условиях на установке с ИК излучателями были проведены оценки влияния на зависимость температуры нагрева зерна белого люпина и влагопотери от времени нагрева. Облученность оценивалась расчетным путем по специально разработанной программе. Подобрано математическая модель. Установили, что в зависимости от сочетания облученности, температуры среды и влажности зерна процесс ИК нагрева может сопровождаться рядом различных внешних эффектов.

Белый люпин высокобелковая зернобобовая культура способная стать альтернативой (хотя бы частично) сое, в первую очередь в кормопроизводстве. [1].

Для повышения питательной ценности бобовые культуры перед скармливанием подвергают термообработке. Предложено много методов – обжаривание, пропаривание, экструдирование, микронизация (ВТМ) и т.п. [2]. В любом случае процесс связан с повышением температуры продукта в некотором интервале времени. По вопросу эффективности термообработки существует два мнения. В качестве аргументов против термообработки приводятся следующие соображения:

1. Тепловое воздействие (тем более с большой температурной экспозицией) приводит к разрушению ряда аминокислот.
2. Частично инактивируется витаминный комплекс.
3. Появляются дополнительные затраты.

Гораздо больше аргументов за термообработку:

1. Умеренная денатурация белка способствует более эффективному его усвоению у некоторых групп животных и птицы.
2. Термообработка снижает растворимость белка, т.е. формирует т.н. «защищенный» белок с улучшенным показателем НРП (не растворяющийся в рубце протеин), что повышает эффективность его использования в рационах жвачных животных.
3. Тепловое воздействие на углеводный комплекс способствует деструкции его компонент на более легко усвояемые формы.
4. Имеет место обеззараживание семян.
5. Наблюдается частичная инактивация антипитательных веществ, в частности, алкалоидов в люпине (до 50%).
6. Улучшается вкус и запах, вследствие чего – поедаемость корма.

В конечном итоге, вопрос об эффективности использования термообработанного люпина в кормопроизводстве должен решаться зоотехниками по результатам сравнительных экспериментов в кормлении животных.

На малых и средних предприятиях для нагрева зерна представляет интерес метод высокотемпературной микронизации (ВТМ) [3].

В результате нагрева влага в зернопродуктах переходит в парообразное состояние, резко повышается внутреннее давление, вследствие чего зернопродукт частично обезвоживается, вспучивается, изменяются его органолептические, физико-химические и технологические свойства, повышается питательная ценность.

Основными факторами, определяющими показатели процесса ИК нагрева, являются исходная влажность, облученность, температура среды в зоне обработки. В промышленных ВТМ



установках оперативное изменение облученности и температуры в зоне обработке не предусматривается и на показатели качества продукта в основном оказывает влияние вариация исходной влажности.

В лабораторных условиях на установке с ИК излучателями типа КГТ-220-1000 были проведены оценки такого влияния на зависимость температуры нагрева зерна белого люпина сорта «Дега» и влагопотери от времени нагрева. Облученность оценивалась расчетным путем по специально разработанной программе (в среде *Mathematica 7*) [3]. Температура среды и зерна контролировались термомпарным термометром.

На рис.1 приведены зависимости приращения относительной температуры ($\Delta T/100$) при ИК нагреве белого люпина от времени нагрева при различной исходной влажности.

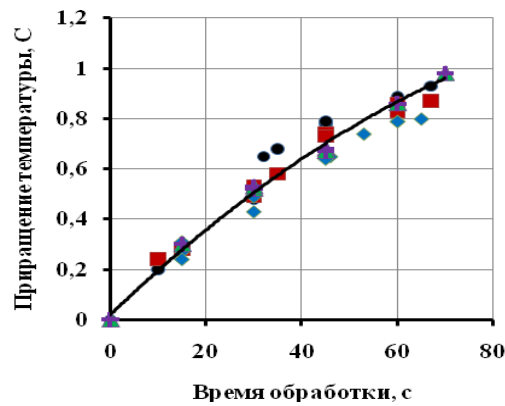


Рис.1. Зависимости приращения относительной температуры зерна белого люпина от времени (расчетная облученность 14.7 кВт/м^2 и температура среды $265 \text{ }^\circ\text{C}$) при исходной влажности, %:

■ - 17, ◆ - 16, + - 12, ● - 10, ▲ - 7.

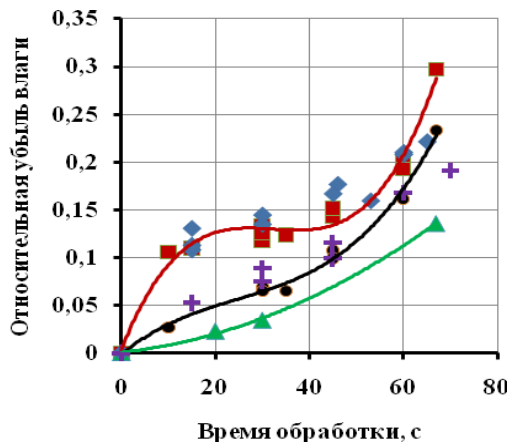


Рис.2. Зависимости относительной влагопотери зерна белого люпина от времени (расчетная облученность 14.7 кВт/м^2 и температура среды $265 \text{ }^\circ\text{C}$) при исходной влажности, %: ■ - 17, ◆ - 16, + - 12, ● - 10, ▲ - 7.

Как видно из рис.1, в данном случае, можно говорить о инвариантности зависимости $\Delta T(t)$ к изменению влажности. В качестве модели может быть успешно использована зависимость вида

$$\Delta T(t) = K_0 [1 - \exp(-Kt)], \quad (1)$$

где t - время обработки, с.

$$\Delta T_c = T_c - T_0,$$

T_c – температура среды.

T_0 – начальная температура продукта и среды, К;



K_0 - эмпирический коэффициент.

В данном случае $K_0 = 142.8$, $K_1 = 0.0149$, квадрат коэффициента парной корреляции 0.995.

Для текущей влажности влияние носит более сложный характер. На рис.2 даны графики зависимости относительной влагопотери ($\Delta m/m_0$, где Δm – изменение массы навески, m_0 – исходное содержание влаги в навеске) от времени нагрева. Следует отметить ускоренную влагопотерю в начальный период нагрева для зерна исходной влажностью более 10% при том, что приращение средней температуры в этот период еще не значительно. Учитывая, что у люпина довольно толстая оболочка (0.2 мм), данный эффект можно объяснить ее ускоренным обезвоживанием в результате быстрого нагрева за счет интенсивного поглощения ИК излучения на поверхности.

Выводы

В зависимости от сочетания облученности, температуры среды и влажности зерна процесс ИК нагрева может сопровождаться рядом внешних эффектов:

- вспучиванием зерна,
- растрескиванием оболочки, сопровождаемым характерным звуковым потрескиванием,
- потемнением поверхности зерна, что и является естественным пределом процесса нагрева.

Кроме того, отмечено аномальное поведение зависимости «температура-время» при высоких температурах – прекращается рост температуры зерна, более того, температура даже снижается. В этот момент и слышно характерное потрескивание. Эти явления можно связать с деструкцией зерна под действием внутреннего избыточного давления, образованием открытых трещин и адиабатическим расширением парогазовой смеси.

При интенсивном облучении, что и имеет место при ИК термообработке, длительность процесса нагрева ограничивается началом потемнения и обугливания зерна. Отмечена инвариантность зависимостей температуры от времени к влажности, что было отмечено и для сои.

Литература

1. Цыгуткин А.С., Зверев С.В. Белый люпин как сельскохозяйственная культура. Хранение и переработка зерна, 2014, №4.
2. Зверев С.В., Сесикашвили О.Ш., Буллах Ю.Г. Соя. Свойства. Термообработка. Использование. – Кутаиси: Из-во гос. университета Акакия Церетели, 2013.
3. Зверев С.В. Высокотемпературная микронизация в производстве зернопродуктов. – М.: ДеЛи принт, 2009.– 222 с.
4. Лигидов В.А. Повышение эффективности микронизатора с поперечно расположенными линейными инфракрасными излучателями при обработке зерна и круп: Дисс... канд. технических наук. – М.: МГУПП, 2006.
5. Козин Е. В. Термоактивируемые процессы при высокотемпературной микронизации бобов сои и крупы перловой и пшеницы: Дисс... канд. технических наук. – М.: МГУПП, 2011.

HIGH TEMPERATURE MICRONIZATION OF WHITE LUPINE GRAIN

Zverev S.*, Sesikashvili O.

*All-Russian Scientific Research Institute for Grain (VNIIZ), Moscow
Akaki Tsereteli State University

SUMMARY

Article is devoted to the process of white lupine grain micronization with the purpose to improve the nutritional quality in food production. With the use of IR units, the effect of heating temperature on a white lupine grain and losing the moisture over the time was studied. Irradiation was assessed by a specially developed program. The mathematical model is chosen. It has been established that, depending on the combination of irradiance, ambient temperature and grain moisture, IR heating process may be accompanied by a number of different external effects, such as - swelling of grain, cracking the shell and darkening of the grain surface. Furthermore, anomalous behavior is observed depending on "temperature-time" at high temperatures.



ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ВЫПЕЧКИ ХЛЕБА В КОНВЕКТИВНЫХ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ПЕЧАХ

Ковалёв* А., Доломакин* Ю. Фёдоров В.

*Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина
Каменец-Подольский колледж пищевой промышленности, Каменец-Подольский,
Украина

Проведены исследования теплопоглощения верхней поверхностью тестовой заготовки при выпечке в конвективной печи, определено суммарное количество теплоты поглощаемое верхней поверхностью тестовой заготовки в процессе выпечки.

Постановка проблемы

При выпечке в конвективных печах, на изменение величины теплового потока, воспринимаемого выпекающимся тестом-хлебом по ходу конвейера, влияют: зона увлажнения; поперечные балки, поддерживающие верхнюю греющую поверхность; радиаторные коробки; естественная вентиляция рабочей камеры через загрузочное и разгрузочное устья печи. В результате кривая изменения интенсивности теплового потока получается ломаной, сохраняя при этом общий характер закономерности – резкий подъем в начале с постепенным понижением в конце выпечки.

При выпечке в печи со стационарным подом перечисленные причины отсутствуют или же их влияние незначительно, поэтому кривая теплопоглощения будет более плавной, неломаной.

Изложение основного материала

Теплопоглощение верхней поверхностью тестовой заготовки для булочки «Днепровская», массой 0,06 кг при выпечке в конвективной печи наведено на рисунке 1. При этом средняя температура пекарной камеры $t_{п.к.} = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ и скорость воздушного потока $v = 5\text{ м/с}$.

При обработке экспериментальных данных оказалось, что теплопоглощение тестовой заготовкой аппроксимируется степенной зависимостью:

$$y = Cx^n \quad (1)$$

или, в нашем случае,

$$q_1 = Ct^n \quad (2)$$

где q_1 – количество тепла, передаваемого верхней поверхности тестовой заготовки конвекцией и излучением, Вт/м²; t – продолжительность выпечки, с; C , n – коэффициенты, величину которых требуется определить.

Из рисунка видно, что теплопоглощение в ходе выпечки имеет различный характер в I и II периодах процесса выпечки, вид аналитической зависимости (1) при этом сохраняется.

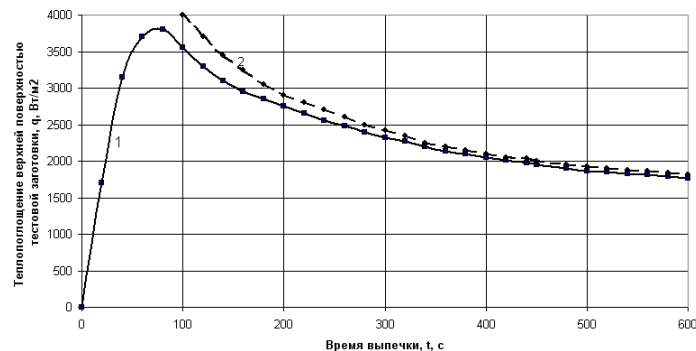


Рис. 1. График теплопоглощения верхней поверхностью тестовой заготовки булочки «Днепровская»:



1 – изменение теплового потока на поверхности верхней корки по экспериментальным данным, Вт/м²; 2 – теоретическая величина теплового потока на поверхности верхней корки, Вт/м²

Графическим методом определяем величину коэффициента для I и II периодов процесса выпечки

$$n_I = 0,10; n_{II} = - 0,45.$$

Коэффициент C (соответственно для I и II периодов равный 2480 и 30200) определен методом средних значений, после логарифмирования уравнения (2)

$$\lg q_I = \lg C + n \lg t \quad (3)$$

Подставив значения коэффициентов n_I, n_{II}, C_I, C_{II} в уравнение (3), получим окончательный вид аналитической зависимости для поглощения тепла верхней поверхностью тестовой заготовки:

в I периоде

$$q_I^1 = 2480^{0,10} \text{ Вт/м}^2; \quad (4)$$

во II периоде

$$q_I^2 = 30200^{0,10} \text{ Вт/м}^2. \quad (5)$$

Суммарное количество теплоты, поглощенной верхней поверхностью тестовой заготовки булочки «Днепровская» при рециркуляции среды рабочей камеры, получим, проинтегрировав зависимость (2):

$$\int_a^b C t^n dt = C \frac{t^{n+1}}{n+1} \Big|_a^b \quad (6)$$

Из рисунка видно, что I период выпечки длится до $t = 90$ с, тогда

$$q_I^1 \int_{t=0}^{t=90} dt = 2480 \int_{t=0}^{t=90} \frac{t^{0,1+1}}{0,1+1} dt \quad (7)$$

II период - до 600 с, следовательно,

$$q_I^2 \int_{t=90}^{t=600} dt = 30200 \int_{t=90}^{t=600} \frac{t^{-0,45+1}}{-0,45+1} dt \quad (8)$$

Средняя величина теплового потока равна

$$q_{I_{\text{нб}}} = \frac{\sum q_I^1 + \sum q_I^2}{\sum t};$$

$$q_{I_{\text{нб}}} = 2423 \text{ Вт/м}^2$$

что практически совпадает с расчетом по экспериментальным данным, отклонение величины теплового потока - $q_{I_{\text{нб}}}$, рассчитанного по выведенному уравнению, от экспериментальных данных не превышает 2,6 %.

В начале выпечки теплопоглощение тестовой заготовкой замедленное. Если предположить, что теплопоглощение на протяжении всего времени аппроксимируется уравнением (5) - см. пунктирную кривую на рисунке, - то фактическое уменьшение поглощения теплоты составит

$$\Delta q_I = \frac{30200 \int_{t=0}^{t=90} \frac{t^{0,55}}{0,55} dt - 2480 \int_{t=0}^{t=90} \frac{t^{1,1}}{1,1} dt}{30200 \int_{t=0}^{t=600} \frac{t^{0,55}}{0,55} dt} \cdot 100\% ;$$



$$\Delta q_1 = 19,3\% .$$

Из приведенных расчетов видно, что при рециркуляции среды пекарной камеры тестовая заготовка должна получить тепло в соответствии с уравнением (4) и (5), но примерно 19 % теплоты тестовая заготовка недополучает из-за интенсивного испарения влаги с ее поверхности в начале выпечки.

Выведем уравнение теплопоглощения верхней поверхностью тестовой заготовки применительно к безразмерному относительному времени. Безразмерное время равно:

$$\Theta = \frac{t}{\sum t} \quad (9)$$

где t – относительная продолжительность выпечки в данный момент времени; $\sum t$ – общая продолжительность выпечки изделия. По аналогии с уравнениями (4) и (5) получаем уравнение теплопоглощения верхней поверхностью тестовой заготовки при рециркуляции среды рабочей камеры:

для I периода

$$q_1^I = 4700t^{0,10}, \text{ Вт/м}^2; \quad (10)$$

для II периода

$$q_1^2 = 1700t^{-0,45}, \text{ Вт/м}^2 \quad (11)$$

Формулы (10) и (11) можно рекомендовать для практического применения при расчетах печей с рециркуляцией среды в пекарной камере.

Выводы

При конструировании универсальных хлебопекарных печей необходимо обеспечить возможность гибкой регулировки температуры и влажности пекарной камеры по зонам в соответствии с установленным оптимальным режимом.

Список использованной литературы:

1. Аношин И.М. Теоретические основы массообменных процессов пищевых производств. – М.: Пищевая промышленность, 1970. – 344 с.
2. Гинзбург А.С. Теплофизические основы процесса выпечки. – М.: Пищепромиздат, 1955. – 476 с.
3. Калинин Э.К., Дрейцер Г.А., Ярхо С.А. Интенсификация теплообмена в каналах. – М.: Машиностроение, 1990. – 208 с.
4. Лисовенко А.Т. Процесс выпечки и тепловые режимы в современных хлебопекарных печах. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 215 с.
5. Расчет и проектирование печей хлебопекарного и кондитерского производств/А.А. Михелев, Н.М. Ицкович, М.Н. Сигал, А.В. Володарский. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 327 с.
6. Федоров В.Г. Основы тепломассометрии. – К.: Вища школа, 1987. – 184 с.

RATIONALE FOR OPTIMUM BREAD BAKING IN THE CONVECTION BAKING OVENS

Kovalev O. *, Dolomakin Y. *, Fedorov V.

*National university of food technologies, Kiev, Ukraine
Kamenetz-Podolsk College of Food Industry, Kamenetz-Podolsk, Ukraine

Summary

Investigations of the upper surface of the heat absorption of the dough pieces for baking in the convection oven, determined the total amount of heat absorbed by the upper surface of the dough piece during baking.



КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕСТА В БРОДИЛЬНЫХ АГРЕГАТАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Литовченко И.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Рассмотрен процесс моделирования движения теста внутри бродительной емкости с целью определения рациональных ее параметров. Установлена зависимость течения теста от угла наклона дна емкости. Данные получены для поверхности теста, срединного слоя и дна. Определено влияние шнека на равномерность потока теста.

Качество хлебобулочных изделий зависит как от используемого сырья, так и от технологического процесса приготовления. На современном этапе развития производства практически все этапы приготовления хлеба достаточно изучены. Но существует стадия процесса производства, которая требует дополнительного исследования. Речь идет о брожении теста, во время которого тесту придаются определенные физические свойства, накапливаются вещества, обуславливающие вкус, аромат и цвет готового продукта.

Несмотря на достаточно глубокое исследование закономерностей процесса брожения, к данному времени не создана еще общая теория процесса и работы тестоприготовительных агрегатов.

Количество форм бродительных емкостей, используемых в хлебопекарной промышленности, велико, и однозначно сказать, что какая-то из них наилучшая, не представляется возможным. Но, если исходить из статистики, наибольшее число встречаемых емкостей представляют собой проточную продолговатую горизонтальную емкость, имеющую полуцилиндрическое или прямоугольное поперечное сечение. В отрасли за ней закрепилось название «корыто». Первым прототипом, послужившим образцом для многих модификаций, следует считать бродительную емкость тестоприготовительного агрегата непрерывного действия ХТР, выпускавшегося несколько десятилетий и схема которого до сих пор активно используется в хлебопекарной промышленности. Достаточно простая по конструкции бродительная емкость изготавливается на хлебозаводах самостоятельно, силами механических мастерских, пропорции ее определяются часто интуитивно или на основании опыта эксплуатации похожего оборудования. Часто на пропорции конструкции влияет имеющаяся свободная площадь в цеху.

Основная задача бродительной емкости – обеспечить нахождение в ней опары или теста на протяжении 3-4 часов, при этом обеспечить проточность (на производство отбираются самые выброженные части продукта), а также обеспечить постоянство свойств отбираемого теста.

На равномерность потока влияет несколько факторов: трение о стенки емкости, угол наклона емкости (использование сил гравитации для приведения теста в движение вдоль емкости), наличие и параметры работы механических устройств – шнеков, побуждающих тесто к перемещению вдоль емкости.

Таким образом, определение параметров рациональной конструкции бродительной емкости представляется многофакторной задачей, требующей комплексного подхода к изучению.

В настоящее время не существует приборов, которые бы предоставили однозначные данные о поведении теста в различных участках массы, в частности в толще на различных глубинах и в пристенном пограничном слое. Поэтому для получения наглядной картины происходящих процессов необходимо использовать компьютерные методы моделирования, позволяющие получить численные данные параметров процесса движения теста в различных точках емкости. В ходе нашей работы использовался программный пакет FlowVision, использующий для работы метод конечных элементов. Он позволяет наблюдать течение жидкостей в машинах и аппаратах и



получать значения скоростей, давлений, энергетических и диссипативных характеристик в любой точке рабочей емкости.

Основной задачей данного исследования являлось изучение зависимостей движения теста вдоль емкости в зависимости от угла наклона ее нижней стенки к горизонту. В ходе работы была промоделирована емкость для брожения теста со шнеком в области загрузки (*рис.1.*). Диапазон изменения угла был выбран от 0 до 5 градусов.

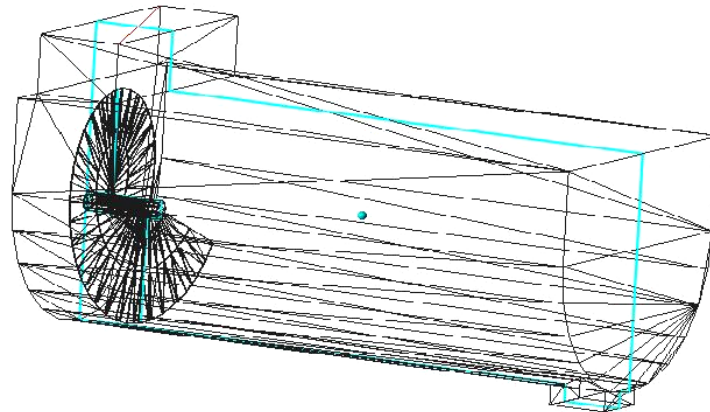


Рис. 1. 3D - модель емкости для брожения теста

Шаг изменения угла наклона дна принят равным 1 градусу. На *рис. 2* схематически показаны в разрезе все модели.

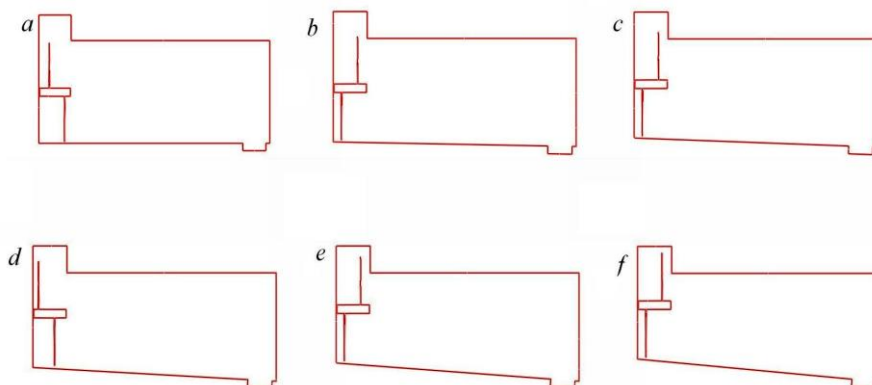


Рис. 2. Опытные модели с различным углом наклона:
a - 0°; *b* - 1°; *c* - 2°; *d* - 3°; *e* - 4°; *f* - 5°

Для получения значений скоростей различных слоев тестовой массы были выбраны три уровня глубины: у поверхности, на половине глубины и на незначительном расстоянии от дна.

Распределение скоростей у поверхности теста.

На *рис.3* представлены графики изменения скорости теста вдоль емкости на глубине 5 см.

Имеющиеся на всех моделях колебания скорости в начале емкости вызваны влиянием вращающегося шнека, который воздействует на массу относительно неравномерно в зависимости от угла его поворота. От угла наклона дна емкости оно не зависят, поэтому в нашем исследовании не учитываются.

Анализируя графики, можно отметить: характер изменения скорости и абсолютная ее величина незначительно зависят от угла наклона. Однако, при увеличении угла скорость снижается. Это можно объяснить тем, что более глубокие слои теста движутся к выходу активнее.



В конце емкости (над выпускным отверстием) продольная скорость обращается в нуль. Взамен этого появляется вертикальная, вектор которой направлен вниз.

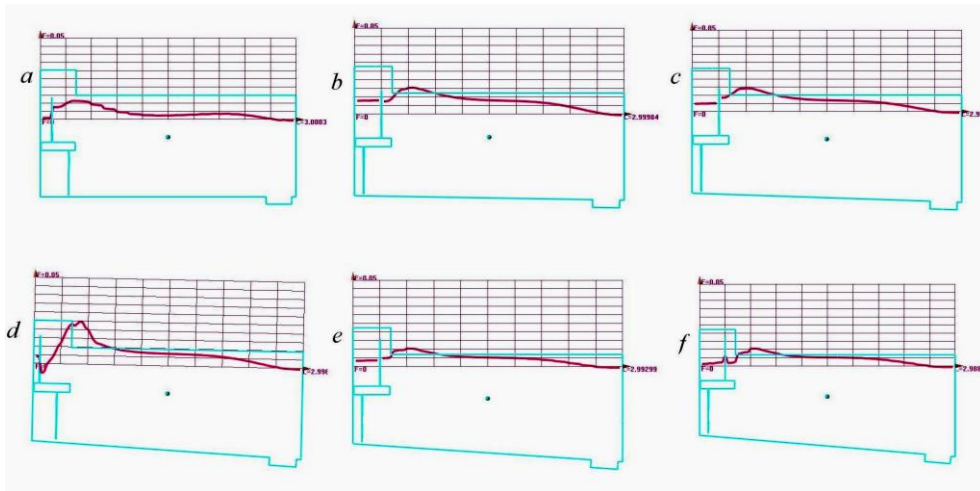


Рис. 3. Распределение скоростей теста около поверхности

Распределение скоростей посредине потока теста.

На *рис.4* представлены графики изменения скорости движения теста вдоль емкости в среднем слое, находящемся на равном расстоянии от дна и поверхности.

Анализируя графики, можно отметить: наличие наклона дна емкости в сторону движения теста увеличивает скорость движения средних слоев теста.

Сравнивая *рис. 3* и *4*, следует сделать выводы, что с удалением от поверхности скорость движения теста вдоль емкости возрастает.

Численное значение скорости колеблется около величины 1 см/с.

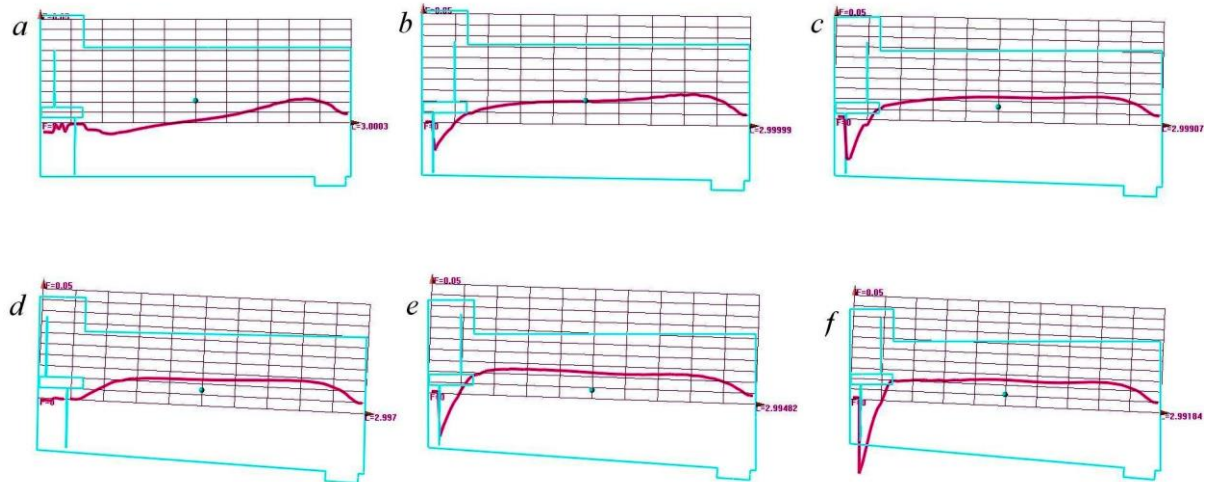


Рис. 4. Распределение скоростей теста в центре потока

Распределение скоростей у дна емкости.

На *рис.5* представлены графики изменения скорости движения теста вдоль емкости в пристенном пограничном слое. Расстояние до дна емкости равно 5 см.

В таких условиях значительное воздействие на характер движения оказывает близость дна – шероховатой поверхности, которая тормозит поток теста.

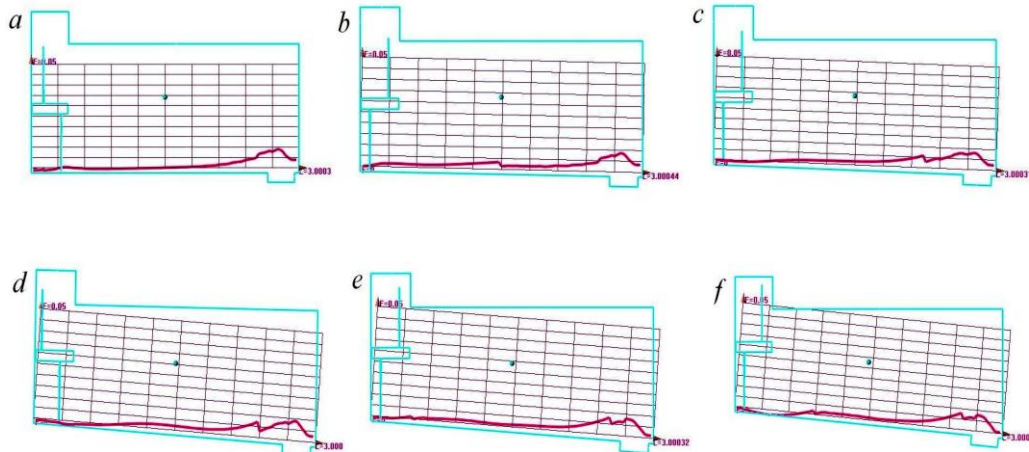


Рис. 5. Распределение скоростей теста у дна емкости

Анализируя графики, можно отметить, что скорость движения теста по длине емкости вблизи дна практически постоянна. Ускорение движения происходит только вблизи выпускного отверстия.

Наличие уклона положительно сказывается на продвижении теста вдоль емкости.

Общие выводы.

По результатам проведенного моделирования можно сделать следующие выводы.

Скорость движения теста на различных глубинах существенно различается.

По скорости продвижения теста у поверхности нельзя точно судить о средней скорости потока. Большое влияние на скорость движения оказывает близость стенок и дна емкости. Как показали сравнения моделей различных пропорций, проведенные ранее, лучшие перспективы имеют емкости наибольшей ширины.

Наличие шнека в начальной части емкости вносит возмущение в равномерность потока теста, временами останавливая поток теста или даже меняя его направление.

Использование гравитационных сил для приведения теста в движение (наклон дна емкости) характеризуется равномерным воздействием. Главным положительным результатом есть наличие самого уклона, а величина угла в исследованном диапазоне значительного влияния на характер движения теста не оказывает.

Использование полученных данных модельных экспериментов открывают новые возможности для дальнейшего совершенствования конструкций и работы бродительного оборудования и других видов пищевого оборудования.

COMPUTER SIMULATION OF MOTION IN CAPACITY CONTINUOUS ACTION FOR FERMENTATION OF DOUGH

Litovchenko I.

National University of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

Resume. The process of modeling the movement of the dough inside the fermentation tank to determine the rational parameters. The dependence of the flow test on the angle of the vessel bottom.

The data obtained for the surface of the dough, the core layer and the bottom. The effect of the screw on the uniformity of the flow dough.



АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОТЕРЬ НА ИНФОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИНДУКТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Мамиконян Б., Мамиконян Х.

Национальный политехнический университет Армении (Гюмрийский филиал)

Рассмотрена задача построения эквивалентной схемы замещения индуктивного преобразователя (ИП) с учетом побочных (паразитных) эффектов, отрицательно влияющих на метрологические характеристики ИП. Кратко изложены физические сущности этих эффектов, анализированы степени влияния каждого из них в зависимости от рабочей частоты ИП, указаны возможные пути их ослабления. Получены математические модели определения эквивалентных параметров ИП, позволяющие произвести количественный анализ влияния побочных эффектов на эти параметры.

Ключевые слова: индуктивность, преобразователь, поверхностный эффект, эффект близости, диэлектрические потери, гистерезис, вихревые токи.

ИП широко применяются в системах управления технологическими процессами в пищевой промышленности, в пивоварении, фармацевтике, биотехнологиях в качестве бесконтактных индикаторов положения объектов, для измерения электрической проводимости жидкостей, в том числе и многокомпонентных, и т.д. Индуктивные измерители имеют существенные преимущества перед механическими и кондуктометрическими: отсутствие подвижных частей, отсутствие электродов и, следовательно, поляризации; точное измерение среды или растворов с высокой степенью загрязнения и тенденцией к отложению осадков; полное гальваническое разделение среды и измерения; высокая надежность и долговечность, устойчивость к воздействию температуры и давления [1].

Для ИП полезным (информативным) параметром может являться как индуктивность катушки, так и ее активное сопротивление переменному току. Однако в катушках наблюдаются также паразитные эффекты, наличие которых ведет к появлению различных потерь в катушке, снижающих ее добротность. Конструкционной основой катушки ИП является диэлектрический каркас, на который наматывается провод в виде спирали. Обмотка катушки ИП как правило – многослойная, а магнитопровод - разомкнутый. В соответствии с этим, потери складываются из потерь в проводнике R_{Cu} - чаще всего медном, диэлектрических потерь R_D – в изоляционном материале, и потерь в сердечнике R_C .

Потери в проводах вызваны тремя причинами. Во-первых, провода обмотки обладают омическим сопротивлением R_0 постоянному току: $R_0 = \rho l / S = 4l \rho / \pi d^2$, где l - длина провода обмотки, d - диаметр провода, ρ - удельное сопротивление материала провода.

Во-вторых, сопротивление провода обмотки переменному току возрастает с ростом частоты, что обусловлено *поверхностным эффектом* (скин-эффект) [2]. Поверхностный эффект заключается в концентрации тока в приповерхностных частях сечения прямолинейного проводника, что уменьшает его эффективное сечение: ток протекает не по всему сечению проводника, а по кольцевой части поперечного сечения, ширина (мм) которой равна $X_{Ef} = 0,5 \sqrt{\rho / f}$, где f - частота в МГц, ρ - удельное сопротивление в мкОм·м. Вследствие этого провод длиной l имеет сопротивление переменному току, большее R_0 и равное

$$R_A = R_0 + R_P = \rho l / S_{Ef},$$

где S_{Ef} - эффективная площадь кольца, которая равна $S_{Ef} = \pi (d^2 - d_1^2) / 4$; $d_1 = d - 2X_{Ef}$ -



внутренний диаметр кольца. С учетом этих значений получаем

$$R_A = R_0 \cdot \frac{d^2}{d^2 - d_1^2} = \frac{\rho l}{\pi X_{Ef} (d - X_{Ef})}. \quad (1)$$

Для уменьшения сопротивления току высокой частоты увеличивают диаметр провода d , покрывают его слоем серебра или слоями родий - серебро - родий для защиты серебра от окисления.

В третьих, в проводах обмотки проявляется эффект близости [3], который обусловлен близостью второго проводника с током, возникает при изгибе проводника и проявляется в концентрации тока в обращенных внутрь катушки частях сечения проводника: происходит вытеснение тока под воздействием вихревых токов и магнитного поля тока к периферии провода, прилегающей к каркасу, как к кратчайшему пути замыкания тока. В результате этого сечение, по которому протекает ток, принимает серповидный характер, что ведет к дополнительному уменьшению сечения проводника и возрастанию его сопротивления на величину R_w . Чем больше диаметр обмотки катушки и меньше диаметр провода, тем меньше проявляется эффект близости.

Из вышеизложенного следует, что сопротивление R_w прямо пропорционально диаметру d провода, а сопротивление R_p обратно пропорционально ему. При определенном диаметре провода сопротивление катушки имеет минимальное значение. При меньших диаметрах преобладает влияние поверхностного эффекта, при больших - эффекта близости. Существует оптимальный диаметр провода d_{opt} , при котором сопротивление провода току высокой частоты $R_f = R_p + R_w$ оказывается минимальным. Для многослойных катушек $d_{opt} = 0,08...0,2$ мм.

Существенно уменьшить потери в проводах можно применяя провод "литцендрат", состоящий из большего числа жилок, скрученных в жгут. При небольшом диаметре тонких жилок ослабляется поверхностный эффект, а скручивание жилок в жгут ослабляет эффект близости [5].

Таким образом, общее сопротивление провода катушки, изображающее активные потери в обмотке ИП, составляет [6]

$$R_{Cu} = R_A + R_f = R_0 + R_p + R_w = R_0 \left[a_n + kB(d/g)^2 \right],$$

где R_0 - электрическое сопротивление катушки постоянному току; a_n - коэффициент прироста сопротивления в результате скин-эффекта, зависящий от диаметра провода и глубины проникновения; B - коэффициент прироста сопротивления в результате эффекта близости; k - коэффициент, зависящий от формы катушки, вида проводов и намотки; g - расстояние осей проводов (шаг намотки).

Диэлектрические потери обусловлены тем, что катушка ИП имеет некоторую емкость. Ее возникновение обусловлено конструкцией катушки индуктивности: емкость существует между отдельными витками катушки, между витками и сердечником, витками и экраном, витками и другими элементами конструкции. Все эти распределенные емкости можно объединить в одну, называемую собственной емкостью катушки C_0 . Собственная емкость оказывается включенной параллельно индуктивности катушки, является паразитным параметром, ограничивающим возможности применения ИП. Собственная емкость зависит от размеров катушки, материала и формы каркаса, типа намотки, наличия экрана. Чем больше диаметр катушки, ближе расположены витки со значительной разностью потенциалов, выше диэлектрическая проницаемость материала каркаса и изоляции проводов, тем больше собственная емкость. Собственная емкость может быть вычислена по упрощенным формулам [4] $C_0 = 0,5D_K$ - для



однослойных катушек и $C_0 = \pi D_0 (8,5\varepsilon + 8,2) \cdot 10^{-1}$ – для многослойных, где D_K – диаметр каркаса, см; D_0 – средний диаметр катушки, см; ε – относительная диэлектрическая проницаемость изоляции провода катушки. Наименьшая собственная емкость наблюдается у однослойных катушек, намотанных с принудительным шагом, обычно она не превышает 1-2 нФ. Многослойные катушки обладают большей собственной емкостью. Так, емкость катушек с универсальной катушкой составляет 5...25 нФ, а с рядовой многослойной катушкой может быть выше 50 нФ [4]. Дополнительное снижение емкости катушки достигается секционированием обмотки.

Собственная емкость снижает добротность катушки, внося дополнительные активные потери энергии, которые возникают в поле собственной емкости катушки C_0 через диэлектрик каркаса и изоляции катушки и зависят от величины этой емкости, качества и количества используемых диэлектрических материалов, влажности воздуха, ухудшающей показатель потерь изоляционного материала, интенсивности и частоты электрического поля. Эти потери приводят к выделению в диэлектрической изоляции обмотки активной мощности [6]

$$P_D = I^2 R_D = \frac{U^2}{R_D} = \frac{(I\omega L)^2}{R_D} = \frac{I^2 \omega^2 L^2}{R_D} \cdot \frac{\omega C_0}{\omega C_0} = I^2 \omega^3 L^2 C_0 \cdot \frac{1}{\omega C_0 R_D} = I^2 \omega^3 L^2 C_0 \operatorname{tg} \delta_D,$$

где $U = I\omega L$; $\operatorname{tg} \delta_D = X_{C_0} / R_D = 1 / \omega C_0 R_D$ – тангенс угла диэлектрических потерь изоляции провода и каркаса катушки.

Отсюда следует формула для расчета последовательного сопротивления потерь R_D в собственной емкости катушки: $R_D = \omega^3 L^2 C_0 \operatorname{tg} \delta_D$. На низких частотах сопротивление R_D относительно невелико. Например, при значениях параметров $L = 20$ мГн, $C_0 = 15$ нФ, $\operatorname{tg} \delta_D = 10^{-2}$, на частоте $f = 10$ кГц получаем

$$R_D = (6,28 \cdot 10000)^3 \cdot (20 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 15 \cdot 10^{-12} \cdot 10^{-2} \approx 0,015 \text{ Ом.}$$

С повышением частоты диэлектрические потери резко возрастают: при этих значениях параметров на частоте $f = 100$ кГц значение R_D составляет $R_D \approx 15,0$ Ом.

Активные *потери* электрической энергии возникают в *сердечнике* катушки при ее питании переменным током и обусловлены явлениями гистерезиса и вихревых токов. Потери, обусловленные явлением гистерезиса, пропорциональны площади петли гистерезиса материала сердечника. Мощность этих потерь в объеме V сердечника, равная потерям энергии в единицу времени, т.е. за f циклов перемагничивания, равна [7] $P_h = \sigma_h f B_m^n V$, где B_m – максимальная индукция, достигаемая в течение цикла перемагничивания, σ_h – коэффициент Штейнмеца, характеризующий материал магнитопровода. Для значений индукций $B_m = 0,1 \dots 1,0$ Тл можно принять $n = 1,6$.

Мощность потерь на вихревые токи $P_B = \sigma_B f B_m^2 V$, где σ_B – коэффициент, зависящий от формы сечения элементов, на которые разделен сердечник, геометрических размеров этого сечения (пропорционален квадрату толщины листа), пропорционален первой степени удельной проводимости материала сердечника.

Вследствие магнитных потерь в сердечнике относительная магнитная проницаемость магнитопровода становится комплексной величиной, имеющей действительную (μ') и мнимую



(μ'') составляющие: $\dot{\mu} = \mu' - j\mu''$. Поэтому сопротивление катушки будет определяться выражением

$$Z = R + j\omega L = R_{Cu} + j\omega \frac{W^2}{Z_M} = R_{Cu} + j\omega \frac{W^2 \mu_0 \dot{\mu} S}{l} = R_{Cu} + j\omega \frac{W^2 \mu_0 S}{l} (\mu' - j\mu'') = R_{Cu} + R_C + j\omega L$$

де $Z_M = l / \mu_0 \dot{\mu} S = l / \mu_0 (\mu' - j\mu'') S$ - комплексное магнитное сопротивление магнитопровода;
 $L = W^2 \mu_0 \mu' S / l = W^2 / R'_M$ - индуктивность катушки с учетом потерь в сердечнике, характеризующая способность катушки накапливать магнитную энергию;
 $R_C = \omega W^2 \mu_0 \mu'' S / l = \omega W^2 / R''_M$ - составляющая активного сопротивления катушки, отображающая активные потери энергии в сердечнике; W - число витков обмотки; l - средняя длина магнитной силовой линии; S - площадь поперечного сечения магнитных силовых линий; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м - абсолютная магнитная проницаемость вакуума (воздуха) - физическая постоянная.

Сопротивление потерь в сердечнике R_C выразим через индуктивность катушки:

$$R_C = \frac{\omega W^2}{R''_M} \cdot \frac{R'_M}{R'_M} = \frac{\omega W^2}{R'_M} \cdot \frac{R'_M}{R''_M} = \omega L \operatorname{tg} \delta_C,$$

где $\operatorname{tg} \delta_C = \mu'' / \mu'$ - показатель “реактивности” магнитного сопротивления сердечника.

В схеме замещения катушки потери в проводнике R_{Cu} и потери в сердечнике R_C изображаются в индуктивной ветви принципиальной схемы катушки, а потери в диэлектрике R_D - в емкостной ветви (рис. а).

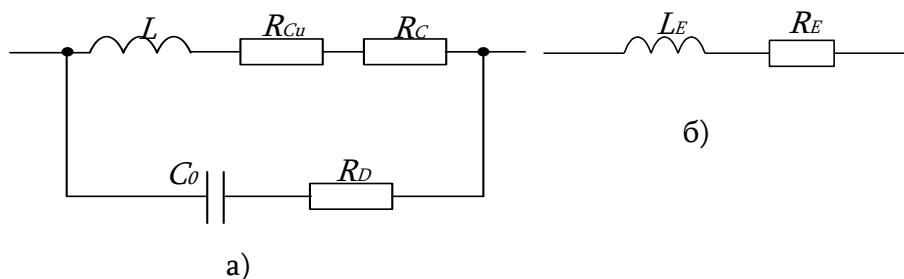


Схема замещения катушки ИП: а - полная, б - упрощенная

Собственная емкость C_0 образует с индуктивностью катушки параллельный колебательный контур с резонансной частотой $f_0 = 1 / 2\pi \sqrt{LC_0}$. Как правило, подавляющее большинство ИП работает при частотах, намного ниже резонансной. Например, катушка ИП с со значениями параметров $L = 20$ мГн, $C_0 = 15$ пФ имеет резонансную частоту $f_0 = 1 / 6,28 \sqrt{20 \cdot 10^{-3} \cdot 15 \cdot 10^{-12}} \approx 300$ кГц имеет рабочую частоту 10 кГц.

Совместное действие всех параметров схемы замещения рис. 7а можно учесть введением понятий эквивалентной индуктивности L_E и эквивалентного активного сопротивления R_E катушки (рис. б). Вклад той или иной составляющей в сопротивление потерь R_E определяется частотой, на которой работает катушка индуктивности. На низких частотах сопротивление потерь в основном определяется активным сопротивлением катушки переменному току, с повышением



частоты возрастают потери в сердечнике. На высоких частотах значительное влияние могут оказать диэлектрические потери, особенно, в катушках большого диаметра, намотанных на каркасе из низкочастотного диэлектрика. В катушках малого диаметра с каркасом из высокочастотного диэлектрика (полистирол, ультрафарфор) диэлектрические потери малы. В многослойных катушках поле концентрируется внутри обмоток, поэтому диэлектрические потери в изоляции проводов выше, чем в каркасе.

Для анализа влияния частоты на параметры L_E и R_E найдем аналитические выражения, связывающие параметры схем рис. а и б. Комплексное сопротивление схемы рис. а

$$Z = R_E + j\omega L_E = \frac{Z_L Z_C}{Z_L + Z_C} = \frac{(R_L + jX_L)(R_D - jX_{C_0})}{R_L + R_D + j(X_L - X_{C_0})},$$

где $R_L = R_{Cu} + R_C$, $X_L = \omega L$, $X_{C_0} = 1/\omega C_0$.

В результате несложных преобразований получаем общие выражения для определения R_E и L_E :

$$R_E = \frac{R_D(R_L^2 + R_L R_D + X_L^2) + R_L X_{C_0}^2}{(R_L + R_D)^2 + (X_L - X_{C_0})^2}, \quad (1)$$

$$L_E = \frac{R_D^2 X_L - R_L^2 X_{C_0} - X_L X_{C_0} (X_L - X_{C_0})}{(R_L + R_D)^2 + (X_L - X_{C_0})^2}. \quad (2)$$

Полученные выражения позволяют построить частотные зависимости R_E и L_E , анализировать влияние паразитных параметров на индуктивность и добротность катушки. Большинство ИП имеет сравнительно низкую рабочую частоту порядка 5...15 кГц, для которых можно пренебречь из-за малости диэлектрическими потерями и принять в выражениях (1) и (2) $R_D = 0$ и прийти к более простым выражениям

$$R_E = \frac{R_L}{(1 - \omega^2 LC_0)^2 + (\omega R_L C_0)^2}, \quad L_E = \frac{L(1 - \omega^2 LC_0) - R_L^2 C_0}{(1 - \omega^2 LC_0)^2 + (\omega R_L C_0)^2}.$$

Из полученных формул видно, что существенное влияние на параметры катушки оказывает собственная емкость катушки, при этом степень влияния также зависит от частоты. Например, при весьма низких частотах, пренебрегая слагаемыми, пропорциональными ω^2 , получаем $R_E = R_L$, $L_E = L - R_L^2 C_0 = L(1 - R_L^2 C_0/L)$.

Из полученного выражения видно, что даже при весьма низких частотах эквивалентная индуктивность не равна реальной индуктивности катушки. Это неравенство является следствием того, что даже при постоянном токе, когда $X_L = \omega L = 0$, за счет падения напряжения на активном сопротивлении R_L катушки возникает электрическое поле, энергия W_E которого должна быть учтена. Действительно,

$$W_E = \frac{C_0 U_{C_0}^2}{2} = \frac{C_0 (R_L \cdot i)^2}{2} = \frac{C_0 R_L^2}{L} \cdot \frac{L \cdot i^2}{2} = \frac{C_0 R_L^2}{L} \cdot W_M.$$

Это означает, что измерив параметры ИП при одной частоте, нельзя пользоваться этими параметрами при другой частоте, эти параметры необходимо измерять переменным током, током именно той частоты, на которой предусмотрено применение ИП. Более того, учитывая



ნელინეურობა კრივოი ნამაგნიჩივანია მაგნიტოპროვოდა, იზმერითელური ტოკი ტაკე ჯელატელური ვიბრირი რავნიმ რაბოჩემუ ტოკუ იპ. ი პოსკოლკუ სხემა ჯამეჩენია კატუშკი პრედსტავლენი სობოი კომპლექსური სოპროტივლენი, თო იზმერითელი ცეპი იპი დოლჟნა იბესპეჩიტი რადელური იზმერენი პარამეტრე R_E ი L_E .

ლიტერატურა

1. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С. Ключев и др.; Под ред. А.С. Ключева. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
2. Власов А.А. Макроскопическая электродинамика. - М.: Физматлит, 2005. – 240 с.
3. Шмелев В.Е., Сбитнев С.А. Теоретические основы электротехники. – Владимир, Владим. гос. ун-т., 2003. - 145 с.
4. Физическая природа индуктивности. Интернет-документ <http://www.qrz.ru/reference/other/ind/>.
5. Страусов Б.Г. Измерители добротности и рефлектометры. – М.: МАИ, 1980. - 49 с.
6. Мирослав Лукевски. Проектирование катушек без сердечника. – Ч. 2. Интернет-документ http://ru.elhand.pl/pub/File/Aktualnosci/Z-prasy/RU/Projektowanie_cewek_bezrdzeniowych_cz_2_RU.pdf.
7. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. Том 2. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.

ANALYSIS OF INFLUENCE OF ELECTRICAL AND MAGNETIC LOSSES ON THE INFORMATIVE PARAMETERS OF THE INDUCTIVE TRANSFORMER

Mamikonyan B., Mamikonyan Kh.

National Engineering University of Armenia (Gyumri branch)

Summary

The task of creation of the equivalent circuit of substitution of the inductive transformer (IT) taking into account the collateral (parasitic) effects which are negatively influencing metrological characteristics of IT is considered. Physical entities of these effects are briefly explained, levels of influence of each of them depending on operating frequency of IT are analyzed, possible ways of their loosening are specified. The mathematical models of determination of the equivalent parameters of IT allowing to make the quantitative analysis of influence of ghost effects on these parameters are received.

Keywords: inductivity, transformer, skin effect, effect of closeness, dielectric losses, hysteresis, whirling currents.

მზის ენერჯიით მომუშავე აბსორბციულ-დიფუზიური მაცივარი მანქანის ელექტრომენტი კვლევა

მეგრელიძე თ., ისაკაძე თ., გუგულაშვილი ლ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მზის ენერჯიით მომუშავე აბსორბციულ-დიფუზიური მაცივარი მანქანა იძლევა სიცივის მიღების საშუალებას იმ რეგიონებში, სადაც არსებობს მზის ენერჯიის დიდი რესურსი. მისი მუშაობისათვის საერთოდ არ მოითხოვება ელექტროენერჯიის გამოყენება, რაც უზრუნველყოფს ეკონომიკური დანახარჯების მნიშვნელოვანი შემცირების საშუალებას. ამასთან, მანქანის მუშაობის პირობები გამორიცხავს ყოველგვარი ხმაურის არსებობას და მაქსიმალურად უზრუნველყოფს გარემოს ეკოლოგიურ უსაფრთხოებას.

შესავალი

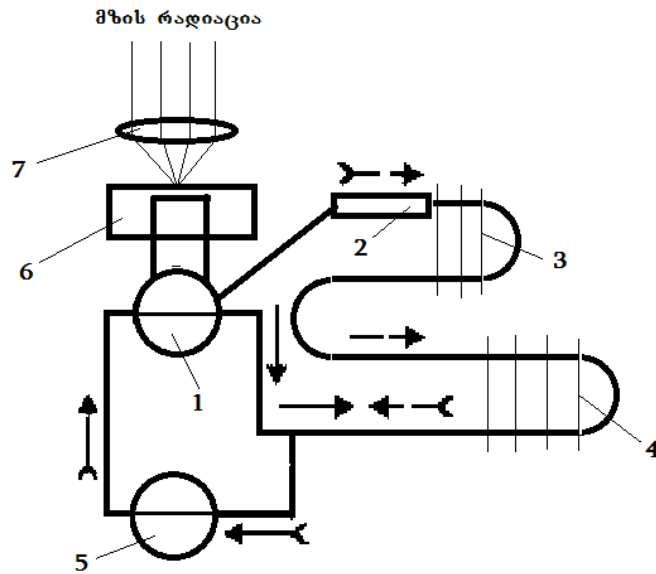
თანამედროვე პირობებში ძალზე დიდი ყურადღება ექცევა ენერგეტიკული დანახარჯების შემცირებას წარმოების და ყოფა-ცხოვრების ნებისმიერ დარგში. ამ მიზნით მიმდინარეობს ენერჯიის ალტერნატიული წყაროების მოძიება და მათი გამოყენების ხერხებისა და მეთოდების დამუშავება. ენერჯიის ერთ-ერთ ასეთ ამოუწურავ წყაროს წარმოადგენს მზის ენერჯია, რომელსაც ბოლო პერიოდში სულ უფრო მეტი გამოყენება



აქვს მეურნეობის სხვადასხვა დარგში. ენერჯის ასეთი წყაროს გამოყენება შესაძლებელია არა მარტო სითბოს მისაღებად, არამედ სიცივის წარმოებისთვისაც. ავტორთა მიერ დამუშავებულია მზის ენერჯის გამოყენებით მომუშავე აბსორბციულ-დიფუზიური მაცივრის პრინციპული სქემა.

ძირითადი ნაწილი

აბსორბციული ციკლები გამოიყენება 1800 წლიდან. დღეისათვის ასეთი ციკლით მომუშავე მანქანები გამოიყენება როგორც მაცივრებში, ისე კონდიციონერებში. აბსორბციულ მაცივარ მანქანაში მუშა სხეულად გამოიყენება ამიაკი. აბსორბციული მაცივარი მანქანის (ნახ. 1) ძირითადი ელემენტებია გენერატორი 1 (რომელშიც ხდება ამიაკის აღუღება), დეფლექტორი 2 (ამიაკის ორთქლიდან წყლის მოლეკულების დეფლექცია), საორთქლებელი 4 (მიმდინარეობს ამიაკის აორთქლებას), აბსორბერი 5 (ხორციელდება ამიაკის ორთქლის შთანთქმა წყალ-ამიაკის ორთქლის ნარევით) და კონდენსატორი 3 (ხდება ამიაკის ორთქლის კონდენსაცია). აბსორბციულ მაცივრებში წყალსა და ამიაკს წყალბადიც ემატება, რომლის დანიშნულებაა ამიაკის ორთქლისათვის საწინააღმდეგო წნევის შექმნა, ანუ აბსორბციის პროცესისათვის ხელის შეწყობა. მიღების კოროზიისაგან დაცვის მიზნით ხსნარში შეყავთ 2 %-იანი ნატრიუმის ქრომატი. წყალ-ამიაკის რაოდენობა შეადგენს 350–750 სმ³-ს, ამიაკის კონცენტრაციაა 34–36 %, ხოლო წნევა – 1,47–1,96 მპა.



ნახ. 1. მზის ენერჯით მომუშავე აბსორბციულ-დიფუზიური მაცივარი მანქანის პრინციპული სქემა

მზის ენერჯის გამოყენების შესაძლებლობას უზრუნველყოფს აბსორბციული მანქანის კონსტრუქციაში დამატებული ახალი ელემენტები: აკუმულატორი 6 და ოპტიკური ჰელიო-ბატარეა 7. აკუმულატორი წარმოადგენს ლითონის კოლოფს, რომელშიც მოთავსებულია გენერატორის 1 სადუღარა. სადუღარა წარმოადგენს გაწიბოვებულ ზედაპირებიან თბოგადამცემს, რომელშიც გაედინება წყალ-ამიაკის ნარევი. აკუმულატორის კოლოფი შევსებულია ქვიშით, რომელიც ზემოდან დაფარულია შიგნიდან შავად შეღებილი მინის სახურავით. აკუმულატორი აბსორბციულ მაცივარს მასზე დასხივებული მზის ენერჯის დაგროვებას (აკუმულირებას).

შთანთქმული მზის ენერჯის რაოდენობის გადიდებისათვის მაცივარი მანქანა აღჭურვილია ოპტიკური ჰელიო-ბატარეით 7, რომელიც წარმოადგენს შემკრებ ლინზას.



მისი დანიშნულებაა გენერატორზე მოსული მზის სხივების ერთ წერტილში ფოკუსირება.

ცდებისათვის აბსორბციულ-დიფუზიური ციკლის საანგარიშო პარამეტრებად მიღებული იყო: ამიაკის დუდილის ტემპერატურა $T_{\text{დუღ}} = 283K$, კონდენსაციის ტემპერატურა $T_{\text{კონდ}} = 303K$, ხოლო გენერაციის ტემპერატურა $T_{\text{გენ}} = 363K$.

ცდები ჩატარდა 1995–1996 წწ ქობილისში, ზაფხულის პერიოდში, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში. ცდების დროს განისაზღვრებოდა ციკლის პარამეტრების ცვლილება დღის განმავლობაში.

ცდების შედეგების მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ როდესაც კონდენსაციის ტემპერატურა $T_{\text{კონდ}} \geq 313K$, მაშინ მიზანშეწონილი არაა საპარო კონდენსატორის გამოყენება ვენტილატორის გარეშე.

მზის არათანაბარი რადიაციის გამო გენერატორის მქ კოეფიციენტი ნახტომისებურად იცვლება მისი საშუალო მნიშვნელობა აღწევს 40–48 %-ს იმ შემთხვევაში, როდესაც გამოსხივების ინტენსივობა შეადგენს 800–900 ვტ/მ², ხოლო გარემოს ტემპერატურა – $T_{\text{გარ}} = 297K$.

ჰელიო აბსორბციულ-დიფუზიური მაცივარი მანქანით სიცივის მიღება ეფექტურია მზის რადიაციის ინტენსივობის 700 ვტ/მ² პირობებში დღეში 5 სთ-ის განმავლობაში. მზის რადიაციის შემცირებული ინტენსივობის (მოდრუბლული ამინდი, დილის ან საღამოს საათები) პირობებში მაცივარი მანქანის თბური კოეფიციენტი და გენერატორის ეფექტურობა მცირდება.

დასკვნა

ჩატარებული ცდების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ წარმოდგენილი მზის ენერჯით მომუშავე აბსორბციულ-დიფუზიური მაცივარი მანქანა შეიძლება გამოყენებული იყოს კვების პროდუქტების გასაცივებელ და შესანახ კამერებში. ასეთი დანადგარის დასამზადებლად არ მოითხოვება ძვირად ღირებული კომპრესორების გამოყენება. მას შეუძლია იმუშაოს ისეთ რეგიონებში, სადაც არსებობს ელექტროენერჯის დეფიციტი ან მაღალი ფასი. მაგრამ მთავარი ისაა, რომ აღნიშნული მოწყობილობა მუშაობს მზის ამოუწურავი ენერჯის გამოყენებით და ამით უზრუნველყოფს ეკონომიკური დანახარჯების მნიშვნელოვან შემცირებას პროდუქტების გაცივებასა და გაცივებულ მდგომარეობაში შენახვაზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

- 1) თ.მეგრელიძე, ვ.ღვანლიანი, თ.გუგულაშვილი, გ.მეგრელიძე, ლ.გუგულაშვილი, გ.გუგულაშვილი. სატრანსპორტო საშუალებების სამაცივრო მოწყობილობა. საპატენტო სიგელი № GE P 5075 B. 09.10.2010 წ. კლასი F 25 B 27/02, B 60 P 3/20.
- 2) თ.მეგრელიძე, ვ.ღვანლიანი, ე.სადალაშვილი, გ.გუგულაშვილი. ახალი ენერგოდამზოვი ტექნოლოგიების გამოყენება სიცივის მისაღებად. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “ენერჯეტიკა: რეგიონული პრობლემები და განვითარების პერსპექტივები“ შრომათა კრებული. ქუთაისი: 2010 წ. 189-193 გვ.
- 3) თ.მეგრელიძე, გ.გუგულაშვილი, ვ.ღვანლიანი, ე.სადალაშვილი. აბსორბციული მაცივარი მანქანების ენერჯეტიკული მახასიათებლების გაუმჯობესების გზები. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის შრომები. თბილისი. ტექნიკური უნივერსიტეტი. 2011 წ. № 2 (480) გვ. 96-101.
- 4) თ.მეგრელიძე, ვ.ღვანლიანი, ქარჩვაძე, გ.გუგულაშვილი, ე.სადალაშვილი. ხილის ჰელიოსაშრობი მოწყობილობა. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის 80 წლის იუბილესადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის “ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები“ შრომათა კრებული. ქუთაისი: 2013 წ. გვ. 486-488.



- 5) თ.მეგრელიძე, გ.გუგულაშვილი, ე.სადალაშვილი, გ.ბერუაშვილი. აბსორბციულ მაცივარში მუშა აგენტის ცირკულაციის ახალი სქემა. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის შრომები. თბილისი. ტექნიკური უნივერსიტეტი. 2013 წ. № 2 (488) გვ. 71-75.
- 6) Кашкаров А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции. М. ДМК Пресс, 2011-144 с.

EEXPERIMENTAL STUDY OF ABSORPTION-DIFFUSION HELLION REFRIGERATOR MACHINE

Megrelidze T., Isakadze T., gugulashvili L.

Georgian Technical University

Summary

Absorption-diffusion hellion refrigerator machine give possibility of achievement the cold in regions, where is great resources of sun energy. For machine work is not necessary application of electric energy, which give importance diminish of expenses. The refrigerator work with out kinds of noise. Is defense of surroundings economic security.

ინფრაწითელ სხივურ ენერგიაზე მომუშავე ბოსტნეული ნედლეულის საბლანშირებელი მანქანის ბაზანბარიშება

მიქაბერიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მოცემული ნაშრომი ეძღვნება აგრონედლეულის გადამუშავების პროცესში ბლანშირების ოპერაციის ინტენსიფიკაციას ინფრაწითელი (იწ) სხივური ენერგიის გამოყენებით. ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ინფრაწითელი სხივური ენერგიის გამოყენებით სასურსათო ნედლეულის (კომიდორი, კიტრი, მწვანე ღობილი) ბლანშირების ოპტიმალური რეჟიმები.

მაღალხარისხოვანი კვების პროდუქტების საწარმოო წარმოებას წინ უსწრებს აგრონედლეულის “წინასწარი მომზადება” (ნედლეულის დახარისხება, მექანიკური დამუშავება, თბური დამუშავება - ბლანშირება), რომლის დანიშნულებაა პროდუქტის გარეგნული სახის, ფერის შენარჩუნება; ორგანოლექტიკური თვისებების გაუმჯობესება; ნარჩენებისა და დანაკარგების მაქსიმალური შემცირება. ბლანშირება ერთ-ერთი რთული ტექნოლოგიური ოპერაციაა, რომელიც გულისხმობს ნედლეულის დამუშავებას ცხელი წყლით, ქიმიური რეაქტივებით, ორთქლით და ხორციელდება მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით. შედეგად მიიღწევა ოქსიდაზური ფერმენტების ინქტივაცია და ჟანგვითი პროცესების შეწყვეტა. ამ პროცესის პარალელურად მცირდება ნაყოფის მოცულობა, ადვილდება ქილებში კომპაქტურად დაფასობა, იზრდება უჯრედის პროტოპლაზმის განვლადობა, იცვლება ნაყოფის კონსისტენცია, ნაყოფის კანიდან გამოიყოფა ჰაერი, ადვილდება შემდგომი ტექნოლოგიური პროცესების (ხარშვა, მოხალვა, სტერილიზაცია) ჩატარება.

ბლანშირება საწარმოო ტარდება ორტანიან ქვაბებში, დოლურ და ლენტურ აპარატებში, მეტად შრომატევადი და ენერგოტევადია; მოითხოვს ცხელი წყლისა და ორთქლის წარმოებისათვის დამატებით მეურნეობას; ადგილი აქვს ასევე ნედლეულის დიდი რაოდენობით დანაკარგებს.

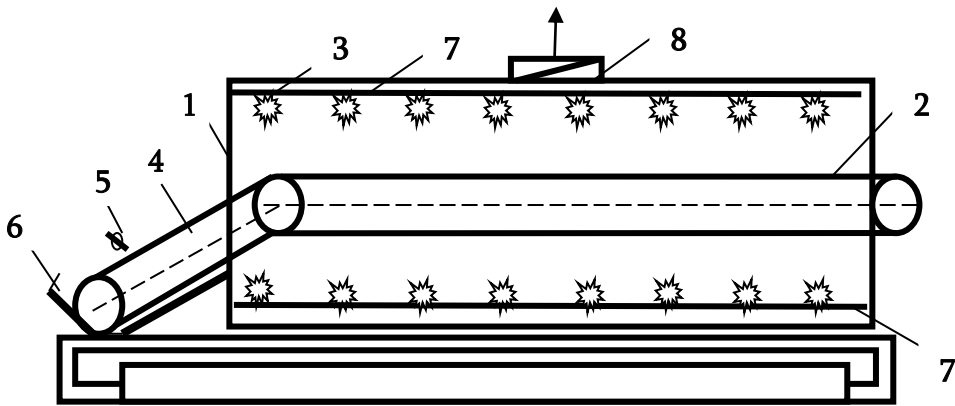
აღნიშნული ნაკლოვანი მხარეების გამოსწორების მიზნით ავირჩიეთ ბოსტნეული ნედლეულის თბური დამუშავების პროცესის ინტენსიფიკაცია იწ სხივებით. ინფრაწითელი სხივური ენერგია ხასიათდება მთელი რიგი დადებითი თვისებებით: იწ სხივები მნიშვნელოვნად ზრდის ტექნოლოგიური პროცესების ინტენსივობას; იწ ენერგიის სპეცი-



პიკური ზემოქმედება დასამუშავებელ მასალაზე მაქსიმალურად უნარჩუნებს პროდუქციას ნედლეულში არსებულ სასარგებლო ნივთიერებებს; იზრდება პროდუქციის ხარისხი; მარტივდება და მაქსიმალურად ავტომატიზირდება ტექნოლოგიური მოწყობილობა; გამოირიცხავს გარემოს გატუქვიანებას; უმჯობესდება შრომის პირობები და სხვა.

ექსპერიმენტული კვლევების საფუძველზე ჩვენს მიერ გამოთვლილი, შესწავლილი და დადგენილი იქნა იწ სხივური ენერგიით ბოსტნეული ნედლეულის ბლანშირების პროცესზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორები, მათი ურთიერთგავლენა, კანონზომიერებანი და ოპტიმალური რეჟიმები. კერძოდ, დასხივების სიმკვრივე $P=0,45$ კვტ/მ²; დაცილება იწ გენერატორებსა და მასალის ზედაპირს შორის $H=20$ სმ; თბური დასხივების ხანგრძლივობა $\tau = 30$ წმ; პროცესის ტემპერატურა $t=90-95$ °C; იწ გენერატორების ტიპი КГ-220-1000, მარგი ქმედების ენერგეტიკული კოეფიციენტით დასხივების სახე: ორმხვრივი, უწყვეტი.

იწ ენერგიით ბოსტნეული ნედლეულის ბლანშირების პროცესის მანქანა-აპარატურული სისტემით უზრუნველყოფის მიზნით, ექსპერიმენტული და თეორიული მონაცემების განზოგადოების საფუძველზე, ჩვენს მიერ გაანგარიშებულია შესაბამისი მანქანის გეომეტრიული პარამეტრები, დადგინდა ენერგეტიკული ბალანსი, შედგა მისი კონსტრუქციული და ავტომატური რეგულირების სქემები. მხედველობაში იქნა მიღებული წარმოების თანამედროვე მოთხოვნები - შეიქმნას დაბალი მწარმოებლურობის ტექნიკა, რის საფუძველზეც აღნიშნული მანქანა გაანგარიშებულია $G=100$ კგ/სთ მწარმოებლურობით (ნახ. 1).



ნახ. 1 ინფრაწითელ სხივურ ენერგიაზე მომუშავე ბოსტნეულის საბლანშირებელი მანქანა

მანქანის ძირითადი ნაწილებია: საბლანშირო კამერა (1), მუშა კონვეიერი (2), ინფრაწითელი სხივების გენერატორები (3), მკვებავი ელექტორი (4), ფენის გამათანაბრებელი მექანიზმი (5), ბუნკერი (6), ამრეკლავეები (7), ჰაერსავალი (8).

მანქანის მოქმედების პრინციპი: თბოიზოლირებული მეტალის კამერაში (1) დამონტაჟებულია ერთი მიმართულებით მოძრავი ბადისებრი მუშა კონვეიერი (2), კონვეიერის ზედა შტო არის მუშა, რომლის ზევით 15-20სმ დაცილებით მოთავსებულია იწ სხივების ნათურები (3) (КГ-220-1000). ბოსტნეულის ნედლეული კონვეიერს (2) მიეწოდება ელექტორით (4), რომელზეც დამონტაჟებულია ფენის გამათანაბრებელი მექანიზმი (5). მუშა კონვეიერზე მიმდინარეობს ბოსტნეულის თბური დამუშავების პროცესი იწ ენერგიით. ენერგიის დანაკარგების შემცირების მიზნით, საშრობი კამერის შიგა ზედაპირზე გაკეთებულია ალუმინის ფურცლის ამრეკლავეები (7). ბლანშირებული მასა გამოიტვირთება მანქანის უკანა მხარეს არსებული დიაფრაგმიდან.

ბლანშირების პროცესის რეგულირება წარმოებს მუშა კონვეიერის სიჩქარის რეგუ-



ლირებით. იწ გენერატორების ჩართვა ელექტროქსელში დიფერენცირებულია, რაც უზრუნველყოფს ენერჯის ხარჯის შემცირებას. დამყარებული რეჟიმის პირობებში გაცხელებული კამერის შიგა ზედაპირი თვით წარმოადგენს ენერჯის წყაროს, რაც მოხმარებული სიმძლავრის მნიშვნელოვანი შემცირების საშუალებას იძლევა.

სითბოს საერთო ხარჯი საბლანშირო მანქანაში:

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3 \text{ კჯ/სთ.}$$

სადაც Q_1 - სითბოს ხარჯი ბოსტნეული ნედლეულის გაცხელებაზე, კჯ/სთ;

Q_2 - სითბოს ხარჯი ტენის აორთქლებაზე, კჯ/სთ;

Q_3 - სითბოს დანაკარგები გარემო არეში, კჯ/სთ.

$$Q_1=Gc(t_2-t_1)=100 \cdot 3,43(95-20)=25725 \text{ (7 კვტ)}$$

სადაც G - მანქანის მწარმოებლურობა, $G=100$ კგ/სთ;

c - ბოსტნეული ნედლეულის ხვედრითი თბოტევადობა, $c=3,43$ კჯ/კგ⁰C;

t_1 - ბოსტნეული ნედლეულის საწყისი ტემპერატურა, $t_1=20^0$ C;

t_2 - მანქანიდან გამოსული ბლანშირებული ბოსტნეული ნედლეულის ტემპერატურა, $t_2=95^0$ C.

$$Q_2=w \cdot r=60 \cdot 2350=41000 \text{ (39 კვტ/სთ)}$$

სადაც w - ბოსტნეული ნედლეულის აორთქლებული ტენის მასა, კგ/სთ;

r - წყლის აორთქლების ფარული სითბო $r=2350$ ჯ/კგ.

$$w = G \frac{w_1 - w_2}{100 - w_2} = 100 \frac{98 - 95}{100 - 95} = 60 \text{ კგ/სთ}$$

სადაც w_1 - ბოსტნეული ნედლეულის ტენიანობა, $w_1=95-98\%$;

w_2 - ბოსტნეული ნედლეულის საბოლოო ტენიანობა, $w_2=90-95\%$.

$$Q_3=Q_{\text{კამერა}}+Q_{\text{ჰაერი}}=3,6 \cdot \alpha F(t_{\text{კედ}}-t_0)+L(I_2-I_0)=3,6 \cdot 12,54 \cdot 26(60-20)+100(100-50)=51950 \text{ (14 კვტ/სთ)}$$

სადაც α - თბოგაცემის კოეფიციენტი კამერის გარე ზედაპირიდან გარემო არეში,

$$\alpha = 12,54 \text{ ვატი/მ}^2\text{გრად.}$$

$$\alpha = 9,74+0,07(t_{\text{კედ}}-t_0)=9,74+0,07(60-20)=12,54 \text{ კვტ/მ}^2\text{C.}$$

t_0 - გარემო არის ტემპერატურა, $t_0=20-22^0$ C;

$t_{\text{კედ}}$ - მანქანის კამერის კედლის გარე ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა, $t_{\text{კედ}}=55-60^0$ C;

F - მანქანის კამერის გარე ზედაპირის ფართობი, $F=26$ მ²;

L - ჰაერის მასა, რომელიც არაორგანიზებულად შედის კამერაში და უზრუნველყოფს ორთქლის გაწოვას, $L=100$ კგ/სთ;

I_0 და I_2 - შესაბამისად გარემო ჰაერის და მანქანის კამერიდან გამოსული ჰაერის ხვედრითი ენტალპიები, $I_0=50$ კჯ/სთ, $I_2=100$ კჯ/სთ.

მაშასადამე, ინფრაწითელი გენერატორების საერთო თეორიული სიმძლავრე:

$$P_{\text{თეორ}}=60 \text{ კვტ/სთ.}$$

$$P_{\text{ნამდგ}} = \frac{P}{\eta} = \frac{60}{0,98} = 62 \text{ კვტ/სთ.}$$

მანქანის კონვეიერის მუშა ზედაპირი: $F=100 \cdot 2,5/60 \cdot 3=1,4$ მ²

მანქანის კონვეიერის მოძრაობის სიჩქარე:



$$V = \frac{G}{3600\beta\varphi} = \frac{100}{3600 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot 0,9} = 0,02 \text{ მ/წმ}$$

სადაც β - კონვეიერის სიგანე, $\beta=0,5$ მ.

φ - შევსების კოეფიციენტი, $\varphi=0,9$.

მანქანის მუშა კონვეიერის სიგრძე: $l=V \cdot \tau=0,02 \cdot 2,5 \cdot 60=3$ მ.

სადაც τ - ბლანშირების პროცესის მაქსიმალური მნიშვნელობა, $\tau=2,5$ წთ.

მანქანის სიმაღლე $H=1,5-2$ მ.

დასკვნა:

- ინფრაწითელი სხივების ველში ბოსტნეული ნედლეულის ბლანშირების პროცესის განხორციელება მიზანშეწონილი და პერსპექტიული მეთოდია. პროცესის ინტენსივობა იზრდება 3...5-ჯერ. აღნიშნული ენერჯის სპეციფიკური ზემოქმედება მასალაზე მნიშვნელოვნად ზრდის პროდუქციის ხარისხს და შენახვისუნარიანობას; ამარტივებს ტექნოლოგიურ მოწყობილობას და გამორიცხავს გარემოს გატუჭყიანებას; იძლევა საშუალებას პროცესის სრული ავტომატიზაციის განხორციელებისათვის;
- ბოსტნეული ნედლეულის საბლანშირებელი მანქანა ინფრაწითელი სხივებით წარმოადგენს შედარებით მარტივ მოწყობილობას; იკავებს მცირე საწარმოო ფართობს; არ მოითხოვს დამატებით აპარატურასა და წყლის მეურნეობას; მისი ფართო დანერგვა წარმოებაში მოგვცემს მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს.

ლიტერატურა

- მიქბერიძე მ. კვების საწარმოების პროცესები და აპარატები. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი, 2011. 270 გვ;
- მიქბერიძე მ. კინწურაშვილი ქ. ხილ-ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია და ტექნოლოგიური მოწყობილობა. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი, 2014. 300 გვ;
- Ильясов С.Г. Развитие теории инфракрасного облучения пищевых продуктов. В сб.: Совершенств. пищевой технологии и техники. М.: МТИПП, 1981, с.110-117;

CALCULATION OF INFRARED RAY'S WORKER MACHINE FOR BLANCHING RAW VEGETABLES MATERIALS

Mikaberidze M.

Akaki Tsereteli State University

summary

We have research the blanching raw vegetables materials in the field of infrared ray's. Is the proved an important preference of the aforementioned method relatively other methods. Installed optimum regimes. There are calculated basic energetical and geometric parameters of the machine.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОПРЕПАРАТОВ, ВЫСУШЕННЫХ СУБЛИМАЦИЕЙ

Никабадзе Г.

Государственный университет Акакия Церетели

В работе при различной относительной влажности окружающей среды определены равновесные влагосодержания биопрепаратов, высушенных сублимацией после предварительного замораживания с различной скоростью.



В процессе сушки влажный материал является открытой термодинамической системой, обменивающейся с окружающей средой энергией (теплотой) и массой (влажностью). При этом интенсивность процесса сушки (переноса влаги внутри материала) в значительной степени зависит от массы (влаги) переносных и термодинамических характеристик материала, определение которых представляет практически и теоретически интерес для анализа процесса сушки.

Для определения указанных параметров в качестве исходной информации обычно используются изотермы сорбционного равновесного влагосодержания.

Сушка является типичным нестационарным необратимым процессом, стремящимся к равновесию. Состоянию равновесия системы “влажный материал – окружающая среда” соответствует равновесная влажность материала (влагосодержание - u_0), являющаяся пределом его обезвоживания при соответствующих внешних условиях [1,2,3].

Для оценки движущей силы процесса и обоснования параметров рационального режима в заключительной стадии (т.е. на этапе десорбции связанной влаги) сублимационной сушки микроорганизмов - продуцентов необходимо знать параметры гигротермического равновесного состояния системы, т.е. равновесные соотношения между содержанием влаги в материале - u_0 , которое определяет парциальное давление пара над его поверхностью - P_m , и парциальным давлением пара в окружающем воздухе - P_n . Обычно указанные соотношения рассматривают при одной и той же температуре влажного материала, равной температуре окружающей среды, и представляют зависимость $u_0 = f(\varphi)$ в виде изотерм сорбции-десорбции соответственно способу достижения равновесного состояния системы.

Зависимость равновесного влагосодержания u_0 микроорганизмов-продуктов, высушенных при разной скорости предварительного замораживания исходного материала (содержание сухих веществ 20%) от относительной влажности воздуха φ , получены тензиметрическим (статическим) методом [2]. Для этого бюксы с высушенными до определенной влажности препаратами помещали в эксикаторы над растворами серной кислоты определенной концентрации, которой соответствует определенная относительная влажность воздуха φ , и выдерживали при постоянной температуре равной 20°C, до достижения постоянной массы. Длительность эксперимента при массе исследуемых образцов (3,0÷5,0) 10⁻³ кг составила 60 суток. Взвешивание бюксов с образцами до помещения их в эксикатор и при извлечении из него производили на аналитических весах ВЛАС-100с точностью до 10⁻⁷ кг.

Для статистической оценки и получения надежных результатов при каждом значении относительной влажности воздуха φ , было взято по три образца материала.

Результаты экспериментов представлены в виде зависимости:

$$u_0 = f(\varphi).$$

Равновесное влагосодержание в каждом опыте определяли по выражению:

(1)

Где m_c - масса влажного материала в равновесном состоянии и масса абсолютно сухих веществ в материала, соответственно.

Для построения изотерм были использованы средние арифметические значения величины u_0 рассчитанные по результатам трех повторностей опытов.

Полученные изотермы десорбции влаги (рис.1) имеют типичную для коллоидных капиллярно-пористых тел S-образную форму и относятся к II типу изотерм по классификации БЭТ (Брунауэра-Эммета-Теллера).

В исследуемом диапазоне изменения относительной влажности воздуха ($0,05 \leq \varphi \leq 0,9$) изотермы можно условно разделить на три участка, соответствующие различному механизму сорбции и десорбции влаги: начальной, обращенный выпуклостью к оси влагосодержания



материала, соответствующий мономолекулярной адсорбции: средний – определяющий границы влаги полимолекулярной адсорбций и конечный, обращенный выпуклостью к оси относительной влажности воздуха, соответствующий капиллярной конденсации влаги.

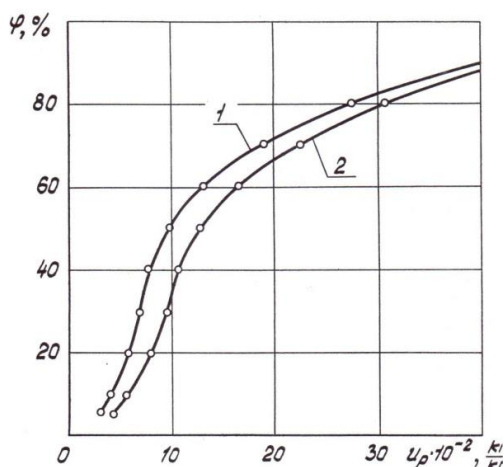


Рис.1. Изотермы десорбции влаги для препаратов дрожжевой суспензии (20% с.в.): 1-град/с; 2-40 град/с.

Как видно из рис. 1., равновесное влагосодержание препаратов, высушенных сублимацией при малой скорости предварительного замораживания (К/с), ниже, чем у препаратов, высушенных при высокой скорости (К/с) предварительного замораживания. Это обусловлено различием капиллярно-пористой структуры (прежде всего размерами и удельной поверхностью пор) высушенных препаратов, которая формируется в процессе предварительного замораживания.

Литература:

1. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов.-М.: Пищевая промышленность, 1973.-528 с.
2. Гинзбург А.С., Савина И. М. Массовлагообменные характеристики пищевых продуктов.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.- 280 с.
3. Ликов А. В. Теория сушки.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1968. -471 с.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF DRUGS HYGROSCOPIC PROPERTIES OF FREEZE-DRIED Nikabadze G.

Akaki Tsereteli State University

Summary

In operation at different relative humidity environment equilibrium moisture content determined Biochemicals, freeze-dried after preliminary freezing at different speeds.

It is established that the equilibrium moisture content of the preparations of freeze-dried at low speed pre freeze lower than those preparations dried under high speed preliminary freezing.

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА КИНЕТИКУ ПРОЦЕССА СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ

Никабадзе Г.

Государственный Университет Акакия Церетели

Напримере суспензии дрожжевых клеток штамма "EndomycopsisfibuligerC-4" в работе исследовано влияние режима (скорости) предварительного замораживания на кинетику последующего процесса сублимационной сушки жидких и пастообразных биологических материалов.



Исследование процесса сублимационной сушки микроорганизмов- продуцентов (дрожжевой суспензии) проведены на экспериментальном стенде, созданном на базе лабораторной установки американской фирмы “Stokes”.

В вакуумной камере установки смонтированы конденсатор – вымораживатель, ИК – излучатели и прецизионные весы ценой деления $5 \cdot 10^{-4}$ кг. Для удобства визуального наблюдения дверь вакуумной камеры изготовлена из плексигласа. Непосредственное охлаждение рабочей поверхности конденсатора – вымораживателя до -40°C обеспечивала одноступенчатая холодильная установка, работающая на фреоне 22.

Нагрев ИК излучателей производился циркулирующим жидким теплоносителем – маслом “mobitel-600”, а охлаждение (при регулировании температуры) – с помощью воды, пропускаемой через маслоохладитель. Температура ИК- излучателей регулировалась в пределах от 20°C до 200°C и автоматически поддерживалась контактным устройством потенциометра с точностью до $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Вакуумирование сублимационной камеры производилось двухступенчатым вакуумным насосом “Доу-Сил“, обеспечивающим минимальное остаточное давление 4 Па ($3 \cdot 10^{-2}$ мм рт. ст.).

Для контроля остаточного давления в камере в процессе сушки использовался вакуумметр термпарного типа. Измерение давления неконденсирующихся газов в камере производилось вакуумметром Мак-Леода.

Вакуумная камера оборудована герметичными электро- и термпарными вводами для питания весов и подключения термпар. При проведении экспериментов использовались хромель-копелевые термпары, подключаемые к потенциометру. Высушиваемый материал наносили равномерным слоем на дне металлической кюветы, в центре которой была закреплена разъемная термopара, и ставили на охлаждаемую полку холодильника.

Кювета с предварительно замороженным материалом подвешивалась на рычаге весов. После подключения термopары, герметизации сублимационной камеры, пуска вакуумной системы и стабилизации давления в камере включался нагрев циркулирующего теплоносителя. Температура материала и ИК-излучателей регистрировалась автоматически. Убыль массы образца фиксировалась каждые 5 минут. Заканчивался опыт при достижении материалом равновесной влажности.

По изложенной выше методике проведено исследование кинетики сублимационной сушки суспензии дрожжевых клеток с различным исходным содержанием сухих веществ и замороженных с различной скоростью – в среде криогенной жидкости и на охлаждаемых полках.

Сублимационная сушка всех образцов проводилась при двустороннем терморadiационном энергоподводе (через осушенный и замороженный слой) в тождественных внешних условиях: температура ИК-излучателей $+40^{\circ}\text{C}$, температура конденсатора - вымораживателя - -40°C , давление вакуумной камере – 20 Па. В опытах использовались одинаковые образцы в форме дисков толщиной 2,5 мм.

Результаты исследования в графической форме предстволены на рис. 1.

Установлено, что скорость предварительного замораживания материала оказывает значительное влияние на интенсивность его последующей сублимационной сушки. Для суспензий дрожжевых клеток интенсивность обезвоживания (в тождественных условиях внешнего тепло- и массообмена) на всех этапах процесса выше для медленно замороженных образцов, при чем это различие более существенно для объектов с меньшим начальным содержанием сухих веществ.

Анализируя результаты экспериментов, следует отметить, что интенсивность внутреннего тепло- и массопереноса при сублимационной сушке в значительной мере зависит от структуры



сухого слоя, определяемой размерами и формой пор, эквивалентными размерам кристаллов льда (усадкой каркаса можно пренебречь).

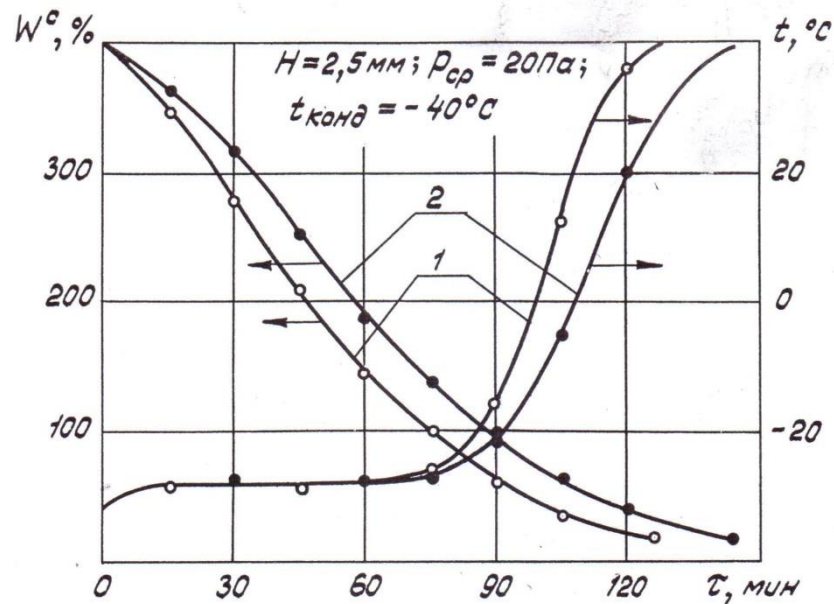


Рис.1. Экспериментальные кривые сушки и температурные кривые для суспензии дрожжевых клеток (20 % с.в.), замороженной с различной скоростью: 1 - град/с; 2 - град/с.

Таким образом, влияя на структурообразование объекта сушки – жидких и пастообразных материалов в процессе замораживания (размеры и форма кристаллов льда и соответствующих пор), скорость предварительного замораживания определяет паропроницаемость и теплопроводность сухого слоя, и как следствие, интенсивность внутреннего тепло- и массопереноса в процессе сублимационной сушки.

Как было указано выше, режим медленного замораживания формирует крупнокристаллическую структуру замороженного объекта и, следовательно, крупнопористую структуру сухого слоя с меньшим гидродинамическим сопротивлением внутреннему массопереносу (потоку пара), что способствует повышению интенсивности процесса сублимации.

При высокой скорости предварительного замораживания образуется сухой слой мелкопористой структуры с большим сопротивлением переносу пара. Что снижает интенсивность процесса сублимации. При этом, как и в случае испарительного самозамораживания, термограммы сушки свидетельствуют о повышении температуры замороженной части материала, ухудшающем качество сухого препарата.

Идентичный характер термограмм процесса сушки образцов, предварительно замороженных в среде криогенной жидкости и за счёт самоиспарения влаги непосредственно в сублиматоре, указывает на идентичность их структур.

Учитывая незначительное влияние скорости предварительного замораживания на эффективную теплопроводность сухого и замороженного слоев, можно сделать вывод, что в условиях двустороннего энергоподвода к поверхности сублимации (через замороженный и осушенный слой) процесс обезвоживания суспензий дрожжевых клеток лимитируется гидравлическим сопротивлением сухого слоя потоку пара. Этот вывод подтверждается значениями размеров пор и коэффициента паропроницаемости образцов, высушенных после предварительного замораживания при различных режимах. При этом коэффициент паропроницаемости сухого слоя и, следовательно, интенсивность процесса сублимации с



увеличением скорости предварительного замораживания уменьшается в большей степени для образцов с меньшим содержанием сухих веществ [5].

Таким образом, интенсивность процесса сублимационной сушки зависит не только от термодинамических условий сопряжения объекта сушки с окружающей средой, но и от структурных свойств самого объекта.

Литერატურა

1. Белоус А.М., Цветков Ц.Д. Научные основы сублимационного консервирования. –Киев: Наукова думка, 1985. -208 с.
2. Гуйго ЭИ., Журавская Н.К., Каухчешвили Э.И. Сублимационная Сушка в пищевой промышленности, - М.: Пищевая промышленность. 1972. – 433 с.
3. Карпов А. М., Улумиев А.А. Сушка продуктов микробиологического синтеза. –М.: Лёгкая и пищевая промышленность. 1982. -216 с.
4. Никабадзе Г.В., Чичельницкий А.И., Ударова Е.С. и др. Разработка режимов замораживания и сушки дрожжей “Endomycopsis fibuliger C-4” // Биотехнология.- 1988. –Т.4-№6. –с. 765-769.
5. Никабадзе Г.В. Исследование паропроницаемости поровой структуры высушенных препаратов. International Scientific-Practical Internet-conference "Inovation Processes and Technologies" Complete Works,pg.77-79.Kutaisi 2011.

RATE EFFECT ON THE KINETICS OF PRE-FREEZE FREEZE DRYING PROCESS
Nikabadze G.

Akaki Tsereteli State University

Summary

On the example of a suspension of yeast cells of the strain "Endomycopsis fibuliger C-4" The influence of the mode (speed) pre-freeze on the kinetics of the subsequent process of freeze-drying liquid and pasty biological materials.

It can be concluded that in the context of the bilateral energy supply to the surface of sublimation (via frozen and osuschenny layers) dewatering suspensions of yeast cells is limited by the hydraulic resistance of the dry layer molasses couple.

ხსნარების პერვაპორაციით გაყოფის პროცესის ზოგიერთი ასპექტი

რუხაძე შ., აფრიდონიძე მ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სამუშაოში წარმოდგენილია თხევადი პროდუქტების პერვაპორაციით გაყოფის პროცესის ლიტერატურული მიმოხილვა. ნაწილობრივ განხილულია პერვაპორაციის განვითარების ეტაპები და წარმოდგენილია პერვაპორაციული პროცესის დამუშავების ზოგადი პრინციპები. განხილულია გაყოფის ძირითადი ამოცანები და ჩატარებულია თხევადი ნარევების გაყოფის სხვა ალტერნატიულ მეთოდებთან და ხერხებთან პერვაპორაციის შედარებითი ანალიზი. ნახევრებია პერვაპორაციის გამოყენების პერსპექტიულობა გაყოფის ისეთი ამოცანების შესასრულებლად როგორცაა ორგანული გამხსნელების დეჰიდრატაცია, ჩამდინარე წყლების გაწმენდა, აზოტოპული და ახლო მდებარე დუღილის ტემპერატურის მქონე კომპონენტებიანი ნარევების გაყოფა და სხვა.

თხევადი ნარევების გაყოფის და სუფთა ნივთიერებების მიღების მეთოდებს უკავიათ მნიშვნელოვანი ადგილი კვების, ქიმიურ და ფარმაცევტულ მრეწველობებში. უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში გაყოფის ტრადიციულ მეთოდებთან (რექტიფიკაცია, დისტილაცია, სორბცია და სხვა) ერთად ფართოდ იკვლევენ და გამოიყენებენ თხევადი ნარევების გაყოფა ნახევარგამტარი მემბრანების საშუალებით. მემბრანული დისტილაციის (უკუოსმოსის), დიალიზის და ელექტროდიალიზის გარდა, მათ შორის განსაკუთ-



რებული ადგილი უჭირავს ჯერ კიდევ არასაკმაოდ შესწავლილ - მემბრანის გავლით დიფუზიური აორთქლების პროცესს - პერვაპორაციას.

ამ პროცესის ძირითადი ღირსება, რაც იწვევს მისდამი მეცნიერების დიდ ინტერესს, არის მისი საშუალებით მახლობელი დუდილის ტემპერატურის მქონე და ახეობრობული ნარეგების გაყოფის შესაძლებლობა, რომელთა გაყოფა ტრადიციული მეთოდებით შეუძლებელია ან ძვირია.

პროცესის საწარმოო გამოყენებას ზღუდავს შემდეგი აქტუალური ამოცანები:

- იმ მემბრანებისა და მემბრანული მასალების შერჩევა, რომლებიც აკმაყოფილებენ გაყოფის განსაზღვრული ამოცანის გადასაწყვეტად აუცილებელ სპეციფიურ მოთხოვნებს.
- გაყოფის ეფექტურობაზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორების გამოვლენა და მათი ოპტიმალური მნიშვნელობების დადგენა.

გაყოფის კონკრეტული ამოცანისათვის მემბრანის მასალის შერჩევის სირთულე დაკავშირებულია როგორც განსაზღვრული მასალის შერჩევასთან ნარეგის ოპტიმალური გაყოფის თვალსაზრისით ისე გასაყოფი ნარეგების მემბრანის მასალაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

პერვაპორაცია არის მრავალფაქტორიანი პროცესი, შეუძლებელი სითბო-მასსაგადაცემასთან და ფაზურ გადასვლებთან. მაშასადამე, გამოყენებით და ფუნდამენტურ ასპექტებში აუცილებელია გაყოფის ეფექტურობაზე სხვადასხვა ფაქტორების გავლენის შესწავლა.

პერვაპორაცია ეს თხევადი ნარეგების გაყოფის მემბრანული პროცესია, რომლის მამოძრავებელი ძალაა არაფოროვან მემბრანაზე ქიმიური პოტენციალის გრადიენტი. ამ პროცესის განხორციელების დროს გასაყოფი ნარევი და კონცენტრატი არიან თხევადი, ხოლო პერმეატი გადის მემბრანაში ორთქლის სახით.

პერვაპორაციის პროცესის საწარმოო რეალიზაცია დაიწყო მას შემდეგ რაც ფირმის GFT (Gesellschaft für Trenntechnik) მიერ დამზადებული იქნა პირველი პერვაპორაციის მემბრანა (1982 წ.).

1982 დან 2013 წლამდე პერიოდში ფირმამ გამოუშვა 120-მდე დანადგარი (რაც შეადგენს 90% ყველა საწარმოო პერვაპორაციის დანადგარებისა მსოფლიოში). დანადგარების მწარმოებლობა შეადგენს 5-150 მ³/დღე ღამეში.

მემბრანის გავლით აორთქლების პროცესზე, უკანასკნელი დროის პუბლიკაციებიდან, უმრავლესი ეძღვნება მემბრანის მასალებისა და პერვაპორაციის აპარატების სრულყოფას, რომლებიც დანიშნულია ეთანოლის და სხვა სპირტების წყლიდან სეპარაციისათვის. ეს აიხსნება სხვა და სხვა ქვეყნების მისწრაფებით გამოიყენონ ადვილად აღდგენადი ენერგიების რესურსი, ნაწილობრივ ეთანოლი, მიღებული ფრმენტირებული ნედლეულისაგან, რომელის რაოდენობა ბიოტექნოლოგიების ინტენსიურ განვითარებასთან ერთად უწყვეტად იზრდება.

პერვაპორაციის პროცესის კომპლექსური დამუშავებისათვის აუცილებელია:

1. გაყოფის ამოცანის ფორმულირება, რომელიც შეიცავს პერვაპორაციის პროცესის გამოყენების შესაძლებლობის შეფასებას და ტექნოლოგიური პარამეტრების დიაპაზონის და დანადგარების აუცილებელი მწარმოებლობის განსაზღვრას.
2. მემბრანების ან მემბრანის მასალების შერჩევა გაყოფის მოცემული ამოცანის შესასრულებლად (ლიტერატურული და ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე).
3. შერჩეული მემბრანის და მემბრანის მასალის მოდიფიკაციის აუცილებლობის და შესაძლებლობის ანალიზი მათი სატრანსპორტო და საექსპლოატაციო მახასიათებ-



ლების შესაცვლელად.

4. ტექნოლოგიური პარამეტრების განსაზღვრულ დიაპაზონში გასაყოფი ობიექტების პერვაპორაციის პროცესის ექსპერიმენტალური კვლევა და მატემატიკური მოდელირება.

5. პროცესის წინასწარი სქემის დამუშავება და მისი ტექნიკურ ეკონომიკური ანალიზი.

6. პერვაპორაციის პილოტური მოდულის დამუშავება და მისი გამოცდა.

7. გაყოფის პროცესის დამუშავება, პილოტური მოდულის გამოცდისას მიღებული შედეგების გათვალისწინებით. მისი მოდელირება და ეკონომიური მაჩვენებლების შედარება გაყოფის არსებულ სქემებთან.

8. დამუშავებული სქემის დანერგვა და მისი ოპტიმიზაცია.

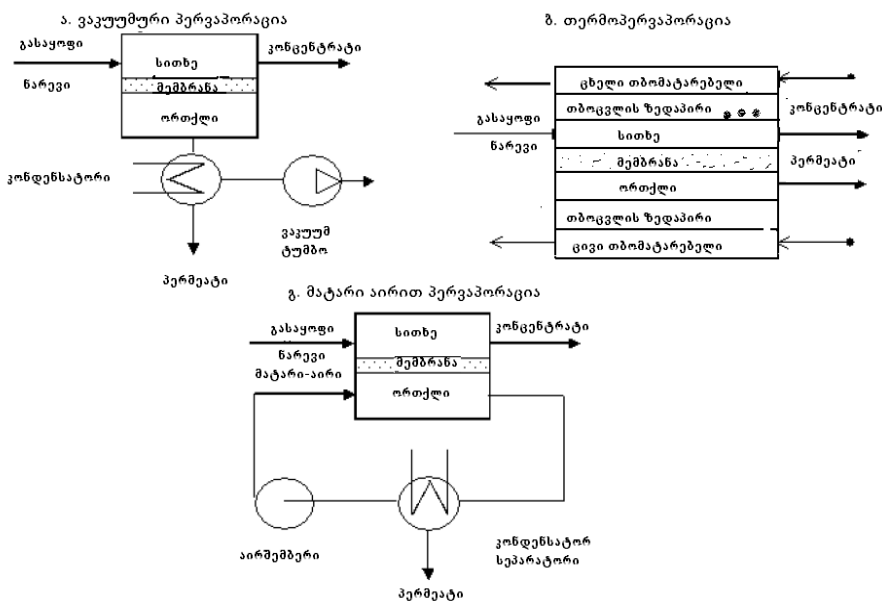
ჩანს, რომ მემბრანის მასალების შერჩევასთან ერთად აქტუალური საკითხები არის გაყოფის პროცესის ეფექტურობაზე სხვადასხვა პარამეტრების გავლენის და პროცესის მექანიზმის შესწავლა.

პერვაპორაციის პროცესის მამოძრავებელი ძალის მაღალ დონეზე შესანარჩუნებლად აუცილებელია უზრუნველყოთ სასურველი პირობები მემბრანის ზედაპირიდან პერმატის მოსაცილებლად, რომ ავიცილოთ მისი ორთქლის კონდენსირება ამ ზედაპირზე.

არსებობს რამოდენიმე მეთოდი მამოძრავებელი ძალის შესანარჩუნებლად და სტაციონალური გაყოფის უზრუნველსაყოფად. ამ მიზნით პერვაპორაციის პროცესს წარმართავენ სამი სხვა და სხვა ხერხით (ნახ. 1):

1. ვაკუუმური პერვაპორაცია;
2. თერმოპერვაპორაცია;
3. პერვაპორაცია მატარი აირით.

ვაკუუმური პერვაპორაციის დროს მამოძრავებელ ძალას ხელს უწყობს მემბრანის ქვედა სივრცის ვაკუუმირება. ამ დროს ნარჩენი წნევა დრენაჟში არსებითად ნაკლები უნდა იყოს გაყოფის ტემპერატურაზე კომპონენტების ნაჯერი ორთქლის წნევაზე, რომ ისინი დარჩნენ ორთქლის მდგომარეობაში. რეალიზაციის სიმარტივისა და მოწყობილობაზე მინიმალური მოთხოვნის წყალობით, წარმოების მიერ ჩვეულებრივ გამოიყენება ვაკუუმური პერვაპორაცია.



ნახ. 1. პერვაპორაციის წარმართვის ხერხები



თერმოპერვaporაციის დრო პარციალური წნევების სხვაობა უზრუნველყოფილია მემბრანაზე ტემპერატურის გრადიენტის შექმნით. ამ დროს გასაყოფი ნარევის ტემპერატურა მნიშვნელოვნად აჭარბებს პერმეატის ტემპერატურას. ზოგიერთ სისტემებში გასაყოფი ნარევის გაცხელების და პერმეატის გამაცივებელი მოწყობილობა განლაგებულია მემბრანის პარარელურად და მაშასადამე ხდება გასაყოფი ნარევის უწყვეტი გაცხელება და პერმეატის ორთქლის კონდენსაცია გაცივებულ ზედაპირზე, რომელიც განლაგებულია მემბრანიდან რაღაც მანძილზე.

მატარი აირით პერვaporაციის პროცესში პარციალური წნევების ვარდნა შენარჩუნებულია დრენაჟის მხარეს მიმართული მემბრანის ზედაპირიდან პერმეატის მოცილებით მატარი აირის ნაკადით. რადგანაც ეს აირი შეიძლება გაცხელდეს, იქმნება შესაძლებლობა სითბოს მიყვანისა პერმეატის ასაორთქლებლად. პერვaporაციის ეს ხერხი მოითხოვს მოწყობილობების დიდ რაოდენობას ამიტომ შეზღუდულად გამოიყენება ლაბორატორიულ კვლევებშიაც კი.

როგორც ჩანს პერვaporაციული გაყოფა, არის ერთ ერთი ძველი მემბრანული პროცესი, რომელიც შეზღუდულად გამოიყენება წარმოებაში. ლიტერატურული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს პროცესის არასაკმარის თეორიულ შესწავლას, არსებული მათემატიკური მოდელები არ არიან უნივერსალური, უკანასკნელ დრომდე კვლევები უმთავრესად ეხებოდა ბინარული ნარევების გაყოფას. ბინარულ ნარევებში სხვადასხვა დანამატების გავლენა პროცესზე და მრავალკომპონენტიანი ნარევების გაყოფა გამოკვლეულია მცირედ, არ გვაქვს ასეთი სისტემების პრაქტიკული გაანგარიშების მეთოდიკები. ვინაიდან მრავალკომპონენტიანს მიეკუთვნება წარმოებაში გასაყოფი ნარევების უმრავლესობა, ამიტომ ამ პროცესის დრმა შესწავლა აქტუალური ამოცანაა როგორც თეორიული ისე მეთოდის საწარმოებში ფართო პრაქტიკული დანერგვის თვალსაზრისით.

ლიტერატურა:

1. Волков В. В. Разделение жидкостей испарением через полимерные мембраны, Известия А. Н., серия хим., 2 (1994) 208.
2. Кузнецов В. В., Малюсов В. А., Разделение жидких смесей с помощью целлофана, Хим. пром., 5 (1962) 39.
3. Дытнерский Ю. И., Мембранные процессы разделения жидких смесей, М., Химия, 1975, 229 стр.
4. Дытнерский Ю. И., Головин В. Н., Кочергин Н. В., Кочаров Р. Г., Ильин Л. И., Исследование гидродинамических факторов при разделении жидких смесей с помощью полимерных пленок, Тр. МХТИ им. Д. И. Менделеева., 51 № 1 (1966) 39.
5. A. Bemnowska, R. Petech, E. Milchert, Adsorption from aqueous solutions of chlorinated organic compounds onto activated carbons, Journal of Colloid and Interface Science, Vol. 265, № 2, 2003, 276-282.

SOME ASPECTS OF PERVAPORATION SEPARATION OF LIQUID MIXTURES

Rukhadze Sh., Apridonidze M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

In the paper the literature data review of liquid mixtures separation by pervaporation is presented. In particular the main phases of pervaporation development and total principles of elaboration of pervaporation process are considered. The main objects of separation are examined and comparative analysis of pervaporation and alternative methods of liquids separation has been carried out. The perspectives of using of pervaporation for such processes as organic solvents dehydration, waste treatment, separation of azeotropic mixtures and mixtures of liquids with similar temperatures of boiling are shown. The total ways of modification of polymeric pervaporation membranes and polymers for improving of their transport and operation characteristics have been systematized.



ბლინების საცხოვრებელი მოწყობილობა სწრაფი კვების ბაზრისათვის

ფაღავა ა., შუბითიძე ზ., ანასოვი ა., ნატროშვილი გ., მიდელაშვილი ე.,
 დათუაშვილი ზ.
 საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი.

ნაშრომში დასაბუთებულია ბლინების საცხოვრებელი მოწყობილობის კონსტრუქცია. დეტალურად აღიწერება მისი როგორც მექანიკური, ასევე ელექტრული კვანძები. შემოთავაზებული ინოვაციური ტექნოლოგიური მოწყობილობა მომხმარებელს შესთავაზებს მომხმარებლისათვის ცნობილ, მაგრამ ბაზარზე ოპერირებული კვების სექტორისაგან განსხვავებულ მომსახურებას: გემრიელი პროდუქტი, გადახდის მოქნილი სისტემა, უმაღლესი ხარისხი და ტექნოლოგია.

ბაზრის წინასწარმა კვლევამ აჩვენა, რომ მიუხედავად არსებული კონკურენციისა, რომელიც წარმოდგენილია ძირითადად საცხოვრებლის და კვების ობიექტების სახით, წარმოდგენილი მოწყობილობა აბსოლუტურად ინოვაციური და საინტერესოა როგორც ადგილობრივი, ასევე საერთაშორისო ბაზრისა და მომხმარებლისათვის.

სწრაფად განვითარებადი ტექნიკური პროგრესის ამოცანებიდან გამომდინარე საკვებწარმოების ტექნოლოგიებისათვის სულ უფრო აქტუალური ხდება ისეთი კომპაქტური და ენერგოტევადი მანქანა-დანადგარების დამუშავება, რომლებიც უზრუნველყოფენ საწარმოო პროცესის გამარტივებას და მომსახურების სრულად ავტომატიზებას.

მკვეთრი აქტივიზაციის მოვლენა სწრაფი კვების წარმოებაში დღეს უკვე ფართოდ აღიარებული და მისაღებიაროგორც მომხმარებლისთვის, ასევე მცირე ბიზნესის სექტორისათვის, რასაც, ჩვენი აზრით, განაპირობებს დღევანდელი მეწარმის ფსიქოლოგია, ანუ სწრაფად და მცირე კაპიტალ-დაბანდებების პირობებში მიიღოს მაქსიმალური სარგებელიმომხმარებლის ინტერესების გათვალისწინებით.

ბლინების ავტომატური საცხოვრებელი მოწყობილობის დამუშავებისერთ-ერთი ფაქტორია მომხმარებელთან და ბლინების დასამზადებლად აუცილებელი ინგრედიენტების მომწოდებლებთან ურთიერთსასარგებლო კავშირების დამყარება. ამ მიზნის მისაღწევად საჭირო პროცესების მუდმივი გაუმჯობესება წარმოადგენს მთლიანობაში მოწყობილობის დამუშავების ძირითად არსს [2].

ზემოაღნიშნულის წარმატებით განსახორციელებლად იკვეთება შემდეგი მიმართულებები:

- ✓ მომხმარებლისათვის მაქსიმალურად მოსახერხებელი, ინოვაციური მოწყობილობის მიწოდება;
- ✓ მომხმარებელთან კავშირის დამყარება, რათა სათანადოდ იქნეს შესწავლილი მათი მოთხოვნები და მოლოდინი;
- ✓ სურსათის უვნებლობის სისტემების კონტროლი, ხარისხის მენეჯმენტის მუდმივი გაუმჯობესება დანებისმიერი პრობლემის დროულად გადაჭრა;
- ✓ შეთავაზებული ინოვაციური პროცესების მუდმივი გაუმჯობესება [3].

დღეისათვის ადგილობრივ ბაზარზე გაჯერებულია სწრაფი კვების ობიექტებით. მიუხედავად არსებული კონკურენციისა, რომელიც წარმოდგენილია ძირითადად საცხოვრებლის და კვების ობიექტების სახით, მოწყობილობა აბსოლუტურად ინოვაციური და საინტერესოა როგორც ადგილობრივი, ასევე საერთაშორისო ბაზრისა და მომხმარებლისათვის.ამ ბიზნეს სექტორში, ჩვენი აზრით,სწრაფი კვების სეგმენტი შესაძლებელია ათვისებული იქნეს ბლინების საცხოვრებელი დანადგარის მომხმარებლისთვის შეთავაზებით,რაც ქართული ბაზრისთვის სიახლეს წარმოადგენს.



მოწყობილობის ორიგინალურობა მდგომარეობს მისკონსტრუქციულ შესრულებაში. სტრუქტურა და ტექნოლოგია არის სრულიად ახალი ქართული ბაზრისათვის. მომხმარებელს შეუძლია ოფისში, სავაჭრო ცენტრში ან/და სხვა ხალხმრავალ დაწესებულებაში, ადგილობრივად და სწრაფად მიიღოსიაფი და გემრიელი პროდუქტი. მოწყობლობა სრულად ავტომატიზებულია, დაცულია ჰიგიენის და უვნებლობის პირობები, აკმაყოფილებს მოქმედ სტანდარტებს.

წარმოდგენილი მოწყობილობის კონკურენტულ ბაზარზე წარმატებას განაპირობებს მოსახლეობისდიდი მოთხოვნილება სწრაფი კვების ობიექტებზე, რადგან მომხმარებელთა უმრავლესობას დროის სიმცირის გამო უწევს კვების ალტერნატიული გზის მოძებნა. ამ მხრივ მოცემული მანქანა - დანადგარის პოტენციალი მაღალია.წარმოდგენილი მოწყობილობა განსაზღვრავსბაზარზე ორიენტირებულ, მკაფიოდ ჩამოყალიბებულ მიზანს და სტრატეგიას: მომხმარებელი ღებულობსცნობილ, მაგრამადგილობრივ ბაზარზე ოპერირებული კვების სექტორისაგან განსხვავებულ მომსახურებას -გემრიელი პროდუქტი, გადახდის მოქნილი სისტემა, უმაღლესი ხარისხი და ტექნოლოგია, ფასი დაბალია და მისაღები, მომსახურება სწრაფი და პრაქტიკული.

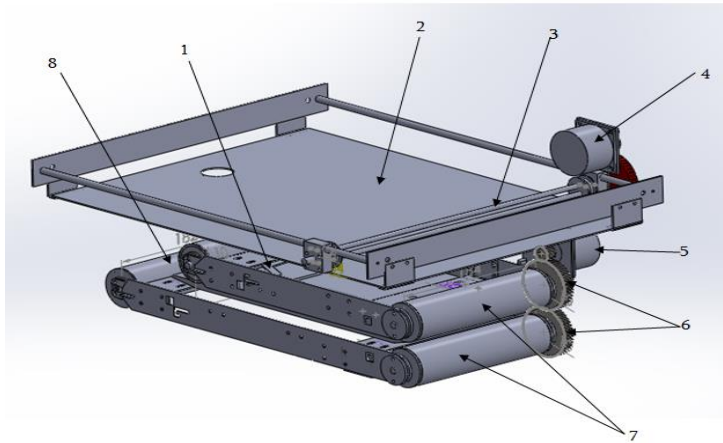
ყოველივე ზემოთ მოყვანილი მნიშვნელოვანი განმსაზღვრელი ფაქტორია შეთავაზებული პროდუქტისადმი - გაიზარდოს მოთხოვნილება და ინტერესი.

საცხობი მოწყობილობა სხვა ანალოგებისაგან განსხვავებით, რომლებიც არც თუ ისე მრავალია, ინოვაციური კონსტრუქციული შესრულებისაა. იგი მოიცავს როგორც მექანიკურ, ასევე ელექტრულ კვანძებს და აწყობილია უმარტივესი დეტალებით.

მოწყობილობა შედგება (იხ. სურ. 1): ზედა და ქვედა დაფისაგან (7), რომლებზეც საკისრების საშუალებით დამაგრებულია ზედა და ქვედა წამყვანილიღვი (7)კბილანებისაგან(6), რომელთა მოძრაობაში მოყვანა წარმოებს ელექტრული მიკროძრავით (5).იმისათვის, რომ მოწყობილობას დაეკმაყოფილებინა როგორც ეკოლოგიურ-ჰიგიენური, ასევე ცხობის პროცესისათვის აუცილებელი თბოგამტარობისმახასიათებლები, ზედა და ქვედა დაფაზე განთავსებულ წამყვან და დამჭიმ ლილვებზე (7, 8), ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად, გადაჭიმულია ტეფლონისაგან დამზადებული ლენტი, რომელიც კონსტრუქციის მომართვის შემდგომ, დამყარებული მუშა რეჟიმის პირობიდან გამომდინარე,სწორი ზედაპირის შენარჩუნების მიზნით ფიქსირდება დამჭიმი სახელურით (1).

გამოსაცხობი მასა სპეციალური დოზატორების გავლის შემდგომ დაფის (2) და სპეციალური მართვადი ძრავით (4) აღჭურვილი გამომდევნი მექანიზმის (3) საშუალებით მოთავსდებაარა გამოსაცხობ ლენტზე, კვება მიეწოდება და მყისიერად ირთვებალენტების შიდა სტრუქტურაზე დამაგრებული ავტომატურ რეჟიმში მომუშავე ელექტროგამახურებელი სისტემა. წამყვანი ლილვების საშუალებით ლენტი იწყებს მოძრაობას და უზრუნველყოფს გამოსაცხობი მასის გადაადგილებას გამახურებლებს შორის, საიდანაც, ცხობის ტექნოლოგიური ციკლის დასრულებისთანავე, მზა პროდუქცია მიეწოდება მომხმარებელს [1].

ნიშანდობლივია, რომ არსებული პროტოტიპებისაგანგანსხვავებით, მოწყობილობაში ცხობის პროცესი მიმდინარეობს ტეფლონის (პოლიტეტრაფტორეთილენი) ლენტზე. მისი შერჩევა განპირობებული იქნამაღალი თბო- და ყინვაგამძლეობის მახასიათებლების გათვალისწინებით, რამდენადაც იგი რჩება მოქნილი და ელასტიური $-70...+270^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის ფარგლებში.აღსანიშნავია ტეფლონისინერტული თვისებებიც -აქვს ადგიუხიის დაბალი თვისება, არ სველდება წყალში, ცხიმში, გამსხნელებში, ამიტომ უნიკალური მასალაასაცხობიტაფების შიდა მუშა ზედაპირისათვის. მედეგია ტუტეებისა და მჭავეების მიმართაც [4].



სურ. 1.

საინჟინროთვალსაზრისითინტერესსწარმოადგენსსაექსპლუატაციო და სამეცნიეროგამოცდებისჩატარება, რათაგანისაზღვროს და შეფასდესტიპიურპირობებშიმოწობილობისმუშაობისხარისხი, მისიდინამიკური და ერგონომიკულიპროცესები, ასევეეკონომიკური და ენერგეტიკულიმაჩვენებლები.

ნიშანდობლივია, რომპროდუქციისხარისხისამაღლებისმიზნით, გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება კვების პროდუქტების წარმოების მაღალტექნიკური მანქანა-დანადგარების შექმნას. საშუალება გვეძლევა შეიქმნას და დამუშავდეს მობილური მანქანების კლასს განკუთვნილი სრულად ავტომატიზებული, მაღალტექნიკური და ტექნოლოგიური მახასიათებლების მქონე მოწყობილობა. იგი ადგილობრივად უზრუნველყოფს სწრაფი, ხარისხიანი და გამარტივებული მომსახურების გაწევას და როგორც მეწარმეს, ასევე მომხმარებელს ზედმეტი დროის და ფინანსური ხარჯებისაგან ათავისუფლებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოსინოვეციურიტექნოლოგიებისსააგენტოგრანტი MG#09/2014
2. მიდელაშვილი ე. მეღვინეობისტექნოლოგიურიპროცესებისათვისელექტრომაგნიტურივიბრაციულიდანადგარებისდამუშავება და მათიმუშაობისრეჟიმებისოპტიმიზაცია. მონოგრაფია. თბილისი, სსაუ. 2010 წ. – 146 გვ.
3. <http://www.meatana.ge/home.html>
4. <http://gtu.ge/Arch-Dictionary/>

INNOVATIVE PANCAKE BAKING DEVICE FOR FAST FOOD MARKET

Fagava A., Shubitidze Z., Anasovi A., Natroshvili G., Midelashvili E., Datuashvili Z.

Georgian University of Agriculture

Summary

In the study there is a reasonable explanation of the device construction. Mechanical, as well as electric nodes are described in detail. Suggested innovative technological device provides a product already well known for customers but also different kind of service, operated on the fast food market: delicious product, flexible payment system, high quality and technology.

According to prior market research, suggested device is absolutely innovative and interesting for both local and international market and customers, in spite of the competition, presented by bakeries and other food services.



ყურძნის წვენის, წიპწისა და ასკილის ექსტრაქტების სორბციული პროცესების კვლევა

**ღვინიანიძე თ., ფუტკარაძე ზ.*, მამრიკიშვილი ლ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი***

ჩვენი ქვეყნის ექსპორტის უმეტესი ნაწილი ღვინოს უჭირავს, აქედან გამომდინარე ძალიან მნიშვნელოვანია ყურძნის კონცენტრირებული წვენებისა და ექსტრაქტების წარმოების ახალი ხერხებისა და მეთოდების ძიება. ყურძნის კონცენტრირებული წვენები და წიპწის ექსტრაქტები აუცილებელი კომპონენტებია თანამედროვე ეტაპზე სპეციალური ღვინოებისა და მათ შორის სასმკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების ლიქიორული ტიპის ეკონომიკის წარმოებისათვის, რომელთა მიმართ მომხმარებლის მოთხოვნილება საერთაშორისო ბაზრებზე ყოველდღიურად იზრდება. კონცენტრირებისას ჯერადობით იზრდება ყურძნის წვენში მშრალი ნივთიერებების ხვედრითი წილი და შესაბამისად მისი შენახვისადმი მედეგობის თვისებები, მასში შაქრების, ფენოლური ნაერთების, ორგანული მჟავების, სპირტების და ა.შ. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კონცენტრირებითა და ტენის შემცირების გამო. ყურძნის შესქელებული წვენის წარმოებისას უმთავრესი მოთხოვნაა, მასში არსებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მინიმალური ცვლილება, რადგანაც კონცენტრატების წყლით გაზავებისას მიღებული პროდუქტი ახლოს უნდა იდგეს თავის პირვანდელ მდგომარეობასთან. ყურძნის წვენის კონცენტრირების მთავარი ამოცანაა წყლის შექცევის დაგვირად მოცილება, ისე, რომ არ მოხდეს მასში არსებული ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების დაშლა. დღეისათვის წვენების შესქელების ცნობილი მეთოდებია: - შესასქელებელ მასაზე (წვენზე და ექსტრაქტებზე) სითბოთი ზემოქმედება ანუ ზედმეტი ტენის აორთქლება, გამოყინვა, ოსმოსი და კრისტალაოპიდრატაცია. თანამედროვე ეტაპზე მნიშვნელოვნადაა გავრცელებული აორთქლება გაიშვიათებულ არეში ანუ ვაკუუმის პირობებში, რომლის დროსაც წყლის აორთქლება დაბალ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს და ნაკლებად ხდება შესასქელებელ წვენებსა და ექსტრაქტებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დაშლა. მაგრამ ამ შემთხვევაშიც ხდება მზა პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების დაქვეითება და თუ ტენის მოცილების პროცესს ვაკუუმის გარეშე სითბოს გამოყენებით ვახდენთ მნიშვნელოვნად იცვლება შესქელებული წვენის არა მარტო შედგენილობა, არამედ არომატიც და ფერიც. წვენებისა და ექსტრაქტების კონცენტრაციის ზრდის პარალელურად იზრდება აორთქლების ტემპერატურა და შესქელების ხანგრძლიობა, შესაბამისად აუცილებელი ხდება დრმა ვაკუუმის გამოყენება, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს შესქელების პროცესს და ხელს უწყობს არომატული ეთერზეთების დაშლას და კონდენსატში მნიშვნელოვნად შეცვლილი შედგენილობით გადასვლას. ასეთი არასასურველი პროცესების თავიდან აცილების მიზნით მეცნიერებმა შეიმუშავეს წვენების შესქელების გამოყინვის მეთოდი, რომელიც ფართოდ გავრცელდა ევროპის ქვეყნებში და დღესაც წვენების კონცენტრირებისას ამ ქვეყნების შესაბამის საწარმოთა 60-70% ამ მეთოდს იყენებს. წვენების შესქელების გამოყინვის მეთოდი შედარებით ძვირადღირებულია, მაგრამ ამ დროს წვენებში და შესქელებულ ექსტრაქტებში თითქმის მთლიანადაა შენარჩუნებული მათში შემავალი ნაერთების ხარისხობრივი მაჩვენებლები, რადგანაც პროცესი მიმდინარეობს უარყოფითი ტემპერატურის პირობებში ფაქტიურად გამორიცხულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ბიოქიმიური, თბური, ფერმენტული და სხვა სახის გარდაქმნები. წვენებისა და ექსტრაქტების კონცენტრირების აირჰიდრატული მეთოდი ემყარება მეცნიერთათვის ცნობილ თვისებას, განსაზღვრული წნევისა და ტემპერა-



ტურის პირობებში ზოგიერთი აირის თხევად არეში შეყვანისას ამ არეში მყისიერად წარმოიქმნება კრისტალოჰიდრატების მყარი ფაზა, სადაც წარმოქმნილი აგრეგატები ერთმანეთს უკავშირდება არა ქიმიური კავშირებით, არამედ ერთი კომპონენტის მეორე კომპონენტში ჩანერვის გზით და ამ შემთხვევაში სტრუქტურას წარმოქმნიან წყლის მოლეკულები, რომელთა სიცარიელეები შეესებულება ჰიდრატწარმოქმნილი აირით. წველების შესქელების ასალი მეთოდია წყლის მოცილება ოსმოსისა და უკუოსმოსის გამოყენებით. ამ მეთოდის გამოყენებისას წვენში არსებული წყალი დიფუნდირდება ნახევარგამტარ მემბრანებში, რომელთა ზედაპირს შესასქელებელი წვენი მაღალი წნევით მიეწოდება. შესქელების ეფექტურობა დამოკიდებულია მემბრანის სელექტურობაზე ანუ იმ უნარზე გაატაროს წყლის მოლეკულები და შეაკავოს გახსნილი ანუსუსპენზირებულ ნივთიერებათა მოლეკულები. ნახევარგამტარ მემბრანებში წყლისა და მშრალი ნივთიერებების გაყოფის სიჩქარე V- დამოკიდებულია მემბრანის S-სისქეზე, P-წვენის მიწოდების წნევაზე, T- კონცენტრაციის ტემპერატურაზე და R-წვენის სიბლანტეზე ანუ გაყოფის სიჩქარე წარმოადგენს ამ ფაქტორების ფუნქციას:

$$V=F(S,P,T,R)$$

ექსპერიმენტის პროცესში გამოცდილი მემბრანებიდან შედარებით ეფექტურობით გამოირჩევა აცეტილცელულოზა, აცეტატცელულოზა, ცელოფანი, პოლიეთილენგლიკოლი, ტეფტონი და ა.შ. ამ გზით მიღებულმა ყურძნის წვენებმა და შესქელებულმა ექსტრაქტებმა სპეციფიკების მაღალი შეფასება დაიმსახურეს.

სხვადასხვა გზით მიღებული შესქელებული წვენებისა და კონცენტრატების ხარისხობრივი მაჩვენებლების შედარებითმა ანალიზმა აჩვენა, რომ, პირველ ადგილზე და ლიდერობს გამოყინვის მეთოდი, შემდეგ მოდიან ოსმოსისა და უკუოსმოსის მეთოდები, შემდეგ კრისტალოჰიდრატული მეთოდი და ბოლოს თბური აორთქლების მეთოდი, რომელის ყველაზე მეტი ინტენსივობით გამოიყენება ყოფილ საბჭოთა სივრცის ქვეყნებში დღესაც. ხოლო კონცენტრირებაზე გაწეული ეკონომიკური დანახარჯები, შებრუნებული თანმიმდევრობით იზრდება.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ყურძნის წვენებისა და წიპწის ექსტრაქტების კონცენტრირების აღსორბციული მეთოდი, სადაც გამოყენებული გეკონდა წვრილფოროვანი სილიკოგელი. ამ შემთხვევაში პროცესი ემყარება სილიკოგელის სელექტურ თვისებებს ანუ უნარს თავის ფორებში მიიღოს ისეთი დაბალმოლეკულური ნაერთები, რომელთა ზომები სილიკოგელის ფორების თანაბარზომიერია, მაგალითად წყალი, რომლის მოლეკულების დიამეტრი 0,98-1,5 ანგსტრემაა. ამასთან შეეწინააღმდეგოს სხვა შედარებით ისეთ მაღალმოლეკულურ ორგანულ ნაერთებს, როგორცაა შაქრები, ფენოლური ნაერთები, ორგანული მჟავები და ა.შ.

გიფსის თეორიის მიხედვით სორბციული პროცესების არსი ძირითადად ემყარება შემდეგ ფაქტორებს: - P-წვენას, C-წვენებისა და ექსტრაქტების კონცენტრაციას და T-შესქელების ტემპერატურას. აქედან გამომდინარე აღსორბენტის შთანთქმის უნარი H - წარმოადგენს ამ ფაქტორების ფუნქციას:

$$H=F(P,C,T)$$

თუ გამოვთვლით სორბციული პროცესების ტემპერატურის ოპტიმალურ მნიშვნელობას, რომელ ტემპერატურაზეც უნდა ვაწარმოოთ წვენებისა და ექსტრაქტების კონცენტრირება მაშინ H- ფუნქცია გაიყოფა ორ შემადგენელ ნაწილად:

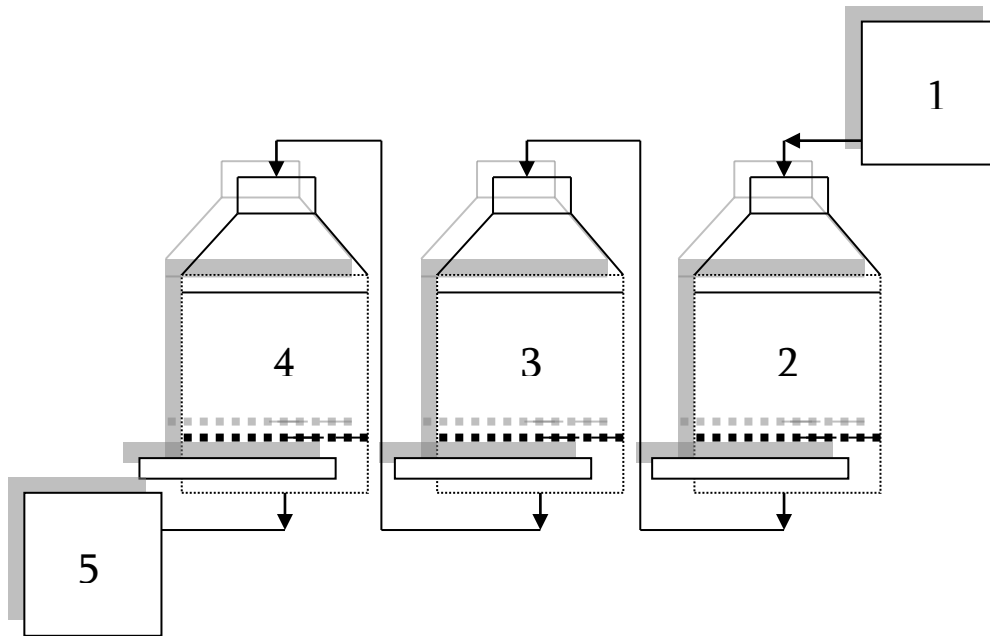
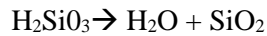
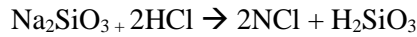
$$H=F(P,C) \text{ და } T=const$$

და ამ ნაწილებს სორბციული პროცესების იზოთერმები ეწოდებათ.

სილიკოგელი ცეოლითური ფორმების მრავალფეროვნებითაა წარმოდგენილი ჩვენს ქვეყანაში. იგი წარმოადგენს სილიციუმმჟავას ანჰიდრიდის კრისტალურფოროვან სტრუქტურას, ძლიერ გავრცობილი ანუ გაზრდილი ზედაპირით (დაახლოებით 300-750 მ²/გ) და ფორების



ჯამური კუთრი მოცულობით (0,28-0,9 სმ³/გ), რომელიც მიიღება ნატრიუმის სილიკატიდან, მასზე ძლიერი მუავას მოქმედებით.



სურ.1. ყურძნის წვენის, წიპწისა და ასკილის ექსტრაქტების დასაკონცენტრირებელი ექსპერიმენტალური დანადგარის სქემატური მოდელი

სილიკოგელის დაქუცმაცებული ნაყარის მასის სიმკვრივე 500-800 კგ/მ³-ია და რეგენერაციის ტემპერატურა 100-200 °C-ა მისი დაქუცმაცების ხარისხისა და ფორიანობის სიღრმის გათვალისწინებით. გამოშრობის შემდეგ მიიღება ძლიერ ფოროვანი სილიკოგელი, რომლის ერთი გრამის ჯამური ზედაპირი 300=750 მ²-ია. გავრცობილი ზედაპირის წყალობით იგი საუკეთესო ადსორბენტია. ჩვეს მიერ ექსპერიმენტებისათვის შერჩეულ იქნა წვრილფოროვანი, რომლის ფორების დიამეტრი დაახლოებით 5-10 ანგსტრეშია (ექსტრაქტებისათვის) და მსხვილფოროვანი, რომლის ფორების დიამეტრი 50 ანგსტრეში ან მეტია (წვენებისათვის) სილიკოგელი. წიპწისა და ასკილის ღვინოსპირტიანი ექსტრაქტების შესქელება ლაბორატორიის პირობებში ვაწარმოეთ წვრილფოროვანი KCM, MCM და ACM მარკის სილიკოგელის ფხვნილებიდან დამზადებული სხვადასხვა ფორმის გეომეტრიული ფიგურებით (სფერული, კონუსური, ცილინდრული და პირამიდული ფორმები), რომელთა ჩატვირთვა წვენებსა და ექსტრაქტებში ხდებოდა თერმოსტატიანი ღუმელებიდან სხვადასხვა ტემპერატურაზე (არა უმეტეს 70°C-ს) გაცხელების შემდეგ. ასეთი სილიკოგელის ტენტევალობა 100%-იანი ფარდობითი ტენიანობის პირობებში დაახლოებით 30-33%-ია.

1-ლ სურათზე მოცემულია ექსპერიმენტალური ადსორბერების სქემატური განლაგება. კერძოდ 1-ლი რეზერვუარი შესასქელებელი წვენებისა და ექსტრაქტებისათვისაა გათვალისწინებული, 2,3,4 ადსორბერებში ჩატვირთულია ექსპერიმენტისათვის საჭირო ტემპერატურაზე გაცხელებული სილიკოგელი, 5-რეზერვუარი კი კონცენტრირებული წვენისა და ექსტრაქტებისათვისაა გათვალისწინებული. კარგად გაწმენდილი და სხვადასხვა ტემპერატურაზე გაცხელებული სილიკოგელი იტვირთება ადსორბერებში, სადაც ვაკუუმტუმბოს საშუალებით ვქმნით ვაკუუმს 5-8 კნ/მ²-ზე სილიკოგელის ფორებიდან ჰაერის გამოტუმბვის მიზნით. წინასწარ 50 გრადუსამდე გაცხელებული და 10-25%-იანი მშრალი ნივთიერებების შემცველობის, გაწმენდილი და გაკამკამებული წიპწისა და ასკილის ექსტრაქტები და ყურძნის ტკბილი



მფრქვევანით მიეწოდება მე-2-ე აპარატში. აღსორბერის გავსებისთანავე ვზრდით წნევას 685-880 კნ/მ²-მდე ანუ 7-9 ატმოსფერომდე და ვაყოვნებთ წნევის ქვეშ 1საათის განმავლობაში, შემდეგ ვხსნით ონკანს ნაწილობრივ შესქელებული წვენი გადადის მოდევნო საფეხურის აღსორბერში, აქ ისევ ვზრდით წნევას 7-9 ატმოსფერომდე, ვაყოვნებთ წნევის ქვეშ 1-საათის განმავლობაში, შემდეგ ვხსნით ონკანს შესქელებული წვენი გადადის დამატებითი შესქელებისათვის მესამე საფეხურის აღსორბერში.

სილიკოგელის ტენტივადობიდან და ყურძნის წვენის კონცენტრაციის თანაფარდობიდან გამომდინარე, შესქელების პირველ საფეხურზე მიიღება 32-36% კონცენტრაციის წვენი, თუ ყურძნის წვენისა და სილიკოგელის მასის წონითი თანაფარდობა 1:2-თან ზღვრებშია. მეორე და მესამე საფეხურზე გავლის შემდეგ ყურძნის წვენი კონცენტრირდება მშრალი ნივთიერებების არაუმეტეს 42%-მდე შემცველობით. მაგრამ შესქელებული წვენები და ექსტრაქტები ხასიათდება საუკეთესო ხარისხობრივი მაჩვენებლებითა და სენსორული თვისებებით..

ლიტერატურა

1. О.А.Буртов, Н.И. Разуваев Методы концентрирования соков и вин. (обзор) ЦНИИ и ТЭИ пищепром. Москва.1971.
2. Химические товары. Справочник т.1. Изд-во «Химия» Москва.1967.
3. ჯ.გოგისვანიძე, თ.ღვინიანიძე, ლ.ყიფიანი - ხილის წვენებისა და წყლიანი ექსტრაქტების კონცენტრირების მეთოდი . საქ პატენტი გამოგონებაზე. A23 ოფიციალური ბიულეტენი №19(287). 2009.

SURVEY OF THE ADSORPTIVE PROCESSES OF FRUIT JUICES CONCENTRATING

Gvinianidze T., Fhutkaradze Z.*, Mamrikishvili L.

Akaki Tsereteli State University, Shota Rustaveli State University*

Summary

There is considered in a given work adsorptive method of step concentrating of fruit juices and watery extracts of tea, coffee, curative plants etc, based on the selecting properties of silicon gel, The thin-pored silicon gel with diameter of 5-10 Å⁰ absorbs only the water with molecules with diameter of 0, 08-1,5 Å⁰ and prevents the penetrating of comparatively high molecularly connections, the diameter of which outnumbers in several times the dimensions of water molecules.

Applying the vacuum first of all we are taking off the air from the pores and then increasing the pressure we press the water into pores. After the pouring out of concentrated juice we wash the silicon gel in hot water, and then dry it that enables to prepare the concentrator for reapplying.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ ПРИВОДА ТЕСТОМЕСИЛЬНЫХ МАШИН

Шпак М., Чепелюк Е.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Предложена методика определения силы сопротивления, испытываемой перемешивающим устройством тестомесильных машин, величина которой непосредственно влияет на мощность, потребляемую в процессе замеса. Для тестомесильных машин со штифтовыми месильными органами приведены результаты расчета значения силы сопротивления и ее составляющих – силы вязкого трения и силы давления. Даны рекомендации по выбору диаметра штифтов и частоты вращения штифтового рабочего органа, использование которых обеспечивает минимальный расход энергии.

При разработке новых тестомесильных машин значительные средства и время расходуются на обоснование параметров конструкции: геометрических (формы, размеров месильных органов) и энергетических (мощности, необходимой для замеса, диссипации



кинетической энергии). Актуальной задачей для проектировщиков является разработка теоретических методов, способных существенно упростить процесс определения основных параметров, необходимых для качественного осуществления замеса теста. Эта задача может быть решена путем математического моделирования процесса замеса теста с использованием программного комплекса FlowVision. В частности, предложена методика определения проектной мощности привода тестомесильных машин.

Объектом исследований является процесс замеса пшеничного дрожжевого теста. Предметом исследований - энергетические затраты на замес.

На сегодняшний день при проектировании нового пищевого оборудования решается комплексная задача – получение качественного продукта при наименьших энергетических затратах. Поэтому при проектировании тестомесильного оборудования важно правильно рассчитать мощность, потребляемую в процессе замешивания теста. На сегодня используются известные зависимости и различные методики расчета, основанные на эмпирических данных. Так, мощность двигателя для перемешивания тестообразных масс может быть определена по формуле 1 или 2.

$$N = \frac{z_1 F_1 v_1 + z_2 F_2 v_2 + \dots + z_n F_n v_n}{\eta} \quad (1)$$

где z_i – количество лопастей данного типа;

F_i – сопротивление, испытываемое одной лопастью, Н (однако сопротивление, которое испытывает лопасть сложной геометрической формы, вычислить сложно);

v_i – скорость движения соответствующей лопасти, м/с;

η – КПД привода.

$$N = \frac{An}{\eta}, \quad (2)$$

где A – работа на замес,

n – частота вращения рабочего органа.

Этим методикам присущи значительные погрешности, рассчитанная проектная мощность привода является завышенной, поэтому следует предложить научно обоснованную методику определения этой величины.

Проанализировав конструкции современных тестомесильных машин и различные виды перемешивающих устройств, сделан вывод, что для замеса пшеничного дрожжевого теста целесообразно использовать оборудование с штифтовыми рабочими органами [1].

Хлебное тесто относится к псевдопластическим неньютоновским жидкостям, поэтому для разработки адекватной математической модели, с достаточной точностью описывающей процесс его замеса, следует учесть ряд факторов и свойств, которые являются определяющими. Так,

учтено, что вязкость теста μ_{ef} и зависит от градиента скорости сдвига $\dot{\gamma}$: $\mu_{ef} = \frac{206}{\dot{\gamma}^n}$. Полученная

зависимость использована в ходе компьютерного моделирования процесса замеса.

Известно, что на расход энергии на замес существенно зависит от силы сопротивления F (см. формулу 1). Ее можно выразить через две составляющие: силу сопротивления, обусловленную внутренним трением в массе F_v , и силу давления F_t на рабочий орган. Так как вязкость пшеничного теста достаточно велика, ключевую роль при расчете мощности тестомесильных машин играет F_v . Сопротивление, испытываемое лопастью, зависит от ее сечения S , скорости потока v , плотности продукта ρ и коэффициента сопротивления ζ , который зависит от формы тела. Силу сопротивления цилиндра (штифта) набегающему потоку определяют по



формуле:

$$F = \frac{4\pi\mu_{ef}\nu}{\ln(3.7/Re)}, \quad (3)$$

где μ_{ef} – вязкость продукта, Па·с;

ν – скорость потока, м/с.

Теоретически вычислить силу сопротивления для лопастей сложной формы невозможно. Однако в результате моделирования в программном комплексе FlowVision можно определить интегральные характеристики силы сопротивления F для лопастей любой формы и сечения [2].

Для исследования были выбраны месильные органы цилиндрической формы диаметрами 10, 30 и 50 мм. Скорости набегающего потока ν принимались равными 1.5, 10 и 15 м/с, что соответствует линейным скоростям месильных органов промышленных тестомесильных машин. В табл. 1 представлены значения полной силы сопротивления F и ее составляющих: силы давления F_d и силы вязкостного сопротивления F_v .

Таблица 1

Значение силы сопротивления F и ее составляющих

D, мм	10			30			50		
ν , м/с	1.5	10	15	1,5	10	15	1,5	10	15
F , Н	25	243	370	54	395	695	78	644	1150
F_d , Н	12	163	287	31	274	520	46	460	870
F_v , Н	13	80	83	23	121	175	32	184	280
F_v , %	50	47	35	40	31	25	40	30	24

В последней строке таблицы приведен процент F_v в общей величине силы сопротивления. На основе полученных результатов можно утверждать, что с увеличением скорости движения и диаметра месильного органа сила сопротивления значительно возрастает. В графическом виде зависимости представлены на рис. 1-4.

Анализ результатов показывает, что более существенно на величину силы сопротивления влияет изменение скорости, с возрастанием которой сила сопротивления возрастает на порядок, тогда как изменение диаметра увеличивает силу сопротивления примерно втрое.

Следует обратить внимание, что при увеличении скорости потока уменьшается доля сил внутреннего трения (см. рис.4) в результате разрушения части связей между структурными компонентами теста. При диаметре месильного органа 10 мм и скоростях более 10 м/с резко уменьшается доля составляющей F_v в общей силе сопротивления. Это вызвано образованием на задней стенке цилиндра большой области повышенного градиента скорости, что приводит к отрыву пограничного слоя с поверхности рабочего органа. Уменьшение доли сил сопротивления, вызванных внутренним трением, положительно сказывается на общем балансе сил, так как уменьшается непродуктивный нагрев теста. При этом значительная часть энергии расходуется на образование завихрений, которые способствуют перемешиванию.

Обеспечить наибольшую эффективность работы тестомесильных машин с штифтовыми рабочими органами способно соблюдение определенного соотношения диаметра рабочего органа и скорости его движения. Рекомендуется использовать штифтовые рабочие органы диаметром 20-30 мм при частотах вращения 250...300 об/мин, что соответствует линейной скорости 6,2...7,85 м/с.

Определив величину силы сопротивления, можно обоснованно подходить к расчету мощности привода, необходимой для замеса теста:



$$N = \frac{2\pi \cdot F \cdot n \cdot r}{\eta}$$

где F – сила сопротивления, Н;

r – радиус месильного органа, м;

n – частота вращения рабочего органа, с⁻¹;

η – КПД привода.

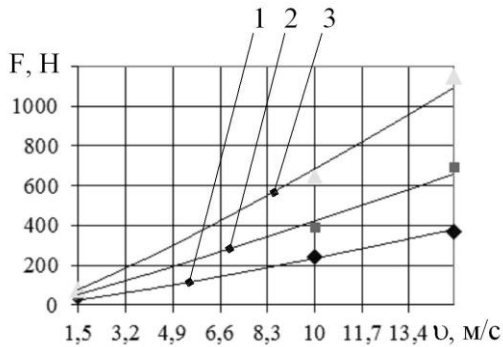


Рис.1. Зависимость силы сопротивления от скорости потока при диаметрах, мм: 1 – 10; 2 – 30; 3 – 50.

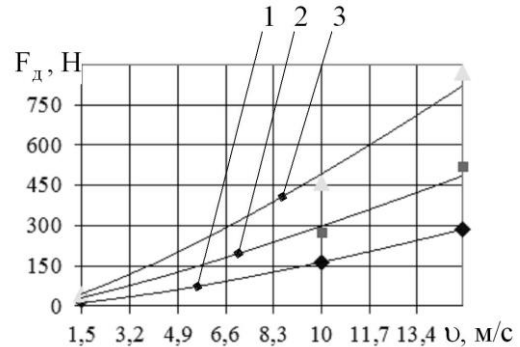


Рис.2. Зависимость составляющей F_d силы сопротивления от скорости потока при диаметрах, мм: 1 – 10; 2 – 30; 3 – 50.

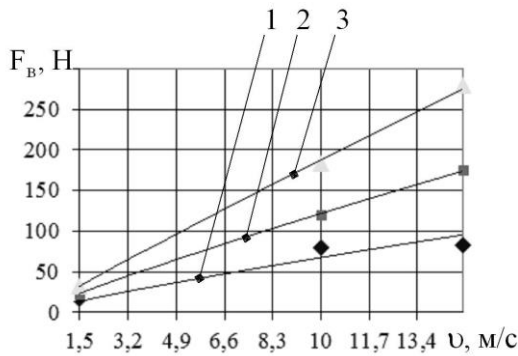


Рис.3. Зависимость составляющей F_v силы сопротивления от скорости потока при диаметрах, мм: 1 – 10; 2 – 30; 3 – 50.

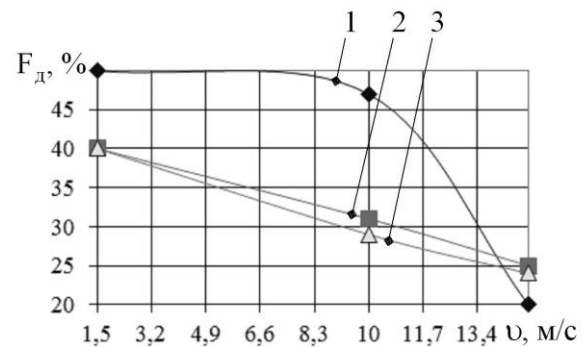


Рис. 4. Доля вязкостной составляющей силы сопротивления от скорости потока при диаметрах, мм: 1 – 10; 2 – 30; 3 – 50.

Список использованной литературы

1. Патент 98577 UA, МПК А21С 1/02 (2006.01) Тістомісильна машина / Шпак М. С., Литовченко І. М.; заявник Національний університет харчових технологій. – № а201105303; заявл. 26.04.2011 ; опубл. 25.05.2012, Бюл. № 10. –8с.
2. Применение пакетов прикладных программ при изучении курсов механики жидкости и газа [Текст]: Учебное пособие / Т.В. Кондранин, Б.К. Ткаченко, М.В. Березникова и др. – М.: МФТИ, 2005. – 112 с.

DEVELOPMENT OF METHODOLOGY FOR DETERMINING THE DESIGN CAPACITY OF KNEADING MACHINES

Shpak M., Chepelyuk E.

National university of food technology, Kiev, Ukraine

Summary

The technique of determining the resistance force experienced by a mixing device of kneading machines was proposed. This quantity directly affects the power consumed in the mixing process. For kneading machines with dowel mixing device the calculated values of the resistance force and its components (viscous forces and pressure forces) are shown. Recommendations on the choice of a dowel diameter and a mixing device rotation speed, the use of which provides a minimum power consumption are given.



УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ПЕЛЬМЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Чепелюк А., Таран В.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Рассмотрены основные виды технологического оборудования для формованияпельменных изделий. Указаны их основные преимущества и недостатки. Предложено усовершенствовать конструкциюпельменного автомата путем установки специального формующего барабана. Внедрение такого оборудования позволяет получить качественные изделия при уменьшенных эксплуатационных расходах.

На современном уровне развития общества в структуре питания населения значительную роль играют полуфабрикаты. Они позволяют существенно сократить затраты времени на процесс приготовления пищи, а также расширить рацион питания. Среди широкого спектра полуфабрикатов особое место занимают мясные полуфабрикаты, в частности те, которые формируются из теста и фарша - пельмени, вареники, чебуреки, хинкали, равиоли и т.д. Большинство из этих продуктов реализуют сырыми в замороженном виде, некоторые из них - доведенными до частичной или полной готовности. Производится такая продукция как на отдельных единицах оборудования, так и на поточных линиях, которые включают в себя оборудование для подготовки теста и фарша, формующие автоматы, оборудование для шоковой заморозки, галтовочные машины (для очистки изделий после замораживания), автоматы для фасовки и упаковки. Основным оборудованием при производстве пельменных изделий являются пельменные автоматы, которые определяют форму, размер и массу изделий, соотношение в них теста и начинки (фарша). Делятся они на две основные группы: оборудование, формующее изделия из предварительно раскатанного тестового листа, и оборудование, формующее изделия из наполненной фаршем тестовой трубки.

Комплект оборудования, формующего пельменные изделия из предварительно раскатанного тестового листа, включает в себя машину для приготовления тестового листа и непосредственно пельменный автомат, который калибрует лист теста, вырезает из него заготовки, дозирует в них фарш и формирует пельменные изделия, придавая им окончательную форму. Эти автоматы производят разнообразные пельменные изделия (тип ravioli, cappelletti, tortelloni, fagottini), форма которых напоминает изделия, сделанные вручную.

Тестовая лента может формироваться методом экструзии прессованием через специальную матрицу или раскатыванием на валах.

Для регулирования подачи тестового листа используется фотоэлемент, который останавливает тестоформирующую машину при провисании теста (при избытке теста). После уменьшения провисания машина снова запускается в работу.

В формующем автомате лист теста дополнительно раскатывается и подается в рабочий блок, где из него вырезаются заготовки, в которые дозируется фарш. Здесь же изделиям придается конечная форма. Недостатком такого оборудования является сложность обеспечения наполнения изделий начинкой в количестве 50% и более, а также качество склеивания теста в местах слипания.

Второй большой группой оборудования для формования изделий из теста и фарша является оборудование, формующее изделия из наполненной фаршем тестовой трубки. К этой группе относится целый ряд пельменных автоматов типа СУБ (Украина, Россия), пельменные автоматы JGL-120 (Китай) HLT-700 и HLT-700XL (Тайвань), MG-01 и MG-03 (Польша) и другие.

Оборудование этого типа предназначено для формования полуфабрикатов из фарша и теста в непрерывном потоке. При работе автомата формование изделий осуществляется в три



стадии: формование тестовой трубки; наполнение тестовой трубки фаршем; непосредственное формование готовых изделий. Третья стадия, в свою очередь, также делится на три этапа: разделение тестовой оболочкой фарша; формование поверхности продукта; разделение и склеивание теста.

На большинстве автоматов этой группы формование изделий происходит в результате плотного контакта приводных формирующего и опорного барабанов, каждый из которых изготавливается цельнометаллическим.

На автоматах типа СУБ формование изделий происходит на лотках, если лента транспортера прорезиненная, или непосредственно на металлической ленте транспортера. Формующий барабан в автомате неприводной, то есть не имеет отдельного привода, а приводится во вращение за счет прижимания к транспортерной ленте автомата. В разных автоматах может быть разное количество барабанов - 1, 2, 3, 6 или 12, что влияет на производительность автомата (производительность одного барабана с количеством ячеек 52 шт. при массепельменей 12 г. достигает 200 кг/ч). Также производительность зависит от скорости движения ленты транспортера, значение которой может составлять 5-7 м/мин.

Для предотвращения прилипания изделий к поверхности штампующих барабанов наполненные фаршем тестовые трубки посыпаются мукой или обдуваются воздухом. При этом образуется подсушенная поверхность, имеющая низкую адгезионную способность. Кроме того, поверхность барабанов могут смазывать растительным маслом.

К такому типу автоматов относятся СУБ-2, СУБ-3 и П6-ФВП - с тремя барабанами, СУБ-6 - с шестью и В2- ФПК - с двенадцатью.

На основе пельменного автомата АП-600М производительностью 200-450 кг/ч создана пельменная линия ЛП 450, особенностью которой является то, что она комплектуется отдельными приводами тестового и фаршевого питателей с плавной регулировкой частоты вращения привода транспортера. Недостаток линии – необходимость использования подкладных лотков, что увеличивает трудоемкость процесса. Заполненные лотки необходимо вручную загружать в морозильные шкафы на полки или на рамы, которые направляют в морозильные аппараты. После замораживания пельмени снимают с лотков и загружают в галтовочные барабаны, где происходит их очистка.

Линия для изготовления и шоковой заморозки пельменей и вареников, состоящая из скороморозильного аппарата АСМ-1000 и пельменного автомата АФ-1500, который формует изделия на металлической ленте, позволяет не использовать подкладные лотки.

Пельменные автоматы, формующие изделия из наполненной фаршем тестовой трубки, обеспечивают необходимое соотношение теста и фарша в изделиях, но их недостатками являются большой расход муки в процессе формования для предотвращения прилипания изделий к поверхности формующего барабана, неэстетичная форма готовых изделий, сложная конструкция оборудования и повышенные эксплуатационные расходы.

С целью усовершенствования конструкции пельменного автомата для улучшения формы и повышения качества изделий, упрощения конструкции оборудования и уменьшения эксплуатационных расходов, предложено оснастить пельменный автомат специальным формующим барабаном, позволяющим формовать качественные изделия без использования системы посыпки мукой.

Схема предложенного пельменного автомата приведена на рис.1. Автомат состоит из станины 1, бункера для фарша 3 и бункера для теста 5, механизмов подачи фарша 2 и подачи теста 6, которые соединены с расположенным в станине 1 приводом, экструзионной головки 7, имеющей центральное отверстие для выхода фарша и кольцевую щель для выхода теста, системы управления 4, наклонного лотка 11, поддерживающего барабана 10, вертикальных стоек 8 и



формующего барабана 9, на цилиндрической поверхности которого выполнены формы в виде пельменных изделий, покрытые слоем антиадгезионного материала. В каждую из форм установлено пружинное устройство для выталкивания изделий после формования.

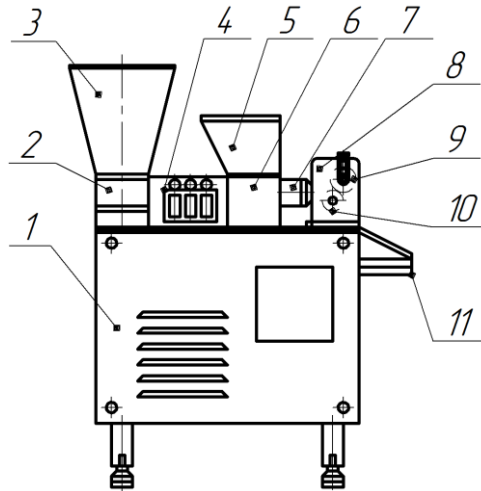


Рис. 1. Пельменный автомат:

1 – станина; 2 – механизм подачи фарша; 3 – бункер для фарша; 4 – система управления; 5 – бункер для теста; 6 – механизм подачи теста; 7 – экструзионная головка; 8 – вертикальные стойки механизма формования; 9 – формующий барабан; 10 – поддерживающий барабан; 11 – наклонный лоток

При работе пельменного автомата приводятся во вращение механизмы подачи теста 6 (рис. 1) и фарша 2, поддерживающий барабан 10 и формующий барабан 9. После заполнения бункеров 3 и 5, фарш и тесто подаются соответственно в центральное отверстие и кольцевую щель экструзионной головки 7, а на выходе из нее формируется тестовая трубка, наполненная внутри фаршем. Тестовая трубка с фаршем поступает в зону между поддерживающим барабаном 10 и формующим барабаном 9, вращающимся навстречу друг другу. Гладкая поверхность формующего барабана 9 на участке контакта с поддерживающим барабаном 10 разделяет тесто и фарш, разрезает и соединяет тесто.

Соединение теста происходит на участке кольцевой кромки 6 формирующего барабана (рис. 2). Тесто с фаршем заполняет формы 5 формирующего барабана и заставляет толкатели 2 перемещаться внутрь барабана, сжимая пружины 4. При этом происходит формование пельменных изделий. При дальнейшем вращении формирующего барабана сформированы пельменные изделия выталкиваются из форм 5 с помощью пружин 4 и толкателей 2 и попадают на наклонный лоток пельменного автомата и далее за счет собственного веса выводятся из него.

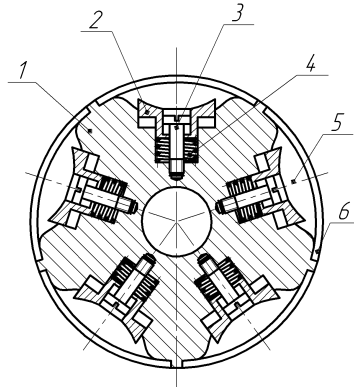


Рис. 2. Формующий барабан:

1 - основание; 2 - толкатель; 3 - винты; 4 - пружины; 5 - форма; 6 - кольцевые кромки



Внешний вид сформованного изделия приведен на рис.3. Специальная конфигурация формующей зоны в формующем барабане позволяет получить изделия, очень похожие по форме на изделия, полученные при ручной работе, а также имеющие поверхность лучшего качества благодаря отсутствию на ней муки.

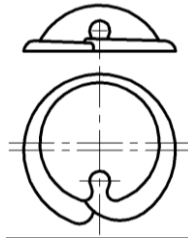


Рис. 3. Внешний вид сформованного изделия

В результате установки формующего барабана, на цилиндрической поверхности которого выполнены формы в виде пельменных изделий, покрытые слоем антиадгезионного материала и оснащенные пружинными выталкивающими устройствами, улучшается форма полученных изделий и повышается их качество, а также упрощается конструкция оборудования благодаря удалению системы посыпки муки и уменьшаются эксплуатационные расходы.

Список використаної літератури

1. Молоканова, Л. В. Мясные полуфабрикаты и их классификация номинальная и фактическая [Текст] / Л. В. Молоканова // Продукты & ингредиенты. – 2011. – № 4 (79). – с. 58–59.
2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть 2. Оборудование для переработки мяса / В.И. Ивашов. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 464 с.
3. Афукова, Н.О. Організація та технічне оснащення виробництва м'ясних напівфабрикатів [Текст] / Н. О. Афукова, О. С. Рудь // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2011. – Вип. 2(14). – С. 177–182.

EQUIPMENT IMPROVING FOR FORMATION OF DUMPLING PRODUCTS

Chepelyuk A, Taran V.

National university of food technology, Kiev, Ukraine

Summary

The main types of process equipment for molding dumplings products are reviewed. Their main advantages and disadvantages are indicated. The improved design of the dumpling machine by installing special forming drum are suggested. The introduction of such equipment makes it possible to obtain high-quality products at reduces operating costs.

მწვანის შენახვის ოპტიმალური რეჟიმების დადგენა კომბინირებულ გარემოში.

**ცაგარეიშვილი დ., სესიკაშვილი თ., ცქიფურიშვილი თ., სესიკაშვილი თ*.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
კაპიტალ მარკეტ კომპანია, შვეიცარია***

კომბინირებულ გარემოში მწვანის შენახვის პროცესის კვლევისას აუცილებელია გათვალისწინებული იყოს მწვანის ბიოქიმიური ცვლილებები კომბინირებული აირის კომპონენტების სხვადასხვა კონცენტრაციების დროს.

სტატიაში განხილულია ფაქტორები, რომლებიც უზრუნველყოფენ შენახვის ოპტიმალურ პირობებს. დადგენილია შენახვის ოპტიმალური რეჟიმები კომბინირებული აირის კომპონენტების სხვადასხვა კონცენტრაციების დროს და ამ პირობებში მიმდინარე ბიოქიმიური გარდაქმნები.



შენახვის პროცესი ხასიათდება შემდეგი პარამეტრებით: ტემპერატურა, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, ჰაერმიმოცვლა, აიროვანი გარემოს შემადგენლობა და განათებულობა. შენახვის დროს სხვადასხვა მაჩვენებლის პროდუქციის ხარისხზე ზემოქმედების დონე არ არის ერთნაირი, ანუ ყველა ჩამოთვლილი პარამეტრების ზემოქმედება შენახვის პროცესზე განსხვავებულია. ჩვენი კვლევის მიზანია იმ ოპტიმალური პირობების დადგენა, რომლის დროსაც იქმნება მწვანილის შენახვისა და ტრანსპორტირების საუკეთესო პირობები.

მწვანილის შენახვა კომბინირებულ აიროვან გარემოში შესაძლებლობას გვაძლევს გავახანგრძლივოთ შენახვის ვადა, გავზარდოთ სტანდარტული პროდუქციის გამოსავლიანობა, შევამციროთ დანაკარგები პროდუქტში, როგორც ფიზიოლოგიური პროცესების, აგრეთვე მანვე მიკროორგანიზმების გამრავლების და სიცოცხლისუნარიანობის დაყოვნების გამო.

მწვანილის შენახვისუნარიანობაზე გავლენას ახდენს შენახვის პირობების მთელი კომპლექსი, მაგრამ გადაამწვევტი მნიშვნელობა აქვს შენახვის რეჟიმს. შენახვის რეჟიმის რეგულირება მის ოპტიმალურ დონემდე მიყვანის და შემდგომ ამ დონეზე შენარჩუნებისათვის წარმოადგენს ბუნებრივი კლებადობისა და მასის დანაკარგის შემცირებისათვის ქმედით საშუალებას.

რეგულირებად აიროვან გარემოში შენახვის თანამედროვე მეთოდები უზრუნველყოფენ მწვანილის უკეთეს შენახვას. მათ საფუძვლად უდევს აქტიური კომპონენტების: ჟანგბადის და ნახშირორჟანგის მქონე აირის ნარევების გამოყენება.

ყველაზე ხშირად იყენებენ სამი ტიპის აირის ნარევებს (%-ში): აქტიური კონდენსატების – 21 (ნორმალური აიროვანი გარემო); აქტიური კონდენსატების – 5–10 (ნომინალური აიროვანი გარემო); ნახშირორჟანგის – 0, ჟანგბადის – 2–3, აზოტის – 97–98 (სუბნომინალური აიროვანი გარემო).

აიროვანი გარემოს ტიპის არჩევაში დიდ როლს ასრულებს აგრეთვე განათებულობა. მწვანე ბოსტნეულში შუქზე ძლიერდება ფოტოსინთეზური პროცესი, რაც იწვევს სუნთქვის და სხვა ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესების ინტენსიურობის გაზრდას და თავის მხვრივ ბუნებრივი კლებადობის გაზრდას.

შენახვის დროს მწვანილის ნივთიერებათა ცვლაში არ არსებობს არც ერთი ბიოქიმიური პროცესი, რომელზეც არ ახდენს გავლენას აიროვანი გარემოს შემადგენლობის ცვლილება. მაგალითად, ჟანგბადის შემცველობის შემცირებისას კნინდება ფარნეხენის და მისი დაჟანგვის პროდუქტების ბიოსინთეზის პროცესი. ნახშირწყალი ფარნეხენი სინთეზირდება ეპიდერმისის ცოცხალ უჯრედებში და მისი დაგროვება თან ახლავს მწვანილის მომწიფებას და დაბერებას. ეს შენაერთი ადვილად ქმნის ჰიდროჰეჟანგებს და ჰეჟანგებს, რომლებიც იწვევენ მწვანილის ქერქის გამუქებას. ფარნეხენის ჰიდროჰეჟანგები ნაწილობრივ გარდაიქმნება პოლიმერებად და ქმნიან მწვანილის ზედაპირზე ჰაერგაუმტარ აფსკს. ამის გამო აფსკის ქვეშ იქმნება ანაერობული პირობები და გროვდება ანაერობული ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტები – სპირტი და აცეტალდეჰიდი.

შენახვის საცავის აიროვან გარემოში ჟანგბადის შემცირებასთან შედარებით CO₂-ის ამაღლებული კონცენტრაციის ზემოქმედებას აქვს თავისი სპეციფიკა და მდგომარეობს უპირველეს ყოვლისა, ორგანული მჟავების დეკარბოქსილირების პროცესის დამუხრუჭებაში, რაც თავის მხვრივ ანელებს მცენარის სუნთქვას. ამის გამო მწვანილში უკეთესად ინახება ნახშირწყლები, ორგანული მჟავები და სხვა კვებითი ღირებულების მქონე ნივთიერებები.



რეგულირებადი აიროვანი გარემოს პირობებში მუხრუჭდება აგრეთვე პოლისაქარიდების ჰიდროლიზი (სახამებლების გაშაქრება, ჰემიცელულოზის ჰიდროლიზი, პროპექტინების გარდაქმნა პექტინებად), რაც ამცირებს მწვანის დარბილებას, ხელს უწყობს მისი სტრუქტურული სიმყარის შენარჩუნებას. იგივეზე მეტყველებს მწვანის მწვანე შეფერილობის დიდი ხნის განმავლობაში შენარჩუნება, რადგან რეგულირებად აიროვან გარემოში ქლოროფილის დაშლა ყოვნდება. მუანგავი ფერმენტების პოლიფენოლოქსიდაზის და ასკორბინა-თოქსიდაზის აქტიურობის შემცირების გამო უკეთესად ხდება მწვანეში ვიტამინების აქტიურობის შენარჩუნება.

საცავის აიროვან გარემოში, სადაც ვითომ იქმნება პირობები ანაერობული ტიპის სუნთქვისათვის, მწვანეში უფრო ნაკლებია აცეტალდეჰიდი და სპირტი, ვიდრე ჩვეულებრივ აიროვან გარემოში შენახვისას. არსებული თეორია ამას ხსნის შემდეგნაირად. მცენარეულ ქსოვილებში, როგორც ჩვეულებრივი შენახვისას, ასევე ჟანგბადის კონცენტრაციის შემცირების შემთხვევაშიც ადგილი აქვს სუნთქვის ორივე ტიპს – ანაერობულსაც და აერობულსაც. ხოლო რაც შეეხება აცეტალდეჰიდს, მისი წარმოქმნა დამოკიდებულია დეკარბოქსილირების რეაქციაზე, რომელიც ყოვნდება რეგულირებადი აიროვანი გარემოს პირობებში.

რეგულირებადი აიროვანი გარემოს პირობებში მცირდება სხვა აქროლადი ნაერთების შემცველობა, რომლებიც ჭარბი კონცენტრაციის შემთხვევაში იწვევენ პროდუქტის ხარისხის დაცემას.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა მწვანეში გლუკოზის და წყლის დაყვანილი სიმკვრივის ცვლილება დროში კომბინირებული გარემოს (0°C და 0,0145 მ/წმ) ნახშირორჟანგის ორი სხვადასხვა მასური წილისათვის.

CO₂ – 2%

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	28	26	24	22,5	21	19	18	17	15	13

CO₂ – 10%

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	28	27,5	26	25	24	23,5	23	22,5	22,2	22

მწვანეში წყლის დაყვანილი სიმკვრივის ცვლილება დროში კომბინირებული გარემოს (0°C და 0,0145 მ/წმ) ნახშირორჟანგის ორი სხვადასხვა მასური წილისათვის.

CO₂ – 2%

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	445	430	425	415	405	397	390	382	375	365

CO₂ – 10%

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	445	435	430	427	425	423	422,5	422	421	420

დავადგინეთ, რომ კომბინირებულ გარემოში მწვანის შენახვის საუკეთესო მაჩვენებელს წარმოადგენს გაცივებულ ჰაერში CO₂-ის კონცენტრაცია 10%, გარემოს ტემპერატურა 0°C და ჰაერის ნაკადის სიჩქარე 0,0145 მ/წმ.

აღნიშნული კვლევების საფუძველზე ჩვენს მიერ შექმნილია კონტეინერის კონსტრუქცია მწვანის ტრანსპორტირებისათვის.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. Гинзбург А. С., Громов М. А., Красовская Г. Н., Теплофизические характеристики пищевых продуктов.-М.: Пищевая промышленность. 1982, 302 с.
2. დ. ცაგარეიშვილი, ო. სესიკაშვილი. აწსუ საუნივერსიტეტო გრანტი №ATSU-2013/30.

DETERMINING OPTIMAL STORAGE CONDITIONS OF GREENS IN THE COMBINED ENVIRONMENT

Tsagareishvili D., Sesikashvili O., Tskipurishvili T., Sesikashvili T.*
Akaki Tsereteli State University,
*The Capital Markets Company, Switzerland

Summary

The paper dwells on changes in biochemical properties of greens during the study of the process of their storage in the combined conditions.

There are described the factors securing the optimal storage conditions. There also determined the optimal storage conditions during the different concentrations of the combined gas components as well as biochemical transformations occurring in these conditions.

We have established that the best characteristic of the storage of greens in the combined environment is 10%-concentration of CO₂ at in the cooled air at temperature 0°C and air change rate 0, 0145 m/sec.

მწვანეების შენახვის ოპტიმალური რეჟიმების დადგენა კონდიციონერულ გარემოში.

**ცაგარეიშვილი დ., სესიკაშვილი ო., გოგიშვილი ნ., ცაგარეიშვილი შ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

კონდიციონერულ გარემოში მწვანეების შენახვის პროცესის კვლევისას აუცილებელია გათვალისწინებული იყოს მწვანეების ბიოქიმიური ცვლილებები კონდიციონერული ჰაერის სხვადასხვა სიჩქარეების დროს.

სტატიაში განხილულია ფაქტორები, რომლებიც უზრუნველყოფენ შენახვის ოპტიმალურ პირობებს. დადგენილია შენახვის ოპტიმალური რეჟიმები კონდიციონერული ჰაერის სხვადასხვა სიჩქარეების დროს და ამ პირობებში მიმდინარე ბიოქიმიური გარდაქმნები.

მწვანეები მალეფუჭებადი პროდუქტია. მისი ტრანსპორტირებისას თუ არ არის რეჟიმები სწორად შერჩეული, ის სწრაფად ფუჭდება და იძლევა ძალზე დიდ ზარალს. ამჟამად მწვანეების ტრანსპორტირება წარმოებს ჩვეულებრივი ყინულის არეში, რაც სრულად ვერ აკმაყოფილებს შენახვის და ტრანსპორტირების პირობებს. კვლევის სიახლე მდგომარეობს შემდეგში: მწვანეების შენახვა და ტრანსპორტირება ნეიტრალურ არეში დაბალი ტემპერატურის პირობებში.

ჩვენი კვლევის მიზანია იმ ოპტიმალური პირობების დადგენა, რომლის დროსაც იქმნება მწვანეების შენახვისა და ტრანსპორტირების საუკეთესო პირობები. მწვანეები ვერ უძლებს გარემოს მკვეთრ ცვლილებას საცავიდან მათი გადატანისას იქ სადაც არ არის გაცივება და იძულებითი ვენტილაცია. ამის გამო 2–3 დღე–ღამის განმავლობაში პროდუქტია მთლიანად ნადგურდება ფიზიოლოგიური დაავადებების ან დაჩქარებული დაბერების გამო.

ჰაერმიმოცვლა (კონდიციონერება) წარმოებს ვენტილაციის და გაცივებული ჰაერის ცირკულაციის გზით. ჰაერმიმოცვლის ძირითადი დანიშნულებაა – შენახვის თანაბარი რეჟიმის შექმნა, როგორც პროდუქტისაგან თავისუფალ სივრცეში, აგრეთვე შესანახი პროდუქტის მასაში. ამის გარდა ვენტილაციის დროს ხდება, მწვანეებში მიმდინარე ფიზიოლოგიური პროცესების შედეგად გამოყოფილი აიროვანი პროდუქტების (ეთილენი,



არომატული ნივთიერებები, ნახშირორჟანგი და ა.შ.) მოცილდება, რომელთა დაგროვებამ განსაზღვრულ ფარგლებში შეიძლება გამოიწვიოს ამ პროცესების ნორმალური მიმდინარეობის დარღვევა.

ჰაერის მიწოდების ხერხის შესაბამისად განასხვავებენ ბუნებრივ და იძულებით (მექანიკურ) ჰაერმიმოცვლას, ხოლო ჰაერის ნაკადის, შესანახი პროდუქციის მასასთან მიმართებაში მიმართულების მიხედვით, ვენტილაცია შეიძლება იყოს ზოგადცვლადი და აქტიური.

ზოგადცვლადი ვენტილაციის დროს ჰაერი მიეწოდება უფრო ხშირად ზედა და ქვედა ჰაერგამტარი მილებიდან და პროდუქციის გროვას გვერდს უვლის ისე, რომ მის შიგნით არ შედის, ხოლო აქტიური ვენტილაციისას ჰაერი მიეწოდება პროდუქციაში ქვემოდან და ამასთან ერთად ის გადის პროდუქციის მთელ მასაში.

არასაკმარისი ჰაერცვლის დროს საცავებში შესაძლებელია შეიქმნას „მკვდარი“ ზონები, რომლებშიც მკვეთრად იზრდება ტემპერატურა და ტენიანობა, აგრეთვე გამოიწვიოს ნახშირორჟანგის დაგროვება იმ კონცენტრაციებში, რომლებიც აღემატებიან კრიტიკულ ზღვრებს. ამის შედეგად იზრდება მწვანილის აქტიური დანაკარგი ჟანგბადის უკმარისობის გამო. ხოლო აქტიური ვენტილაციის დროს იზრდება მწვანილის დაჭკნობის ალბათობა.

თანაბარი ტენიან-ტემპერატურული რეჟიმის შექმნა და შენარჩუნება ჰაერმიმოცვლის საშუალებით შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მიწოდებული ჰაერის ტემპერატურა საცავში ჰაერის ტემპერატურისაგან არ იქნება მნიშვნელოვნად განსხვავებული (დაახლოებით 1–2°C), წინააღმდეგ შემთხვევაში ასევე შესაძლებელია წარმოიშვას ტემპერატურათა ვარდნა და ტენის კონდენსირება.

ტემპერატურის ვარდნისას იზრდება სუნთქვის ინტენსიურობა, ხოლო შედეგად, გამოიყოფა დამატებითი სითბო. თუ შესანახ სისტემებში სითბოს ართმევა წარმოებს მხოლოდ გარე შრეებიდან, მაშინ პროდუქტის მასის შიგნით ბიოქიმიური პროცესების შედეგად მიმდინარეობს თვითგახურება. ამიტომაც გაცილებით უფრო მისაღებია გამოვიყენოთ გაცივებული ჰაერის აქტიური იძულებითი ცირკულაცია.

ეს მეთოდი მისაღებია გამოყენებული იქნეს მწვანილის ჩასაბარებელ-მიმღებ პუნქტებში.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა მწვანილში გლუკოზის (ცხრილი 1,2,3) და წყლის (ცხრილი 4,5,6) დაყვანილი სიმკვრივის ცვლილება დროში კონდიციონირებული ჰაერის სამი სიჩქარისათვის.

ცხრილი 1

კონდიციონირებული ჰაერის სიჩქარე 0,00145 მ/წმ.

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	28	25	24	22	20	17	14	10	7	5

ცხრილი 2

კონდიციონირებული ჰაერის სიჩქარე 0,0029 მ/წმ.

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	28	26	24,5	22,5	21	20	18	16	15	13

ცხრილი 3

კონდიციონირებული ჰაერის სიჩქარე 0,0145 მ/წმ.

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	28	27	25	24	23	22	21	20	19,5	19

ცხრილი 4

კონდიციონირებული ჰაერის სიჩქარე 0,00145 მ/წმ.

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	445	430	425	420	405	395	390	370	360	350



ცხრილი 5

კონდიციონირებული ჰაერის სიჩქარე 0,0029 მ/წმ.

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	445	430	425	420	410	400	390	385	380	370

ცხრილი 6

კონდიციონირებული ჰაერის სიჩქარე 0,0145 მ/წმ.

შენახვის დღე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
დაყვანილი სიმკვრივე	445	435	425	420	415	412	410	405	400	390

დავადგინეთ, რომ კონდიციონირებული ჰაერის სიჩქარის ზრდა დადებითად მოქმედებს მწვანის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე, აფრიალების პირობიდან გამომდინარე შერჩეული ჰაერის ოპტიმალური სიჩქარეა 0,0145 მ/წმ.

გამოყენებული ლიტერატურა

3. Гинзбург А. С., Громов М. А., Красовская Г. Н., Теплофизические характеристики пищевых продуктов.-М.: Пищевая промышленность. 1982, 302 с.
4. დ. ცაგარეიშვილი, ო. სესიკაშვილი. აწსუ საუნივერსიტეტო გრანტი №ATSU-2013/30.

DETERMINING OPTIMAL STORAGE CONDITIONS OF GREENS IN THE CONDITIONED ENVIRONMENT

Tsagareishvili D., Sesikashvili O., Gogishvili N., Tsagareishvili Sh.

Akaki Tsereteli State University

Summary

When studying the process of storage of greens in the conditioned environment it is necessary to take account for biochemical changes of greens during the different rates of the conditioned air.

The paper dwells on the factors securing the optimal storage conditions. There also determined the optimal storage conditions during the different rates of the conditioned air, as well as biochemical transformations occurring in these conditions.

We have established that an increase of air rate has a positive impact on biochemical characteristics of greens, based on the condition of dispersion, the optimal rate of selected air is 0,0145 m/sec.



საეცფესსაცმლის სანიტარულ-ჰიგიენური თვისებების პრობლემატიკა კვების პროდუქტების საწარმოებში მომუშავეთაში

გრძელიძე მ., თხელიძე ნ., შალამბერიძე მ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

კვების პროდუქტების საწარმოებში და საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში სპეციფიკიდან გამომდინარე განსხვავებული შრომის პირობებია და შესაბამისად შრომის დაცვისა და ჰიგიენის მოთხოვნებიც განსხვავებულია. რადგან კვების საწარმოები მაღალი ჰიგიენურობისა და სისუფთავის კატეგორიის საწარმოებს მიეკუთვნებიან, ამიტომ აუცილებელია მომსახურე პერსონალის შრომის პირობების და წარმოების პროცესის სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნების ზედმიწევნით დაცვა. ამ თვალსაზრისით სპეცფესსაცმლის სწორად შერჩევა მნიშვნელოვანი პრობლემაა.

კვების პროდუქტების წარმოებაში, საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში, კვების პროდუქტების სავაჭრო ორგანიზაციებში, საწარმოო პროცესის სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების უზრუნველყოფისათვის, გამოიყენება სპეცდანიშნულების ტანსაცმელი და ფეხსაცმელი, რომელთა დანიშნულებაა, საწარმოო პროცესის ჰიგიენურობის დაცვა და ამასთან მომსახურე პერსონალის დაცვა ისეთი უარყოფითი ფაქტორებისაგან, როგორც ბიაცა: მაღალი და დაბალი ტემპერატურა, მტვერი და სხვა მსგავსი დამაბინძურებლები, ტენი, სითხეების, მჟავებისა და ზეთების გაფრქვევა, საკვები პროდუქტებისაგან ორგანიზმში მიკროორგანიზმების და სხვა ბიოლოგიური დამაბინძურებლების შეღწევა, სხვადასხვა პროდუქტებისაგან გამოწვეული დერმატოლოგიური და ალერგიული გამადიზიანებლები, მექანიკური დაზიანება, საწარმოო ტრავმები და სხვა. ყველა ისინი განსხვავებულია წარმოების სპეციფიკიდან გამომდინარე. შესაბამისად სპეცდანიშნულები განსხვავებულია და მათი დანიშნულებაა აღნიშნულ საწარმოებში მომუშავეთა დაცვა ყველა სახის არასასურველი შემთხვევებისაგან და ამასთან ორგანიზმს ნორმალური ფუნქციონირების საშუალება უნდა მისცეს. ამიტომ კვების საწარმოებში მომსახურე პერსონალის სამუშაო ფეხსაცმელი უნდა პასუხობდეს დარგობრივ სტანდარტს და უზრუნველყოფდეს:

- ანტისტატიკურობას;
- აგრესიული ხსნარების მიმართ მდგრადობას;
- საღიზენფექციო საშუალებების მიმართ მდგრადობას;
- მომუშავეთა იდენტიფიკაციას სამუშაო ადგილთან შესაბამისობაში;
- პირადი ფეხსაცმიდან კვების პროდუქტებზე დატუქვიანების რისკის შემცირებას;
- ცალკეულ შემთხვევებში - სპეცფესსაცმლის ჰიგიენური მდგომარეობის ვიზუალურ შეფასებას (კვების საწარმოებში მომუშავეთათვის გამოიყენება თეთრი ან ნათელი ფერის ფეხსაცმელი.)

არსებობს სპეცფესსაცმლისადმი დამატებითი მოთხოვნები. კვების სამრეწველო საწარმოები დიდ ყურადღებას უთმობს ფეხსაცმლის გარეგნულ სახესა და დიზაინს. რადგან კვების საწარმოში მომუშავე პერსონალი საწარმოს ძირითად იმიჯს წარმოადგენს.

საწარმოო პირობებისათვის განკუთვნილი ფეხსაცმელს მომსახურე პერსონალი ატარებს მთელი სამუშაო დღის განმავლობაში. ამიტომ, გარდა მისი ფორმისა და კონსტრუქციის მოხერხებულობისა, აუცილებელია სანიტარულ-ჰიგიენური თვისებების მაქსიმალურად მაღალი მაჩვენებლების მიღწევა, რათა პერსონალი დღის განმავლობაში კომფორტულად გრძნობდეს თავს.

სპეცფესსაცმელი უნდა იყოს მსუბუქი და ელასტიური. ამას უზრუნველყოფს ფეხსაც-



მლის კონსტრუქცია და გამოყენებული მასალები. მასალების ხარისხზე ბევრი რამ არის დამოკიდებული. პირველ რიგში ტერფის ჰიგიენა და შიგა კომფორტი. რასაც მაღალხარისხოვნად უზრუნველყოფს ბუნებრივი მასალები. ბუნებრივ ტყავს აქვს უნარი შეიწოვოს ტერფიდან გამოყოფილი ტენი და შემდეგ გასცეს ის გარემოში. გარდა ამისა, არ არის უხეში, ადვილად ყალიბდება ტერფზე ექსპლუატაციის პროცესში, აქვს მაღალი ელასტიური თვისებები და მრავალჯერადი ღუნვისადმი მდგრადობა (შესაბამისად ფეხსაცმლის მეტია ხანგამძლეობაც). განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სასარჩულე მასალების ხარისხი, კერძოდ მისი ჰიგიენურობა და ტოქსიკოლოგიური მახასიათებლები, რადგან ისინი უშუალოდ ეხებიან ფეხის ტერფს. მაღალტემპერატურულ გარემოში და ინტენსიური მოძრაობის დროს ტერფიდან შესაბამისად ინტენსიურად ხდება ტენის გამოყოფა (ოფლის სახით) და მისი აკუმულირება გარკვეული რაოდენობით ხდება ტერფსა და ფეხსაცმელს შორის. ტენის ზემოქმედებით სასარჩულე მასალებზე ხდება ტოქსიკური ნივთიერებების (არსებობის შემთხვევაში) გამოირეცხვა და ტერფის კანის საშუალებით დიდია მათი ორგანიზმში მოხვედრის ალბათობა (რადგან კანი მონაწილეობს ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლაში). ამიტომ სპეცფეხსაცმელების შიგა კომფორტი მნიშვნელოვანი პრობლემაა.

სინთეზური მასალების მთავარი უარყოფითი თვისებაა მცირე ჰიდროფილურობის უნარი. მათ უმრავლესობას ეს თვისება საერთოდ არ ახასიათებს, რითაც ისინი მკვეთრად განსხვავდება ნატურალური მასალებისაგან. ბამბის ან სხვა ნატურალური მასალებისაგან დამზადებული წინდის გამოყენება სინთეზური მასალებისაგან დამზადებულ, ან რეზინის ფეხსაცმელებში ვერ უზრუნველყოფს მის ჰიგიენურობას და ტერფის კომფორტს. მხოლოდ ნატურალური მასალების სრული პაკეტი იძლევა ფეხსაცმლის ოპტიმალურ ჰაერ და ტენგამტარებლობას და ფეხსაცმლის შიგნით ნორმალური კლიმატის შექმნასა და შენარჩუნებას დღის განმავლობაში.

ფეხსაცმლის ზედაპირის კონსტრუქცია შეიძლება იყოს მრავალფეროვანი კვების საწარმოებისა და ობიექტების სპეციფიკის მიხედვით. თუ ფეხსაცმელში მტვერის ან სხვა ინერტული ნაწილაკების მოხვედრის საფრთხე არ არის, ზაფხულობით შეიძლება გამოყენებული იქნას პერფორირებული ზედაპირის მქონე საბო, ხოლო ზამთრის სეზონზე კი დახურული ტიპის ფეხსაცმელები (სურ. 1). სტერილიზაციის მაღალი ხარისხის უზრუნველსაყოფად ფეხსაცმელზე აუცილებელია შემოიცვან ერთჯერადი ბახილები. ის არამარტო სამუშაო გარემოს ჰიგიენურობის დაცვას უზრუნველყოფს, არამედ ფეხსაცმელი და შესაბამისად ტერფიც დაცულია სხვადასხვა სახის დამაბინძურებლებისაგან.



სურ. 1. კვების პროდუქტების საწარმოებისათვის სპეცფეხსაცმელების კონსტრუქციის ნაირსახეობა. საკვები პროდუქტები ხშირ შემთხვევაში მალფუჭებადია. მათი ნარჩენები ფეხსაცმელზე (და ტანსაცმელზე) დაგროვების შემდეგ იწყებს ლპობას, რაც შესაბამისად აუარესებს სამოსის მიკროკლიმატს და უკვე სამოსი თავითონ ხდება ბაქტერიების მატარებლები და ანტისანიტარიის წყარო. ამიტომ, სანჰიგიენური ნორმების დაცვის მიზნით აუცილებელია პერიოდულად არა მარტო გაწმენდის, არამედ სტერილიზაციის ჩატარება. ფეხსაცმლის წმენდის სპეციფიკა მნიშვნელოვნად განსხვავებულია სპეცეკიპირების სხვა საშუალებების წმენდისაგან. თუ ფეხსაცმელი დამზადებულია ნატურალური ტყავისაგან, მისი გარეცხვა პირდა-



პირი წესით დაუშვებელია, ამ დროს ტყავის ჰიგროსკოპიულობის უნარის გამო მოხდეს ზედაპირის დასველება. შრობის დროს კი აუცილებელია შრობის რეჟიმის სწორი დაცვა. წინააღმდეგ შემთხვევაში ფეხსაცმელი შეიძლება დაიშალოს, ან ტყავის სტრუქტურა შეიცვალოს, გაუხეშდეს, დასკდეს ან სხვა უარყოფით შემთხვევებს ჰქონდეს ადგილი. ამით ფეხსაცმლის ექსპლუატაციის ვადა მცირდება. ამიტომ ნატურალური ტყავის ზედაპირის მქონე ფეხსაცმელი უნდა გაიწმინდოს ნარჩენებისაგან, ჯავრისის საშუალებით და შემდეგ კარგად გაწურული სველი ჩვრით მოხდეს მისი ზედაპირის გასუფთავება მსუბუქად, რათა არ წარმოიშვას ნაფსაჭები, რომელშიც უკვე გაადვილდება ჭუჭყის შემდგომი მოხვედრა.

რაც შეეხება ისეთ სპეციფიურ გარემოს (ძირითადად მაღალი ტენის პირობებში), სადაც აუცილებელია რეზინის ფეხსაცმლების გამოყენება, ტერფის დასაცავად ფეხსაცმლის მანვე შემოქმედებისაგან, აუცილებელია გამოყენებული იქნას მაღალჰიგიენური სასარჩულე მასალები და ბუნებრივი ბოჭკოსაგან დამზადებული წინდები. ასეთი ფეხსაცმლების სასარჩულედ რეკომენდირებულია გამოყენებული იქნას ე.წ. ბიო-პოლიმერები, რომელთა სანიტარულ-ჰიგიენური მახასიათებლები მნიშვნელოვნად უახლოვდება ბუნებრივ მასალებს და დამატებით გააჩნიათ უნარი, თავისი არატოქსიკურობის ხარჯზე ტერფს შეუნარჩუნოს ჯანსაღი მიკროკლიმატი და ფეხსაცმლის ტერფიდან გახდის შემდეგ ტენს გასცემს გარემოში ისე, რომ არ რჩება სპეციფიური სუნი (ბიოპოლიმერების ეს თვისება და ტერფის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის აუცილებელი სხვა ღონისძიებების დადებითი მხარეები დადასტურებულია ჩვენს მიერ ჩატარებული მრავალჯერადი საცდელი ექსპლუატაციით) [1,2].

ლიტერატურა:

1. Грдзელიдзе М.Г. Статистическая оценка и анализ результатов метода опытной эксплуатации экспериментального исследования. Журнал Georgian Engineering News. GFN, №2. с. 51-55. 2011
2. მ. გრძელიძე. ტერფი, როგორც საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის ბიომექანიკური ცენტრი. Журнал Georgian Engineering News. GFN, №2. 2011. с. 133-136.

THE PROBLEMS OF HYGIENIC QUALITY OF SPECIAL-PURPOSE SHOES INTENDED FOR FOOD PRODUCTION WORKERS

Grdzelidze M., Tkhelidze N., Shalamberidze M.,

Akaki Tsereteli State University

Summary

Due to specificity of food production enterprises and public catering establishments, there are different labor conditions and, consequently, sanitary hygiene requirements are different as well. Since the food production enterprises pertain to the category of highly hygienic and clean enterprises, it is necessary to ensure careful observance of working conditions of their maintenance staff sanitary-hygiene requirements of manufacturing process. From this point of view, the correct choice of particular special-purpose shoes is an important problem.

კვების პროდუქტების საწარმოებში მომუშავეთა მისი ბანკუთვნილი სპეციფიკაციის კომფორტული თვისებების განმსაზღვრელი ფაქტორები

გრძელიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

კვების საწარმოები მაღალი ჰიგიენურობისა და სისუფთავის კატეგორიის საწარმოებს მიეკუთვნებიან, სადაც აუცილებელია სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნების ზედმიწევნით დაცვა. ამ მიზნით კვების პროდუქტების დამამზადებელ და საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში მრავალი სპეცია-



ღური ღონისძიება ტარდება არა მარტო წარმოების პროცესისა და სამკრო-სათავსოების სტერილურობის მაღალი ხარისხის მისაღწევად და უზრუნველსაყოფად, არამედ მომსახურე პერსონალის დაცვისათვის. ამ თვალსაზრისით სპეცფესსაცმლის ოპტიმალურ შერჩევას განსაკუთრებული როლი ენიჭება.

ცნობილია, რომ კვების პროდუქტების საწარმოებში და საზოგადოების ობიექტებში სპეციფიკიდან გამომდინარე განსხვავებული შრომის პირობებია და შესაბამისად შრომის დაცვისა და ჰიგიენის მოთხოვნებიც განსხვავებულია. აქედან გამომდინარე, სამუშაო ადგილებზე, სადაც არსებობს ბიოლოგიური ფაქტორების (მიკროორგანიზმების) გავლენა, მათ შორის კვების პროდუქტებისა და სასმელების წარმოებაში, საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში, კვების პროდუქტების სავაჭრო ორგანიზაციებში, საწარმოო პროცესის სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების უზრუნველყოფისათვის გაიცემა სანიტარული ტანსაცმელი, ფესსაცმელი და სხვა აქსესუარები. მათი დანიშნულებაა, ზემოთ აღნიშნულ სფეროებში არა მარტო პროცესის ჰიგიენურობის დაცვა, არამედ მომსახურე პერსონალის დაცვა შრომის არსებულ გარემოში მანვე ზემოქმედებისაგან, როგორებიცაა: მაღალი და დაბალი ტემპერატურა, მტკვარი და სხვა მსგავსი დამაბინძურებლები, ტენი, სითხეების, მუავების, ზეთებისა და სხვა მსგავსი ნივთიერებების გაფრქვევა, საკვები პროდუქტებისაგან ორგანიზმში მიკროორგანიზმების შეღწევა, სხვადასხვა პროდუქტებისაგან გამოწვეული დერმატოლოგიური და ალერგიული გამაღიზიანებლები, მექანიკური დაზიანება, სხვადასხვა სახის საწარმოო ტრავმები და სხვა. ყველა ისინი განსხვავებულია წარმოების სპეციფიკიდან გამომდინარე. შესაბამისად სპეციალტურეილობა და აქსესუარებიც განსხვავებულია და მათი დანიშნულებაა აღნიშნულ საწარმოებში მომუშავეთა დაცვა ყველა სახის არასასურველი შემთხვევებისაგან და ამასთან ორგანიზმს ნორმალური ფუნქციონირების საშუალება უნდა მისცეს. ნორმალური ფუნქციონირების საშუალებაში იგულისხმება როგორც თავისუფალი, შეუზღუდავი მოძრაობა, გადაადგილება და ტარების მოხერხებულობა, ასევე სხეულის ბუნებრივ-ანატომიური მდგომარეობის შენარჩუნება.

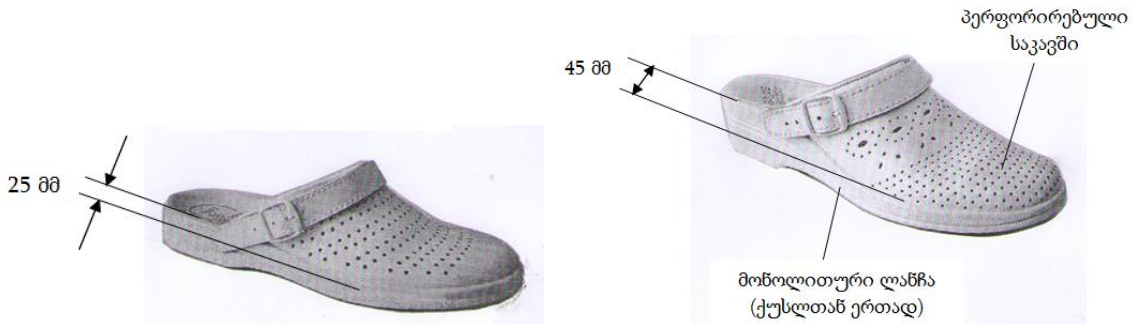
ამ მხრივ ფესსაცმლის როლი დიდია, არა მარტო ტერფის დაცვის თვალსაზრისით, არამედ მოხერხებულობისა და ჰიგიენურობის მხრივ, რომელსაც მრავალი ფაქტორი და კონსტრუქტორულ-ტექნოლოგიური პარამეტრი განაპირობებს.

საწარმოო პირობებისათვის განკუთვნილი ფესსაცმელს მომსახურე პერსონალი ატარებს მთელი სამუშაო დღის განმავლობაში. ამიტომ მისი შიგა ფორმა ოპტიმალურად უნდა შეესაბამებოდეს მომხმარებლის ტერფის ფორმას და არ იწვევდეს მის მექანიკურ დაზიანებას, ტერფის ძვალ-სახსროვანი შენაწევრების ზედმეტ დაწოლას ან შეზღუდვას და შესაბამისად ტერფის ნორმალური ბიომექანიკის დარღვევას. გარდა ამისა შიგა საყრდენი ზედაპირი უნდა იყოს ფართე, რათა დაყრდნობის და გაადგილების პროცესში არ იწვევდეს სიარულის შეზღუდვას, არ არღვევდეს მის სიმდოვრეს და მაქსიმალურად ხელს უწყობდეს დგომისა და სიარულის დროს წონასწორობის შენარჩუნებას. შიგა საყრდენი ზედაპირისათვის (ჩასაფენი დაბაში) რბილი მასალების გამოყენება ხელს შეუწყობს ღოკალური დატვირთვების მინიმიზაციას დაყრდნობის პროცესში. სპეცფესსაცმლის ცხვირის ნაწილის ფორმა აუცილებელია იყოს ფართე და მომრგვალებული, რათა არ შეზღუდოს ფესსაცმელში თითების ნორმალური ფუნქციონირება. ფესსაცმლის ზედაპირის კონსტრუქცია მინიმალური ნაკერებით უნდა იყოს შესრულებული. ქუსლის სიმაღლე აუცილებელია იყოს საშუალო - 25-45 მმ (და არა დაბალი- 0-25მმ-მდე) (სურ. 1), რადგან დაბალქუსლიანი ფესსაცმელით მთელი დღის განმავლობაში დგომის ან სიარულის შემდეგ ქუსლის ძვალზე და მის ქვემოთ განთავსებულ კუნთოვან ქსოვილზე და მყესებზე (ქუსლის კუნთი და აქილევის მყესი) ღოკალური დატვირთვა მაქსიმალურია და დღის ბოლოს დაღლილობა და ტკივილი პიკს აღწევს. საშუალო



ქუსლის - 25-45 მმ-ის შემთხვევაში სხეულის ღერძი გადანაცვლებულია წინ, შესაბამისად დატვირთვა გადანაწილდება წინა ტერფის ძელებისაკენ. ამ დროს განტვირთულია ქუსლის ძვალი და ის წინა ტერფ-ფალანგთა შენაწევრებასთან ერთად იტვირთება თანაბრად, ანუ სიმძიმე ტერფის გასწვრივ გაწონასწორებულია [1].

დაუშვებელია საწარმოო პირობებში მაღალქუსლიანი ფეხსაცმელების გამოყენება, რადგან ამ დროს სხეულის ღერძი წანაცვლებულია წინ და ცილდება ტერფის შუა წერტილს და მაქსიმალური დატვირთვა მოდის წინა ტერფის ძელებზე, განსაკუთრებით წინა ტერფ-ფალანგთა შენაწევრებაში. მთელი დღის განმავლობაში მაღალქუსლიანი ფეხსაცმელით ფეხზე დგომის ან მოძრაობის დროს ტერფის არაკომფორტულობის გამო მომუშავე ვერ შეძლებს სამუშაოს მოხერხებულად შესრულებას და შესაბამისად მისი განწყობა და შრომის ხარისხი იქნება დაბალი. ტერფის კი მიაყენებს მძიმე დეფორმაციების მაპროვოცირებელ დატვირთვებს, რამაც შეიძლება მის ჯანმრთელობაზე მნიშვნელოვნად უარყოფითი გავლენა იქონიოს, როგორც ტერფის და საყრდენ-მამოძრავებელი აპარტის (განსაკუთრების ხერხემლის) მხრივ, ასევე სხვადასხვა შინაგანი დაავადებების გამოწვევი მიზეზი შეიძლება გახდეს, რადგან ტერფის ნორმალურ ფუნქციონირებაზე მთელი ორგანიზმის სრულყოფილი ფუნქციონირებაა დამოკიდებული [2, 3].



სურ. 1. სპეცფეხსაცმელი საშუალო ქუსლით.

სპეცფეხსაცმლის ლანჩა სასურველია დამზადებული იქნას მსუბუქი და ელასტიური პოლიმერებისაგან, რომლებიც თავის მხრივ უზრუნველყოფენ ფეხსაცმლის სიმსუბუქეს, ელასტიურობას, ტენდამცველ თვისებებს, ცვეთამდედგობას, მოცურებისადმი წინააღმდეგობას, გააჩნიათ დრეკად-ამორტიზაციული უნარი. ლანჩა უნდა იყოს მონოლითური, ერთიანი, ქუსლთან ერთად (ცალკე გამოყოფილი ქუსლის გარეშე), რაც ტერფის კამარის ნაწილის დაძაბულობას ამცირებს და შესაბამისად განტვირთავს ტერფს და ამალღებს კომფორტის შეგრძნებას (სურ. 1).

სპეცფეხსაცმელი უნდა იყოს მსუბუქი და ელასტიური. ამას უზრუნველყოფს ფეხსაცმლის კონსტრუქცია და გამოყენებული მასალები. მასალების ხარისხზე ბევრი რამ არის დამოკიდებული. პირველ რიგში ტერფის ჰიგიენა და შიგა კომფორტი. რასაც მაღალხარისხოვნად უზრუნველყოფს ბუნებრივი მასალები. ბუნებრივ ტყავს აქვს უნარი შეიწოვოს ტერფიდან გამოყოფილი ტენი და შემდეგ გასცეს ის გარემოში. გარდა ამისა, არ არის უხეში, ადვილად ყალიბდება ტერფზე ექსპლუატაციის პროცესში, აქვს მაღალი ელასტიური თვისებები და მრავალჯერადი ღუნვისადმი მდგრადობა (შესაბამისად ფეხსაცმლის საექსპლუატაციო ვადაც მეტია).

ფეხსაცმლის ზედაპირის კონსტრუქცია შეიძლება იყოს მრავალფეროვანი კვების საწარმოებისა და ობიექტების სპეციფიკის მიხედვით. იმ საამქროებში, სადაც ტემპერატურული რეჟიმი სტაბილურია და არ არის დამოკიდებული სეზონზე, სპეცფეხსაცმელიც შესაბამისად შეირჩევა სეზონის გათვალისწინების გარეშე, ხოლო ისეთ ობიექტებზე, სადაც კლი-



მატი და სეზონი ტემპერატურულ და ტენიანობის რეჟიმზე გავლენას ახდენს, აუცილებელია მომსახურე პერსონალის სპეციალურვილობა დაქვემდებარებელი იყოს შესაბამის პირობებზე. აქედან გამომდინარე, იქ, სადაც ფეხსაცმელში მტკერის ან სხვა ინერტული ნაწილაკების მოხვედრის საფრთხე არ არის, ზაფხულობით შეიძლება გამოყენებული იქნას პერფორირებული ზედაპირის მქონე საბო, ხოლო ზამთრის სეზონზე კი დახურული ტიპის ფეხსაცმელები (სურ. 1 და 2).



სურ. 2. სპეცფეხსაცმელების ნაირსახეობა სეზონის და სამუშაო პირობების სპეციფიკის მიხედვით.

სტერილიზაციის მაღალი ხარისხის უზრუნველსაყოფად ფეხსაცმელზე აუცილებელია შემოიცვან ერთჯერადი ბაზილები. ის არამარტო სამუშაო გარემოს ჰიგიენურობის დაცვას უზრუნველყოფს, არამედ ფეხსაცმელი და შესაბამისად ტერფიც დაცულია სხვადასხვა სახის დამაბინძურებელბისაგან.

ლიტერატურა:

1. მ. გრძელიძე. მოზარდის ტერფი და რაციონალური ფეხსაცმელი. მონოგრაფია. ქუთაისი. 2010 წ.
2. მ. გრძელიძე. ტერფი, როგორც საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის ბიომექანიკური ცენტრი. Журнал Georgian Engineering News. GFN, №2. 2011. с. 133-136.
3. Грдзелидзе М.Г. Статистическая оценка и анализ результатов метода опытной эксплуатации экспериментального исследования. Журнал Georgian Engineering News. GFN, №2. с. 51-55. 2011.

FACTORS DETERMINING COMFORT PROPERTIES OF SPECIAL-PURPOSE SHOES INTENDED FOR FOOD PRODUCTION WORKERS

Grdzeliidze M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Food production enterprises pertain to the category of highly hygienic and clean enterprises with, wherein careful observance of sanitary-hygiene requirements is necessary. To this end, there are numerous special-purpose measures taken at food production enterprises and public catering establishments not only for achieving and ensuring high-quality sterility of the manufacturing process and workshops and departments, but for protection of maintenance staff as well.

კვების მრეწველობაში გამოყენებული სპეციალური ფეხსაცმლისა და მისი მნიშვნელობა მაღალი ხარისხის ჰიგიენურობის უზრუნველყოფის, ადამიანის ზრუნვის ნორმატიული ფუნქციონალური მდგომარეობის შენარჩუნებისა და სურსათის უვნებლობის საქმეში.

**დოლიძე ნ. ჩარკვიანი ი. ჩირვაძე ქ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

სტატიაში განხილულია კვების მრეწველობის საწარმოში მომუშავეთა სპეციალური და სანიტარული ტანსაცმლისადმი წაყენებული მოთხოვნები და მათი მნიშვნელობა მაღალი ხარისხის ჰიგიენურობის უზრუნველყოფის, ადამიანის ზრუნვის ნორმატიული ფუნქციონალური მდგომარეობის შენარჩუნებისა და სურსათის უვნებლობის საქმეში.



ექსპლუატაციის რეალური პირობების შესაბამისი სპეცტანსაცმლის შექმნა წარმოადგენს რთულ ამოცანას, რადგანაც წარმოების თითოეულ დარგს აქვს თავისი მოთხოვნები სპეცტანსაცმლის შერჩევისადმი. სპეცტანსაცმლის ძირითადი ფუნქციაა მომუშავის დაცვა საწარმოს მანეჟერებისაგან, უსაფრთხო შრომის პირობების უზრუნველყოფა და ადამიანის ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონალური მდგომარეობის შენარჩუნება. სპეცტანსაცმლის სწორად შერჩევა წარმოადგენს წარმოებული პროდუქციის უვნებლობის და ხარისხის გარანტს. აღნიშნული საკითხის სწორად გადაწყვეტა უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის დამცავი, საექსპლუატაციო, ჰიგიენური და ესთეტიკური თვისებების მქონე სპეცტანსაცმლის დამზადებას.

სპეცტანსაცმელი იყოფა რამდენიმე კატეგორიად. პირველ კატეგორიას მიეკუთვნება უნიფორმა მედიცინის მუშაკათათვის, ტანსაცმელი კვების მრეწველობის საწარმოში მომუშავეთათვის, ავიოკომპანიის მუშაკთა უნიფორმა და ა.შ. მეორე კატეგორიას მიეკუთვნება კორპორატიული ტანსაცმელი ბანკებისა და სხვადასხვა სახის ოფისის თანამშრომელთათვის, ხოლო მესამე კატეგორიას კი სამუშაო ტანსაცმელი (მექანიკის, ზეინკლის, საგზაო სამსახურის მუშაკათათვის და ა.შ.).

კვების მრეწველობის საწარმოთა სპეცტანსაცმლისადმი წაყენებულ ძირითად მოთხოვნებს მიეკუთვნება:

1. საკვები პროდუქტების დაცვა;
2. ადამიანთა იდენტიფიკაცია მისი სამუშაო ადგილის შესაბამისად;
3. ტარებისკომფორტულობა;
4. ტანსაცმლის ჰიგიენური მდგომარეობის ხილვადობა;
5. პირადი ტანსაცმლიდან დაჭუჭყიანების თავიდან აცილება;
6. ტანსაცმლის დამზადება რისკის დონის შესაბამისად.

სპეცტანსაცმელი იცავს კვების პროდუქტებს. ამასთან ის იცავს მომხმარებელს, მის ჯანმრთელობას და სიცოცხლესაც კი, რადგან უხარისხო, ბაქტერიებით დასნებოვნებული საკვები შეიძლება გახდეს მოწამვლის მიზეზი. ამიტომ სპეცტანსაცმელი კვების მრეწველობის მომუშავეთათვის უნდა იყოს სტერილური.

კვების მრეწველობის მუშაკთა სპეცტანსაცმელი განხვავდება კონკრეტული სამუშაო ადგილის მიხედვით. ასე მაგალითად, ხორცის საწარმოთა სპეცტანსაცმლის კომპლექტში შედის გრძელი წყალგაუმტარი წინსაფარი, ხოლო სამაცივრო დანადგარებში მომუშავეთა სპეცტანსაცმლის კომპლექტში შედის დათბილული ტანსაცმელი. კვების მრეწველობის მუშაკთა სპეცტანსაცმელი ძირითადად თეთრი ფერისაა, რადგან თეთრ ფონზე კარგად შესამჩნევია უმნიშვნელო დაჭუჭყიანებაც კი, რაც საშუალებას იძლევა თვალყური ვადევნოთ ტანსაცმლის ჰიგიენურობას. ამასთან იყენებენ ფერად ტანსაცმელსაც მაგ. კვების ობიექტებში, საკონდიტრო და თევზის გადამამუშავებელ საწარმოებში და ა.შ.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სპეცტანსაცმლის კომფორტულობას. ტანსაცმელი არ უნდა ზღუდავდეს ადამიანის მოძრაობას და დამზადებული უნდა იყოს კარგი საექსპლუატაციო თვისებების მქონე ქსოვილებისაგან. კვების მრეწველობის საწარმოთა სპეცტანსაცმლის დამზადების დროს გადამწყვეტ როლს თამაშობს ქსოვილის ბოჭკოვანი შემადგენლობა. უპირატესობა ენიჭება ბამბის ქსოვილებს და შერეულ ქსოვილს – ბამბას პოლიეთერთან, რომელიც ხასიათდება ცვეთისადმი მდგრადობით და სასიამოვნოა ტარების პროცესში. ამასთან შერჩეული უნდა იქნას ისეთი ქსოვილები, რომლებიც ექსპლუატაციის პროცესში არ გამოყოფენ ნაწილაკებს.

კომფორტულობასთან ერთად მნიშვნელოვანია სპეცტანსაცმლის დიზაინიც. კვების მრეწველობის საწარმოში მომუშავეთა სპეცტანსაცმლის აუცილებელი ელემენტებია



მანუქტიანი გრძელი სახელო სარეგულირო კნოპებით, დახურული საყელო, თავსაბურავი და მაღალი ხელთათმანი, რომელიც მზადდება განსაკუთრებით მტკიცე ქსოვილისაგან და გამორიცხავს ხელების კონტაქტს კვების პროდუქტებთან. გამორიცხებულია ტანსაცმელში გარე ჯიბეების, ღილებისა და ელვა-შესაბნევის გამოყენება.

განასხვავებენ რისკის რამდენიმე დონეს კვების მრეწველობაში გამოყენებული სპეცტანსაცმლისათვის:

1. რისკის დაბალი დონე – როცა სამუშაო ხორციელდება შეფუთულ, გვიანფუჭებად პროდუქტებთან;
2. რისკის მაღალი დონე – როცა სამუშაო ხორციელდება შეუფუთავ, მაღფუჭებად პროდუქტებთან.

რისკის მაღალი დონის სპეცტანსაცმელი მოითხოვს განსაკუთრებულ მოვლას. ის მუდმივად უნდა ირეცხებოდეს, უტარდებოდეს დეზინფექცია და ექვემდებარებოდეს აუცილებელ დამუშავებას და შეკეთებას.

კვების მრეწველობის საწარმოებში სპეცტანსაცმელთან ერთად გამოიყენება სანიტარული ტანსაცმელი. სპეცტანსაცმელი იცავს მომუშავეს მანე საწარმოო ფაქტორებისაგან, ხოლო სანიტარული ტანსაცმელი უზრუნველყოფს სანიტარული ნორმების დაცვას წარმოებაში.

სანიტარულ ტანსაცმელს წაყენება კონკრეტული მოთხოვნები. თითოეულ მომუშავეს უნდა ჰქონდეს ტანსაცმლის არანაკლებ ორი კომპლექტისა. ხორცპროდუქტების საწარმოში მომუშავეთათვის სანიტარული ტანსაცმლის ნორმა განისაზღვრება ექვსი კომპლექტით, ხოლო რძის საწარმოში მომუშავეთათვის ოთხი კომპლექტით. გარდა ამისა შესაძლებელია სანიტარული ტანსაცმლის კომპლექტის ელემენტების შეცვლა შემდეგი სახით:

- ქურთუკი და შარვალი -- ნახევარკომბინიზონით და კოფით;
- კომბინიზონი -- ქურთუკით და შარვლით;
- ქუდი -- თავსაფრით და ა.შ.

კვების მრეწველობის სპეცტანსაცმლისადმი წაყენებული მოთხოვნები აერთიანებს მაღალ ან ძალიან მაღალ მოთხოვნებს ტანსაცმლის ჰიგიენისადმი.

სამუშაო ტანსაცმელი უნდა შეესაბამებოდეს ჰიგიენურ მოთხოვნებს ექსპლუატაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში. მისი შენახვა, ტრანსპორტირება და რეცხვა უნდა განხორციელდეს ჰიგიენური მოთხოვნების მკაცრი დაცვით. ტანსაცმლის არასწორი მოვლა იწვევს ჰიგიენური და კომფორტული თვისებების გაუარესებას, ამიტომ კვების მრეწველობაში გამოყენებული სპეცტანსაცმელი პროფესიულად უნდა გაირეცხოს და აგრეთვე უნდა განხორციელდეს მისი შესაბამისი მოვლა. სასურველია აღნიშნული სამუშაო განხორციელდეს ცენტრალიზებულად და არა თვით მომუშავეთა მიერ. რეცხვის დაუშვებელი მეთოდები, მაგ. ძალიან მაღალი ტემპერატურა, არაშესაბამისი სარეცხი საშუალებების გამოყენება და არასწორი შრობა ცვლის ქსოვილის სტრუქტურას და აზიანებს მას, რასაც მიყვარათ ტანსაცმლის საექსპლუატაციო ვადის შემცირებამდე. სპეცტანსაცმელს იცვამენ სამუშაო შენობაში შესვლის წინ და იხდიან გამოსვლისას განსაზღვრულ ადგილზე. ერთჯერადი გამოყენების ნაწარმს, ისეთებს როგორცაა: ხელთათმანი და სახვეები, უკეთებენ უტილიზაციას გამოყენების შემდეგ და ცვლიან ახლით.

ამრიგად, კვების მრეწველობის საწარმოში მომუშავეთა სპეცტანსაცმელს წაყენება მთელი რიგი მოთხოვნები, რომელთა დაკმაყოფილებაზე მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სურსათის უვნებლობა და მაღალი ხარისხის კვების პროდუქტების დამზადება.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. Кокеткин П.П. Чубарова З.С. Афанасьева Р.Ф. Промышленное проектирование специальной одежды - М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2006.
2. Чубарова З.С. Рощупкина А.В., Репина З.Д. Промышленная технология поузловой обработки специальной одежды - М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2008.
3. Делль Р.Ф. Гигиена одежды - М.: Легпромбытиздат, 2004

UNIFORMS USED IN THE FOOD INDUSTRY AGAINST CHARGES RESEARCH REQUIREMENTS

Dolidze N., Charkviani I., Chirgadze K.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article presents the food industry and sanitary clothing factory workers special requirements and their importance in food products of high quality, safe labor conditions to ensure that the human body and maintaining normal functional status of food safety.

კვების საწარმოში მომუშავე პერსონალის სპეცტანსაცმლისადმი წაყენებული მოთხოვნები და მისი დამზადებისათვის ქსოვილების შერჩევა. აღნიშნული მრეწველობისათვის არსებობს მოთხოვნა სპეცტანსაცმლის შერჩევისათვის. სპეცტანსაცმლის შერჩევა შესაძლოა წარმოების განსაკუთრებულობების გათვალისწინებით. კოსტიუმი პირველ რიგში უნდა იყოს მოხერხებული, პრაქტიკული და ფუნქციონალური. ქსოვილის შერჩევა ერთ-ერთი ყველაზე საპასუხისმგებლო მომენტი. უმეტესად მიზანშეწონილია ბამბისა და სხვა ნატურალური ქსოვილების გამოყენება.

თხელიძე ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია კვების საწარმოში მომუშავე პერსონალის სპეცტანსაცმლისადმი წაყენებული მოთხოვნები და მისი დამზადებისათვის ქსოვილების შერჩევა. აღნიშნული მრეწველობისათვის არსებობს მოთხოვნა სპეცტანსაცმლის შერჩევისათვის. სპეცტანსაცმლის შერჩევა შესაძლოა წარმოების განსაკუთრებულობების გათვალისწინებით. კოსტიუმი პირველ რიგში უნდა იყოს მოხერხებული, პრაქტიკული და ფუნქციონალური. ქსოვილის შერჩევა ერთ-ერთი ყველაზე საპასუხისმგებლო მომენტი. უმეტესად მიზანშეწონილია ბამბისა და სხვა ნატურალური ქსოვილების გამოყენება.

ყველა დარგის მრეწველობისათვის არსებობს მოთხოვნა სპეცტანსაცმლის შერჩევისათვის. უმეტესად კოსტიუმის სწორი შერჩევა არის წარმოებული პროდუქციის ხარისხის გარანტი. როგორი უნდა იყოს კვების წარმოების სპეციალისტებისათვის ტანსაცმელი, რომ არ შეეცდეთ არჩევანში?

კოსტიუმი პირველ რიგში უნდა იყოს მოხერხებული, პრაქტიკული და ფუნქციონალური. ორიგინალური მოდელი მოცემულ შემთხვევაში არ წარმოადგენს ძირითად ფასეულობას. როგორც წესი, უპირატესობა ეძლევა თეთრი ფერის კოსტიუმს, თუმცა შეიძლება ნათელი ფერის ქსოვილის შერჩევაც. განსაკუთრებულ მოთხოვნას კონკრეტული სამუშაო ადგილისათვის წარმოადგენს დამცავი მოწყობილობები, როგორცაა წარმოადგენს მაგალითისათვის წინსაფარი და ხელთათმანები სხვადასხვა ფუნქციონალური დანიშნულებისათვის. მათ გამოიყენებენ როგორც მაღალ ან ძალიან დაბალ ტემპერატურულ რეჟიმებთან მომუშავეთათვის, ასევე აუცილებელი ჰიგიენური დანიშნულებისათვის, რათა დაცული იქნას პროდუქტები ხელით შეხებისაგან. კოსტიუმის სახელოები უნდა იყოს გრძელი, ხოლო ყელისა და კისრის განაჭერი აუცილებლად დახურული საყელოთი. ფირმის სტილის შერჩევაც არ წარმოადგენს ძირითად მოთხოვნას. აუცილებელ ელემენტს კვების წარმოების მომუშავეთათვის წარმოადგენს კალპაკი, აუცილებლად თეთრი ან ღია ფერის, რომელმაც უნდა დაფაროს თმა და აიცილოს პროდუქტი მასში თმის მოხვედრისაგან.

. სპეცტანსაცმლის შერჩევა შესაძლოა წარმოების განსაკუთრებულობების გათვალის-



წინებით. ის უნდა იყოს არა მარტო მოხერხებული, არამედ უნდა იცავდეს პროდუქტებსაც. არსებობს მრავალი ჰიგიენური მოთხოვნა, რომელიც აუცილებლად უნდა იყოს დაცული. მაგალითისათვის შეიძლება ჯიბეებისაგან თავის შეკავება, რადგან მათ შეიძლება მტვერი და ჭუჭყი დააგროვონ. ხოლო თუკი ასეთი ელემენტები საჭიროა, მაშინ ისინი უნდა იხურებოდეს სარქველებით. არსებობს შესაბნევისათვის სტანდარტი, რომელიც აუცილებლად ითვალისწინებს მის შებნევას შიგა მხრიდან. თავი უნდა აგარიდოთ დილების გამოყენებას, რადგან ისინი შემთხვევით საკვებში რომ არ მოხვდნენ. ტანსაცმლის სიგრძეც ასევე მკაცრად განსაზღვრულია და ის უნდა იყოს მუხლამდე.

ქსოვილის შერჩევა ერთ-ერთი ყველაზე საპასუხისმგებლო მომენტი. უმეტესად მიზანშეწონილია ბამბისა და სხვა ნატურალური ქსოვილების გამოყენება. ქსოვილს უნდა გააჩნდეს ბაქტერიებისთვის ბარიერის წარმოქმნის უნარი, ამისათვის გამოიყენება განსაკუთრებული ქსოვითი ხლართები და ქიმიური ნივთიერებები. სპეცტანსაცმელი იოლად უნდა ემორჩილებოდეს წმენდას. დამატებით შეიძლება გამოყენებული იქნას დამცავი ფაქტურა. არ უნდა გამოგვრჩეს მოხერხებულობა. ნატურალური ქსოვილისა და თავისუფალი მოდელის ტანსაცმელში მომუშავეები მაქსიმალურად კომფორტულად იგრძნობენ თავს.

როგორც აღენიშნეთ, მნიშვნელოვანია სპეცტანსაცმლისათვის ქსოვილის შერჩევა. ასეთია ახალი ქსოვილები „ფუდზი“ და „საფორა“. ისინი გამოირჩევიან შემდეგი თვისებების უპირატესობით:

დაბალი შეკლების უნარი - არაუმეტეს 2% ქსელის მიმართულებით, და 1% მისაქსელის.

ჰიგროსკოპიულობა - არა ნაკლები 10%;

ჰაერგამტარებლობა - 50დმ³/მ²/წმ-ზე მეტი;

თავისუფალი ფორმალდეგინის შემცველობა - არა ნაკლები 10;

პილინგის წარმოქმნა - არ აღენიშნება;

ღებვის მიმართ მდგრადობა - რეცხვისას 5/5, სინათლის მიმართ 7;

ტარების მიმართ მდგრადობა - არა ნაკლები 6 ათასი ციკლი.

აღნიშნული ქსოვილის მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1.

არტიკული	მა-სა,გ/მ ²	შემადგენლობა, ლოეფუბამბა	სიგანე,სმ	ხლართი	ღანიშნულება
„ფუდზი“	105	65/35	150	ტილო	ფორმის ხალათი
„ფუდზი“ კომფორტი	120	45/55	150	ტილო	კვების პროდუქტების ხალათი
„ფუდზი“ კომფორტი	130	30/70	150	ტილო	ფორმის ხალათი
„საფორა“ სუპერი	130	45/55	150	რაგოჟა	კვების პროდუქტების ხალათი

ქსოვილის ჰაერგამტარებლობას დიდი მნიშვნელობა აქვს კვების საწარმოებში მომუშავე პირთა ტანსაცმლისათვის, რადგან მათ ხშირად უხდებათ მაღალ ტემპერატურასთან შეხება. ქსოვილებს გააჩნიათ ჰაერის გატარების უნარი. ის მნიშვნელოვნად მოქმედებს ტანსაცმლის ქვეშ შექმნილ მიკროკლიმატზე და აქედან გამომდინარე ჩაცმული ადამიანის შეგრძნებაზე და შრომის უნარზე. მასალის ჰაერგამტარებლობაზე გავლენას ახდენს მასალის



ბოჭკოვანი შემადგენლობა და ქსოვილის სტრუქტურა, ჰაერის ტენიანობა. ტანსაცმლის პაკეტის ჰაერგამტარებლობა დამოკიდებულია მისი თითოეული ფენის ჰაერგამტარებლობაზე და ფენათა რიცხვის გაზრდისას ჰაერგამტარებლობა მცირდება. საგრძნობლად მცირდება პაკეტის ჰაერგამტარებლობა მეორე ფენის დამატებისას. ფენათა რიცხვის შემდგომი ზრდა არ იწვევს ჰაერგამტარებლობის საგრძნობ ცვალებადობას.

ქსოვილი „შარლოტა“ ხასიათდება ჰაერგამტარებლობის განსაკუთრებული უნარით. ტარების დროს ქსოვილს ახასიათებს სიმსუბუქე და სიგრძლის შეგრძნება. ქსოვილის კონსტრუქცია შედგენილია ისე, რომ ადამიანის სხეულს ეხება ბამბის შემადგენლობა, რაც კიდევ უფრო ზრდის ტარების მაქსიმალურ კომფორტს. ქსოვილის წაღმა პირზე წარმოდგენილია უნიკალური ბიჭკოების შემადგენლობა პოლიეთილენისა და ბამბის ბოჭკოს ნაზავით, რომელიც მაღალ ტემპერატურაზე მრავალჯერადი რეცხვის შემდეგაც უნარჩუნებს ქსოვილს მის უნიკალურ თვისებებს. მსგავსი ქსოვილების მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი 2

არტიკული	ხლართი	შემადგენლობა	ქსოვილის სიმჭიდროვე
კონსერტი	ტილო	35% ბამბა65% პოლექს	150
უტოპია	ტილო	35% ბამბა65% პოლექს	170
ფლორენსე	პიკე	35% ბამბა65% პოლექს	210
შარლოტა	ტილო	50% ბამბა50% პოლექს	180
ნელფორდი	პიკე	50% ბამბა50% პოლექს	210

ამრიგად, სამუშაო ტანსაცმელი კვების მრეწველობის საწარმოებში უნდა პასუხობდეს მრავალ მოთხოვნებს და ასრულებდეს შემდეგ ფუნქციებს:

- კვების პროდუქტების დაცვა;
- მომხმარებლის იდენტიფიკაცია მის სამუშაო ადგილთან შესაბამისობაში;
- ტარების კომფორტულობა;
- გაფრთხილება პირადი ტანსაცმლიდან დაჭუჭყიანების თავიდან აცილებისათვის;
- ტანსაცმლის ჰიგიენური მდგომარეობა ღია ფერის გამო;
- ტანსაცმლის დიზაინი და განსაკუთრებულობანი მის ფუნქციასთან შესაბამისობაში;
- ზედნადები ჯიბეების არ არსებობა;
- ღილების არ არსებობა;

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Н.В. Пинигина, нач. отд. ЗАО «Тюмень-Восток-Сервис» Журнал "Справочник специалиста по охране труда" №8 2013
2. Евгений Александрович Новиков, Марина Александровна Бузова „Охрана труда в пищевой промышленности“ .2011 г.

THE REQUIREMENT TO SPECIAL CLOTHES FOR EMPLOYEES OF THE FOOD INDUSTRY

Tkheldze N.

Akaki Tsereteli State University

Summary

This paper discusses the requirements for the food industry and its workers in the manufacture of tissue special clothing selection. The clothing industry is no requirement for the applicant. The selection can be made taking into account the peculiarities overalls. Suit in the first place should be comfortable, practical and functional. One of the most critical moments in the tissue sample. It is recommended to use mostly cotton and other natural fabrics.



МИКРОБНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ ПРИ КОНСЕРВИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ, МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Каркашадзе М., Ломтадзе Н.
Государственный университет Ак. Церетели

В статье рассмотрены микробные поражения кожевенного сырья при консервировании, приведены меры борьбы с ними.

Установлено, что при переработке кожевенного сырья рекомендуется проводить отмоку с регулярной сменой воды, а золение с применением сульфида натрия. бактериальное кожевенное сырье должно комплектовать в отдельной партии.

В практике кожевенной промышленности все сырье, пораженное микробами, принято называть бактериальным. К бактериальным относят шкуры, имеющие в сосочковом или сетчатом слое дермы большинство разрушенных волосяных сумок, чему способствует базофилия или разволокненность коллагеновых волокон. Одним из показателей сильного разрушения ткани является также фрагментация и полное разворение эластиновых волокон. Поражение и порча кожевенного сырья возможны как однородными по своему составу, так и смешанными микробами. Степень разрушения ткани зависит от активности микробов, длительности их воздействия и состояния субстрата, условий хранения. Самая высокая степень поражения сырья микробами наблюдается при его несвоевременном консервировании. Микробы могут поражать шкуру отдельными участками, отдельными слоями или полностью. При этом микроскопическая картина показывает распространение микробов в волосяных сумках, железах и в окружающей ткани и разрушения, вызываемые ими. В случаях, когда бактериальные процессы идут со стороны подкожно-жировой клетчатки, они распространяются на разную глубину сетчатого слоя и захватывают сосочковый слой.

Микробы пронизывают отдельные пучки коллагеновых волокон и целые участки шкуры.

Микроскопическая картина показывает сильную базофилию подкожно-жировой клетчатки, а также наличие участков разволокнения.

Органолептически такие шкуры характеризуются разной степенью ослизнения со стороны подкожно-жировой клетчатки, наличием запаха аммиака, ослаблением связи волоса с дермой, отслоением эпидермиса, изменением цвета мездры и потерей прочности вплоть до полного разрушения.

Поражения кожевенного сырья, именуемые прелинами, встречаются довольно часто. Обычно прелины возникают в результате запоздалого или неправильно проведенного консервирования.

На сухих шкурах прелые места не лишены шерсти, но мездра их имеет темно-желтоватый или серо-землистый цвет. Со стороны подкожно-жировой клетчатки шкуры заметны изменения цвета – появление зеленовато-бурого оттенка. При этом волос отходит вместе с эпидермисом, шкура становится дряблой, появляются ослизнение ткани и характерный запах гниения.

Процессе образования прелину условно разделяют на три стадии.

В первой стадии бактерии размноживаются в подкожно-жировой клетчатке и постепенно проникают в эпидермис и волосяные сумки. Видимых изменений шкуры на этой стадии не наблюдается. Такое сырье непригодно для производства шубно- меховых полуфабрикатов, но может быть использовано для выделки кожи.

Во второй стадии микробы проникают в глубь шкуры. Мездра становится ослизлой, темнеет, приобретая зеленоватый оттенок, волос легко выпадает. Появляется запах аммиака. Такие шкуры непригодны для выделки ценных видов кожи, но частично могут быть использованы как



сырье для выработки подкладочных кож.

В третьей стадии дерма шкуры начинает разлагаться, становится темной, ослизлой, дряблой, эпидермис легко отслаивается, волос выпадает. шкура легко поддается разрыву. Ощущается запах амиака и сероводорода. Основная масса такого сырья используется для производства мездрового клея.

В первой стадии гинения наблюдается образование колоний аэробных бактерий разнообразных видов. Во второй стадии преобладают пептонизирующие виды, главным образом из группы proteus. На микросрезках сырья третьей стадии наблюдаются преимущественно микробы палочковых форм. т.е. происходит постепенная смена видового состава микрофлоры. Кокковые виды микробов, встречающиеся в значительном количестве на парном сырье, постепенно уступают место сильно размножающимся палочковым формам.

При поражении кожевного сырья прелинами микроскопическая картина следующая: сильная базофилия, смазанность, разволокнения колагена, фрагментация эластических волокон, разрушение волосяных сумок и желез, окружающей их ткани и эпидермиса, т.е. поражение всей толщины дермы.

После отмоки и мездрения участки шкур, пораженные прелинами, выпадают, полностью прелая шкура распадается на куски.

В готовых кожах места прелин имеют матовую поверхность, плохо воспринимают лощение. На этих местах наблюдаются расширенные отверстия волосяных сумок. Пораженные участки в этих случаях покрыты мельчайшими отверстиями и выглядят как бы исколотыми.

Прелины могут давать глубокие разрушения в вырабатываемой коже.

Образуются дыры разной величины с неправильными очертаниями и разрыхленными клеями, глубокие безличины, сильная пятнистость, отдушистость, слабость лицевого слоя и низкая прочность при разрыве. Кожи хромового дубления имеют буроватый оттенок.

Чтобы предупредить возникновение прелии, необходимо консервировать шкуры с добавлением антисептиков сразу же после их остивания, но не позднее чем через 2м. после съмки их с туши животного.

В кожевном производстве при переработке прелого сырья рекомендуется проводить отмоку с регулярной сменой воды, а золение с применением сульфида натрия. Бактериальное кожевное сырье комплектуют в отдельные партии.

Краснота – наиболее распространенный бактериальный порок мокросоленых шкур. Его вызывают особые микроорганизмы из рода кокковых, вырабатывающие красный пигмент – розовый микрококк. Помимо розового микрокока, в покрасневшем мокросоленом кожевном сыре присутствует большое число гнилостных микроорганизмов. Краснота быстро переходит от одной шкуры к другой, что подтверждает ее микробиологическое происхождение. Появлению красноты благоприятствуют: развитие гнилостных бактерий, наличие на шкуре прирезей мяса и жира, несоблюдение санитарных правил при консервировании.

Наиболее благоприятными условиями для размножения розового микрококка является температура среды выше 22⁰С и влажность не ниже 45%. Особенно быстро размножается розовый микрококк на шкурах, консервированных отработанной непромытой солью или на мокросоленых шкурах, которые уже подверглись частичному разложению в результате воздействия гнилостных микробов.

Пораженность краснотой снижает пригодность для переработки шкур главным образом легких развесов и в меньшей степени тяжелых.

Степень поражения краснотой различна: она может иметь вид отдельных мелких пятнышек или занимать большую площадь. Следует различать три степени поражения краснотой – сильную, среднюю и слабую.



При сильном поражении шкур краснотой большое число микробов проникает в ее толщу. На микросрезках коллагеновые волокна таких шкур смазаны и сильно базофильны. Наблюдается разволокнение и разрушение их пучков. эластиновые волокна растворены. Микробы располагаются главным образом в волосяных сумках, в сальных железах и захватывают близлежащие участки сетчатого слоя. Особенно много микробов в местах разрушения шкуры. Эпидермис таких шкур отслаивается, разрушается и может частично отсутствовать, волосы легко выдергиваются. Шкуры имеют интенсивную красную окраску мездры, ослизнение и резкий запах аммиака.

При среднем поражении краснотой разрушение ткани шкур менее выражено и отслоения эпидермиса не наблюдается. Имеется незначительное количество микробов в сетчатом слое и значительно большее количество в сосочковом слое. В сетчатом слое наблюдается базофилия и отдельные места разрушения только на участках, граничащих с подкожно-жировой клетчаткой. Эластиновые волокна при этой степени поражения находятся в основном в нормальном состоянии и лишь в отдельных местах наблюдаются их разрывы. По степени покраснения шкур нельзя судить о степени поражения ее микробами. Мездра у шкур становится ослизлой, волос легко выпадает из волосяных сумок.

При слабом поражении краснотой отмечается разное количество микробов в подкожно-жировой клетчатке, единичны микробы в сетчатом слое и незначительное их число в сосочковом слое. Коллагеновые волокна характеризуются слабой базофилией, а эластиновые волокна нормальные. Наблюдается некоторое изменение структуры желез и волосяных сумок. Внутренняя поверхность шкуры блестящая и покрыта слизью, аммиачного запаха и видимого ухудшения качества шкур не наблюдается.

Меры борьбы с краснотой должны быть направлены на прекращение или торможение развития микроорганизмов на шкурах. При этом необходимо применять те средства, которые не снижают качества кожевенного сырья: 1) обработка парадихлорбензолом и нафталином при хранении и транспортировании сырья; 2) хранение сырья в холодильниках; 3) высушивание мокросоленого сырья.

Фиолетовые пятна, как и другие пятна микробиологического происхождения, появляются на шкурах в основном в летнее время года. На пораженных участках наблюдается более или менее выраженная теклость волоса; при более сильном развитии порока уьеньшается прочность шкур и появляется отдушистость. Консервирование хлоридом натрия не задерживает развития пятен. Для предупреждения возникновения фиолетовых пятен следует применять при консервировании шкур парадихлорбензол, нафталин и другие антисептики.

Голубые пятна вызывают микроорганизмы выделяя пигмент – пноцианин. Эти пятна возникают главным образом в летнее время на мездряной стороне шкур, уложенных в штабеля в помещениях с недостаточно низкой температурой. Если их хранить при температуре ниже 15°C и относительной влажности воздуха меньше 85%, то пятен не будет. Влияние голубых пятен на качество шкур такое же, как и красноты.

Плесневеют прежде всего шкуры недосушенные, хранящиеся в сыром помещении. Из многочисленных видов плесени на шкурах обнаружены в основном кистевые и грибки, образующие на поверхности зеленоватый или беловатый налет. Плесневые грибки выделяют ферменты, разлагающие белки шкуры. Следует подчеркнуть, что плесневеет в большей степени мездряная часть шкуры, чем лицевая. Покрытая плесенью шкура менее плотная и прочная, что вызвано раздщжением белков.

Для развития плесневых грипков необходимы определенная температура и влажность среды. Некоторые плесневые грибки могут развиваться даже при температуре ниже 0°C.



литература

1. Каспарянц С.А., Люксембург М.С. кожевенное сырьё. М.,1971.
2. Кузнецов Б.А. Товароведение кожевенного сырья. М.,1980.
3. Лебедева М.Н. Микробиология М.1971

MICROBIC DEFEATS OF RAWHIDE AT CONSERVATION AND STORAGE, MEASURES OF FIGHT AGAINST THEM

Karkashadze M., Lomtadze N.
Akaki Tsereteli State University

summary

In article microbic defeats of rawhide at a konservirivaniye are considered, measures of fight are given remove.

It is established that when processing rawhide the otmok is recommended to carry out with regular change of water, and liming with use of sulfide of sodium. bacterial rawhide has to complete separate parties.

**МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ**

Ломтадзе Н., Каркашадзе М.
Государственный университет Ак. Церетели

В статье рассмотрены цели микробиологической исследованикожевенного сырья, даны количественный и качественный анализ микроорганизмов, микробиологическая топография и бальная оценка шкур.

Качество кожевенно сырьё устанавливается на основании органолептической оценки, определения показателей физико-химических и микробиологических свойств.

С помощью микробиологических ислкдований устанавливается состав микрофлоры продукта и разносторонне изучаются свойства микроорганизмов, выявляются их возможные влияния на качество кожевенного сырьё в процессе хранения, т.е. проводится оценка состояния сырьё и степени поражения отдельных элементов шкуры микробами. Состав микрофлоры зависит от санитарного состояния продукта, условий его производства, транспортировки, хранения и реализации.

Микробиологический анализ кожевенного сырьё, шубной и меховой овчины заключается в изучении качественного и количественного состава микрофлоры этого сырьё.

Качественный и количественный состав микрофлоры сырьё имеет большое значение для установления его доброкачественности и санитарного состояния. Микробиологический контроль кожевенного сырьё, техноллогический контроль его первичной обработки производства кож, оборудования и инвентаря кожсырьёвых заводов позволяют своевременно выявить источники и причины загрязнения шкур микроорганизмами, которые вызывают их порчу, а также судить о возможном присутствии возбудителей инвазионных заболеваний человека и животных. иногда внешне воброкачественное сырьё может служить причиной обсеменения близлежащих шкур при их хранении.

Изменения качества шкур обнаруживаются современными методами исследования лишь тогда, когда число микроорганизмов в продукте становится очень большим.

Микробиологические же анализы, показывающие изменения качественного и



количественного состава микрофлоры в шкурах, позволяют выявить эти изменения на начальных стадиях, когда их еще невозможно установить органолептической оценкой и химическим анализом.

Существуют два основных, принципиально различных метода количественного учета микроорганизмов в исследуемом материале: культивирование на питательных средах и непрямой подсчет микробных клеток под микроскопом. Метод подсчета количества микробов на кожном сырье более точный и быстрый.

Существует несколько методов непосредственного микроскопического подсчета числа микробов. Подсчет проводится либо с помощью специальных камер, либо на микроскопических препаратах. Счетная камера состоит из толстого предметного стекла, в центре которого находится сетка. Прямой подсчет проводится под микроскопом, при этом используется имерсионная система. Для подсчета по видоизмененному методу Брида число микробов в шкуре, тузлуке или в отмочных водах готовят специальные препараты. Из шкуры вырезают или вырубят пробу площадью $10 \times 10 \text{ см}^2$, помещают в пробирку и заливают ее 10 см^3 стерильного физиологического раствора. Содержимое пробирки взбалтывают и затем стерильной пипеткой отбирают 0.01 см^3 смыва и наносят на покровное стекло. Препарат высушивают, окрашивают метиленовым синим и заключают в канадский бальзам, после чего под микроскопом производят подсчет микробов, а затем делают расчет числа микробов на 1 см^2 поверхности шкуры.

Микробы под микроскопом считают в определенном числе полей зрения. Среднее арифметическое из числа бактерий умножают на число полей зрения микроскопа, укладываемых на покровное стекло. Если бактерий в поле зрения немного, то подсчитывают их в 10-20 полях зрения в различных местах препарата, передвигая его. Если в поле зрения много бактерий, то их подсчитывают в части поля зрения, и пользуются окулярной сеткой, которую вкладывают в окуляр микроскопа. Для определения площади поля зрения микроскопа или площади окулярной сетки применяют объект-микрометр. Затем площадь поля зрения вычисляют по формуле πr^2 , где r - радиус поля зрения.

В практике микробиологических исследований нередко достаточно приблизительной оценки обсемененности продукта микроорганизмами. О степени обсемененности продукта микроорганизмами судят по их числу в поле зрения микроскопического препарата. Микроскопическое исследование позволяет установить характер микрофлоры (бактерии, дрожжи, плесени), соотношение между отдельными группами бактерий.

Преимущество прямых методов заключается в возможности сравнительно быстрого проведения количественного и качественного микробиологического исследования. Однако эти методы имеют существенный недостаток: при анализе тузлуков, соли, промывных вод получают представление об относительной загрязненности исследуемого материала, а подсчет числа микробов на поверхности шкур дает лишь представление о поверхностном загрязнении и не может характеризовать внутреннюю микрофлору; при подсчете бактерий при очень малом числе микробных клеток в исследуемом субстрате невозможно получить точные результаты, а также отличить живые клетки от мертвых.

Качественный состав микрофлоры кожного сырья определяется путем изучения биологических свойств микробов. Для выявления микроорганизмов, находящихся на изучаемом объекте, определения их систематического положения и изучения свойств необходимо прежде всего изолировать отдельные виды микробов и вырастить их в виде так называемых чистых культур, а затем идентифицировать – установить идентичность найденных видов микроорганизмов видам, описанным в определителях. Чистой культурой считается выращенная масса клеток, состоящая из микроорганизмов, которые принадлежат одному виду и получены как потомство одной клетки. С чистыми культурами проводятся исследования по выявлению



подвижности, образованию пигмента, спор и т.д. особое внимание обращается на способность микробов разлагать белки, т.е. на их протеолитическую активность. В этих случаях применяют такие питательные среды, как желатин, молоко, солевые растворы и др.

При определении микроорганизмов, вызывающих гниение кожи, особое внимание обращается на биохимическую активность отдельных видов, т.е. на их способность при росте на питательных средах разлагать белки с образованием индола, сероводорода и амиака. По сумме биохимической активности всех видов определяют активность микробной ассоциации, обитающей на коже.

С помощью качественных показателей доказано, что если микрофлора воздействует на кожу и разлагает ее составные элементы, то свойства и состояние кожи определяют условия существования ассоциаций микроорганизмов, развивающихся на ней. Кроме того, разные слои кожи при разных способах консервирования и хранения сырья, при разных пороках содержат разные микробные ассоциации.

Метод микробиологической топографии позволяет наиболее точно изучить состояние элементов ткани кожи и степень ее поражения микробами. Он основан на непосредственном изучении микробов в ткани кожи и установлении соответствия между их свойствами и вызываемыми ими изменениями ткани. С помощью этого метода устанавливается ход развития микробов в разных слоях кожи и топографических участках, в разных условиях консервирования и хранения в сопоставлении с поражениями, которые образуются в ткани этой кожи. Метод микробиологической топографии включает в себя три раздела:

1. Бактериоскопическая топография – непосредственное изучение морфологии микробов в разных слоях кожи.
2. Бактериологическая топография – изучение кожи путем высевов из отдельных ее слоев микробов на питательные среды.
3. Синтетическая топография – сопоставление результатов, полученных при первых двух методах, а также взаимный контроль обоих методов.

Для оценки качества кожевенного сырья может быть применена балльная система. Она состоит из трех частей, причем наивысшая оценка по каждой части – 5 баллов. Общий балл складывается из частных баллов, характеризующих: 1) степень и глубину проникновения микробов в ткань кожи; 2) состояние элементов ткани и 3) внешнее состояние кожи.

Кроме перечисленных методов, для быстрого ориентировочного суждения о степени поражения мокросоленых шкур микробами можно применять подсобные методы: определение pH кожи, выявление отдельных продуктов распада белка путем определения числа Несслера и оценку восстановительной способности вытяжек.

Литература

4. Каспарянц С.А. и др. Товароведение и технология первичной обработки кожевенного сырья. М., 1977.
5. Каспарянц С.А., Люксембург М.С. кожевенное сырье. М., 1971.
6. Кузнецов Б.А. Товароведение кожевенного сырья. М., 1980.

METHODS OF MICROBIOLOGICAL RESEARCH OF RAWHIDE

Lomtadze N., Karkashadze M.
Akaki Tsereteli State University

summary

In article are considered rawhide researches are whole microbiological, the quantitative and qualitative analysis of microorganisms, microbiological topography and a ball assessment of skins are given.



СОКРАЩЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мамедов Ф., Мамедова Х.

Азербайджанский технологический университет

Сокращение затрат трудовых и материальных ресурсов при изготовлении швейных изделий для обеспечения требований по качеству является одним из основных направлений увеличения рентабельности продукции и повышения на этой основе эффективности производства в целом. Для изделий специального вида, изготавливаемых по государственным заказам, в частности форменной одежды различного назначения и других изделий «стабильного ассортимента», указанной путь повышения прибыли предприятий и рентабельности продукции является по существу единственным. Это обусловлено применением централизованно регулируемых цен на продукцию исходные материалы, установлением нижнего предельного уровня рентабельности производства. Такой экономический механизм действует в секторе швейной промышленности Азербайджанской республики, производящем изделия стабильного ассортимента. Удельный вес этих изделий в общем объеме производства швейной предприятий достигает 50%, что выдвигает важную и актуальную для республики народнохозяйственную проблему: изыскание и реализация путей сокращения затрат трудовых и материальных ресурсов при массовом производстве по государственным заказам швейных изделий стабильного ассортимента.

Целью работы являются исследование и решение важной для народного хозяйства Азербайджана проблемы, связанной с повышением эффективности использования трудовых и материальных ресурсов при изготовлении одежды стабильного ассортимента, удовлетворяющей повышенным требованиям по качеству, на основе комплексной оптимизации организационно-технологической подготовки производства с использованием многокритериальных моделей и методов динамического и стохастического программирования.

В соответствии с намеченной целью в работе поставлены и решены следующие задачи:

Если оптимизировать процесс по критерию C или T , то условие, обеспечивающие оптимальную стратегию, можно записать в виде:

$$\begin{array}{l} C \rightarrow \min \\ T \leq [T] \end{array} \quad \text{или} \quad \begin{array}{l} T \rightarrow \min \\ \Pi \geq [\Pi] \end{array} \quad (1)$$

C -себестоимости

T -затрат времени

T -прибыли

Если в качестве критерия принимается затрата времени на изготовление изделия, то оптимальная стратегия будет иметь вид:

$$\begin{array}{l} T \rightarrow \min \\ C \leq [C] \end{array} \quad \text{или} \quad \begin{array}{l} T \rightarrow \min \\ \Pi \geq [\Pi] \end{array} \quad (2)$$

Таким образом, задача оптимизации технологического процесса для изготовления одежды стабильного ассортимента может быть сведена к рациональному компромиссу между величинами C и T при установленном уровне оптовой цены.

При таких условиях задача может быть решена методом динамического программирования. Этот математический метод разработан Беллманом [1] и основан на принципе оптимальности, который может быть сформулирован следующим образом: каковы бы ни были первоначальное состояние и решение в начальный момент, последующие решения должны составлять оптимальное поведение относительно состояния, получающегося в результате решения.



Для реализации этого метода необходимо составить функционально рекуррентное уравнение.

Рассмотрив целевую функцию стоимости обработки изделий в зависимости от ресурса времени.

$$C(t_1, t_2, \dots, t_n) = C_{i1}(t_{i1}) + C_{i2}(t_{i2}) + \dots + C_{ik}(t_{ik})$$

$$t_{ij} \geq 0; \quad \sum_{j=1}^k t_{ij} \leq T_{\text{don}}$$

где, $j=1, 2, \dots, k$ - количество вариантов операции ;
 $i=1, 2, \dots, N$ - номер операции;

Так как минимум $C_{ij}(t_{ij})$ зависит от t и от k , зададим последовательность функций $\{f_k(t)\}$, определенных для $k=1, 2, \dots$ следующим образом

$$f_k(t) = \min C(t_1, t_2, \dots, t_k), \dots \{t_i\}$$

Функция $f_k(t)$ выражает оптимальную стоимость изготовления изделия при распределении временных ресурсов t по k операциям. Если за t_k принять время выделенное для k -ой операции, то какое бы не было точное значение t_k , оставшееся количество времени $T_{\text{don}} - t_k$ будет использовано так чтобы в остальных $k-1$ операциях стоимость обработки были минимальной.

Минимальная стоимость при распределении составляющегося $T_{\text{don}} - t_k$ времени по $k-1$ операциям будет $f_{k-1}(T_{\text{don}} - t_k)$ общая стоимость по всем операциям

$$C_k(t) + f_{k-1}(T_{\text{don}} - t_k)$$

Минимизируем эту функцию, подбирая распределение ресурса времени t по операциям

$$f_k(t_k) = \min [C_{ik}(t_{ik}) + f_{k-1}(T_{\text{don}} - t_{ik})] \quad (3)$$

где $f_1(t)$ на первом шаге принимают последовательность n -число вариантов каждой операции.

Уравнение (3) является функциональным уравнением метода динамического программирования. Это зависимость рекуррентна, т.к. зная $f_1(t_1)$, из (3) получаем $f_2(t_2)$. Затем из этого же соотношения $f_3(t_3)$ и т.д., до последней операции $f_k(t_k)$. Распределение $f_k(t_k)$ и является искомой зависимостью.

$$C = f(t)$$

По которой можно построить оптимальную технологическую последовательность операции при любой из двух поставленных задач.

Литература

1.Р. Беллман «Динамическое программирование.» Изд. Иностранной литературы . М. 1960г. 400с.

THE EFFICIENT USAGE OF LABOUR AND MATERIAL CONSUMPTION IN THE TEXTILE INDUSTRY

Mammadova Kh., Mammadov F..
Azerbaijan Technological University

Summary

For achieving profitability in the required level, the efficient usage of labour and material consumption is the principal condition in the manufacturing of textile products. A great number of versions have been compiled in the efficient usage of labour and material consumption for the purpose of increasing rationality of production in the scientific work. The purpose is to meet the claimed demand by choosing the most optimum among the made up versions. The obtained results have been applied in the enterprise



ტრიკოტაჟი სამზარეულოში

ფაილოძე ნ., ჟორჟოლიანი ს.*, ვადაჭკორია ზ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში მოცემულია ზესქელი ტრიკოტაჟის სტრუქტურის ანალიზი და მისი გამომუშავების ხერხები.

ნახვენებია, რომ სხვადასხვა სახის ძაფით მოქსოვილი ზესქელი ტრიკოტაჟი შეიძლება გამოყენებული იქნას სამზარეულოში ცხელი ქვაბების ქვეშ დასადებად და ასაღებად, ხელსახოცებად, სამზარეულოს ინვენტარის და ზედაპირების გასახეხად და გასაწმენდად.

ტრიკოტაჟის ნაწარმზე დღეს გაზრდილი მოთხოვნილებები განპირობებულია ერთის მხრივ მისი თვისებებით, რომლებიც დადებითად გამოარჩევენ მას სხვა საფეიქრო ნაწარმისაგან კერძოდ კომფორტულობით, მრავალმხრივი გამოყენების შესაძლებლობებით (ტექნიკა, მედიცინა, საყოფაცხოვრებო ნაწარმი) და მეორე მხრივ პრაქტიკულად შეუზღუდავი რაოდენობის ახალი, სხვადასხვა გარეგნული სახის და თვისებების მქონე ტრიკოტაჟული ხლართების გამომუშავების შესაძლებლობით.

დღეს ტრიკოტაჟი გამოიყენება არა მხოლოდ მისთვის ჩვეულ სფეროებში, როგორცაა წინდები, თეთრეული, საფარდე საპალტოვე და საკოსტიუმე ქსოვილი, მაქმანები და მრავალი სხვა, არამედ სხვა მისთვის უჩვეულო სფეროში. ტრიკოტაჟისაგან მზადდება სისხძარღვების პროტეზები, ქვედა და ზეა კიდურების პროტეზები, გულის სარქველები, ქსოვილები ხელოვნური გულის, თირკმელისა და ფილტვისათვის, სისხლისფილტრები, რომლებიც გამოიყენება არა მხოლოდ შესანახი სისხლის და პლაზმის გასაფილტრად, არამედ კარდიოტომულ რეზერვუარ – რეინფუზორში ოპერაციის დროს თვით ავადმყოფის ცოცხალი სისხლის გასაფილტრად და ადგილზევე გადასასხმელად. ტრიკოტაჟისაგან მზადდება ნებისმიერი სისქის ქირურგიული ძაფები, რომლებიც იქსოვება სპეციალური ნედლეულით და რამდენიმე თვეში ისე გაიწოვება ორგანიზმში, რომ კვალიც არსად რჩება.

ცალკე მიმართულებაა ტრიკოტაჟული სამკურნალო თეთრეული, წინდები, სხვადასხვა მასალები, ქირურგიული პირბადეები და სხვა.

ტრიკოტაჟი ფართოდ გამოიყენება ტექნიკაში. იმის გამო, რომ სატრიკოტაჟო მანქანებზე შესაძლებელია მინის, მეტალის და ნახშირის ძაფების გადამუშავება, მისგან შესაძლებელია მრავალი ტექნიკური დანიშნულების ნაწარმის დამზადება. ტრიკოტაჟისგან მზადდება უნაზესი სპეცტრიკოტაჟი, რომლის 1მ²-ის წონა არ აღემატება 5 გრამს და გამოიყენება კოსმოსური ხომალდის მზის ბატარეებში, ხოლო 3-5 სმ სისქის ნახშირის ძაფებისაგან დამზადებული ტრიკოტაჟი გამოიყენება ჭაობიან ადგილებში ასფალტის დაგების დროს ასფალტის ქვეშსაგებად.

ამჟამად გვინდა წარმოვიდგინოთ ტრიკოტაჟის გამოყენების კიდევ ერთი უჩვეულო სფერო ისეთი, როგორცაა სამზარეულო.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული თანამედროვე სატრიკოტაჟო მანქანები და ახალი ტექნოლოგიები იძლევა ნებისმიერი სისქის ტრიკოტაჟის გამომუშავების საშუალებას. სხვადასხვა სახის ძაფით მოქსოვილი ზესქელი ტრიკოტაჟი გამოიყენება სამზარეულოში როგორც ცეცხლ და თერმოგამძლე ნაწარმის მისაღებად, ცხელი ქვაბები, ტაფების ასაღებად და ქვეშსაღებად. ასეთი ზესქელი ტრიკოტაჟი იქსოვება ნახშირის ძაფისგან.

იგივე სტრუქტურის ბამბის ძაფისაგან მოქსოვილი ტრიკოტაჟი გამოიყენება ხელსახოცებად, დაღვრილი სითხის მოსაწმენდად, იატაკის ტილოსთვის და ა. შ.

ასეთივე სტრუქტურის ძუისა და მეტალის ძაფისაგან დამზადებული ტრიკოტაჟი გამოიყენება ქვაბების და სამზარეულოს სხვა ინვენტარის გასარეცხად და გასახეხად.



აღნიშნული ტრიკოტაჟი იქსოვება ქსელსაქსოვ მანქანაზე.
 როგორც ვიცით ტრიკოტაჟის სისქის განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორებია ძაფის ხაზობრივი სიმკვრივე და ხლართის სახე.
 ძაფის დრეკადობა ღუნვაზე ასევე ზემოქმედებს ტრიკოტაჟის სისქეზე. თავისუფალ მდგომარეობაში მყოფი ტრიკოტაჟის სისქე შეიძლება განისაზღვროს გეომეტრიული მოდელების მეთოდის გამოყენებით:

$$T t = K_1 F \quad (1)$$

სადაც t – ტრიკოტაჟის სისქეა, მმ;

K_1 – კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია ხლართის სახეზე და ტოლია მარყუჟოვანი სტრუქტურის გადახლართვის ადგილებში ძაფების რაოდენობის მაქსიმუმის;

F – ძაფის სისქე თავისუფალ მდგომარეობაში.

თუ ძაფის სისქეს გამოვსახავთ მისი ხაზობრივი სიმკვრივით მივიღებთ:

$$t k_1 k_2 \quad (2)$$

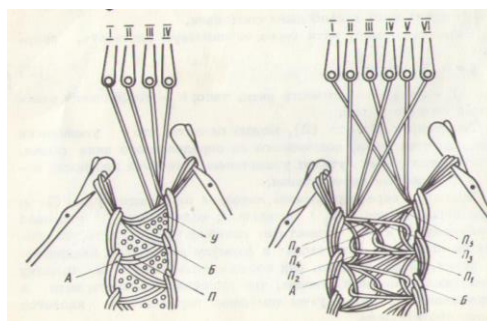
სადაც – T – ძაფის ხაზობრივი სიმკვრივეა, ტექს;

k_2 – კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია ნედლეულის სახეზე ფორმულა (2).

ანალიზის შედეგად შეიძლება ითქვას, რომ, განსაზღვრული სახის ნედლეულისაგან დამზადებული ტრიკოტაჟის სისქის ზრდა შესაძლებელია ორი გზით: ძაფის ხაზობრივი სიმკვრივის გაზრდის და ხლართის სახის შეცვლის ხარჯზე.

ამავდროულად ძაფის ხაზობრივი სიმკვრივის (1) და ხლართის სახის (K_1) ზემოქმედების ხასიათი არაერთგვაროვანია: თუ t და K_1 შორის არსებობს ხაზობრივი დამოკიდებულება, მაშინ ხაზობრივი სიმკვრივე ფორმულაში გამოსახულია ფესვის ქვეშ. მაშასადამე, ხლართის სახე მოქმედებს ტრიკოტაჟის სისქეზე უფრო მეტად, ვიდრე ძაფის ხაზობრივი სიმკვრივე. ამიტომ შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ტრიკოტაჟის სისქის ზრდა ხლართის სახის შეცვლის ხარჯზე უფრო ეფექტურია.

აღნიშნული დასკვნა დასტურდება სტრუქტურის ანალიზის შედეგადაც. ცალმაგი ტრიკოტაჟის სტრუქტურაში დამატებითი ძაფის ჩაქსოვა და ორმაგი ტრიკოტაჟის გამოყენება იძლევა ტრიკოტაჟის სისქის უმნიშვნელო ზრდის საშუალებას. ტრიკოტაჟის სისქის მნიშვნელოვანი ზრდა მიიღწევა მისაქსელიანი და კომბინირებული ორმაგი ქსელნაქსოვი ტრიკოტაჟის გამოყენების შედეგად. ნახ. 1.



ნახ. 1 (ა,ბ)

ნახაზ 1ა-ზე მოცემული ტრიკოტაჟის წაღმა და უკუპირის პლატირებული მარყუჟები A და B მოქსოვილია გრუნტის ძაფით და ერთმანეთთან დაკავშირებულია II განაბმებით.

მარყუჟების ჩონჩხებსა და განაბმებს შორის მოთავსებულია მისაქსელის ძაფები Y. გრუნტის ძაფებით გაწყობილია სავარცხლები II და III, ხოლო მისაქსელით – სავარ-



ცხლები I და IV.

ტრიკოტაჟის სისქის მნიშვნელოვანი ზრდა მიიღწევა ნახ. 1ბ-ზე ნაჩვენები სტრუქტურის შემთხვევაში.

წაღმა A და უკუპირის B მარყუქები სამი ძაფისგან შედგება. ამავდროულად წაღმა პირის მარყუქები წარმოიქმნება ლუწი სავარცხლების ძაფებით II, IV, VI, ხოლო უკუპირის – კენტი I, III, V სავარცხლების მევეობით.

წაღმა და უკუპირის მარყუქების შეერთება უზრუნველყოფილია ურთიერთმკვეთი განაბმების Π_1 და Π_2 , Π_3 და Π_4 , Π_5 და Π_6 საშუალებით (ნახ 1ბ).

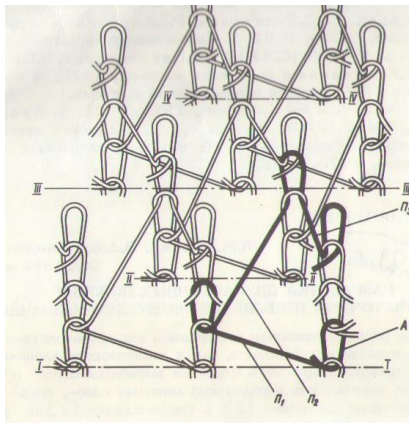
სტრუქტურაში შეიძლება ჩაქსოვილი იქნას მისაქსელის ძაფი, რომლებიც განლაგებული იქნებიან მარყუქის განაბმებს შორის. ეს იძლევა ტრიკოტაჟის სისქის ზრდის საშუალებას განსაზღვრულ სიდიდემდე.

მრავალფენიანი განუსაზღვრელი სისქის ტრიკოტაჟის შექმნა ამჟამად ითვლება ყველაზე პერსპექტიულ მიმართულებად.

მრავალფენიანი ტრიკოტაჟის ერთ-ერთი სტრუქტურა ნაჩვენებია ნახ. 2-ზე.

ამ სტრუქტურის ტრიკოტაჟს შეიძლება ექნეს მარყუქთა ფენების განუსაზღვრელი რაოდენობა. ყველა ფენის A მარყუქები დაკავშირებული არიან Π_1 განაბმებთან, ხოლო მეზობელი ფენების მარყუქები – განაბმებთან Π_2 და Π_3 .

მომდევნო II და III ფენების მარყუქები წაღმა პირით შემობრუნებულია წინა I-II ფენის მარყუქების უკუპირისკენ.



ნახ. 2

მრავალფენიანი ტრიკოტაჟის მიღება ასევე შესაძლებელია ორუკუპირიან მანქანებზე. სქელი ტრიკოტაჟი შეიძლება იყოს ბრტყელი ან მილისებურიც რაც უფრო ზრდის მისი გამოყენების არეალს.

ლიტერატურა

1. Строганов Б.Б., Строганова Г.В. Способ вязания многослойного неполного кулирного трикотажа на оборотной машине А. С. 37 4398
2. Зиновьева В.А., Далидович А.С., Карякина Г.Г. Многослойной трикотажной машенйом А.С. 49 73 69
3. Зиновьева В.А., Далидович А.С. Основовязанной трикотаж. А.С. 609803.

KNITWEAR FOR KITCHEN
Pailodze N. Jorjoliani S., Vadachkoria S.
Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper analyzes the structures and methods for producing knitwear increased thickness.

It is shown possibility using of these knitted structures from various types of yarn as napkins, potholders, racks for a hot pots and pans, for cleaning and handling of kitchen utensils and surfaces.

სარჩევნო – CONREST - СОДЕРЖАНИЕ

ქარჩავა მ.ს., სილაგაძე მ.ა. – ახალი თაობის დიაბეტური პროდუქტების
წარმოების მენეიერულ-პრაქტიკული ასპექტები _____ 5

1

ფუნქციონალური კვების აქტუალური
საკითხები და ინოვაციური ტექნოლოგიები
ACTUAL ISSUES OF FUNCTIONAL NUTRITION
AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
ПИТАНИЯ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Антоненко А.В. – ТЕХНОЛОГИЯ СЛАДКИХ СОУСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА ХУРМЫ И ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК _____	9
Артамонова М.В., Пилюгина И.С., Шматченко Н.В. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРОТИНОИДНЫХ И АНТОЦИАНОВЫХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИЯХ МАРМЕЛАДА И МАРШМЕЛЛОУ _____	13
Арчвадзе К., Мегრელიძე Г., Чачავა И. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСШИХ ГРИБОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ _____	16
Арчвадзе К., Мегრელიძე Г., Чачავა И. – ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ _____	19
ბერულავა ი., ხეცურიანი გ., ლეჟავა ქ. – ბოსტნეულის დანამატების გამოყენება დიეტურ ფშვილკოვან ნაწარმში _____	22
Добровольская Е.В., Самохвалова О.В. – РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МАРМЕЛАДА ЖЕЛЕЙНОГО ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С СОКРАЩЕННЫМ РАСХОДОМ СТУДНЕОБРАЗОВАТЕЛЯ _____	25
დოლაბერიძე ნ., ციციშვილი ვ., მირბეგლი ნ., ნიჟარაძე მ., საზარაძე ნ., ამირიძე ზ. – კვების პროდუქტების შესაფუთი ქაღალდის ცეოლოიური შემაჯსებელი _____	28
Дорохович В.В. – МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ _____	31
Дорохович В.В., Абрамова А.Г. – РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТОВ ДИЕТИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ _____	36
Дорохович А.Н., Божок А.С. – ЖЕВАТЕЛЬНАЯ КАРАМЕЛЬ ДИЕТИЧЕСКИ- ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ _____	40
Дробот В.И., Грищенко А.Н. – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА _____	44
Василенко З.В., Стефаненко Н.В., Андреева И.И., Шкабров О.В. – ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЯБЛОЧНОГО ПОРОШКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ _____	47
Василенко З.В., Березнева Т.В., Пискун Т.И., Смагин А.М. – РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННОГО МЯСНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ _____	50
Voloshchuk G., Golikova T. – RESEARCH OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF MACARONI PRODUCTS ENRICHED WITH BERRIES RAW MATERIAL _____	54
თავდიდიშვილი დ., ხუციძე ც., ფხაკაძე მ., ყიფიანი ა. – დონღბელი –თვისებები და გამოყენება კვების პროდუქტების წარმოებაში _____	59
კაიშაური გ.ნ. – ბოსტნეულის სასაუზმე კერძები _____	63
Коваль О. А. – РАСТИТЕЛЬНЫЙ БЕЛОК В КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТАХ _____	65
Котляр Е. А., Топчий А. А., Полумбрик О. М. – МЯСО СОДЕРЖАЩИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ _____	69

Кочубей-Литвиненко О.В., Билык Е.А., Олишевский В.В., Маринин А.И., Лопатько К.Г. – ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ, ОБОГАЩЕННОЙ КОЛЛОИДНЫМИ ЧАСТИЦАМИ МАГНИЯ И МАРГАНЦА	73
Кохан Е.А.,Трегуб Я.А. – ПРИДАНИЕ ЖЕВАТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА ПОМАДНЫМ КОНФЕТАМ	76
Крапивницкая И.А., Кузнецова Т.О., Перцевой Ф.В. – ВЛИЯНИЕ САХАРОЗЫ НА НАДМОЛЕКУЛЯРНУЮ СТРУКТУРУ РАСТВОРОВ ВЫСОКОЭТЕРЕФИЦИРОВАННОГО ЦИСТРУСОВОГО ПЕКТИНА	80
კუტალაძე ნ., მიქელაძე ზ., ცინცქილაძე ა., აბულაძე დ. – სოიოს მარცვლის გამომყენების მნიშვნელობა კვების პროდუქტთა ბიოლოგიური ღირებულების ამაღლებისათვის	83
Мурзин А., Пасечник Е. – РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФРУКТОВОЙ НАЧИНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	85
Оболкина В.И., Скрипко А.П., Кияница С.Г. – СДОБНОЕ ПЕЧЕНЬЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ И ГУММИАРАБИКА	89
Олейник С.Г., Степанькова Г.В., Кравченко Е.И. – ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗАРОДЫШЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ТЕХНОЛОГИИ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	93
ორაგველიძე ნ., პაპაშვილი მ., ნიკოლაშვილი ლ. – შუნძვიონალური დანომუნების კვების პროდუქტების ბიოქიმიური და ტექნოლოგიური პარამეტრების დამუშავება	96
Пасичный В.Н., Полумбрик М.Н., Хоменко Ю.О., Желуденко Ю.В – РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНОВОГО БЕЛКА С ДОБАВЛЕНИЕМ ОЛЕОРЕЗИНОВ СПЕЦИЙ	99
Пасичный В., Страшинский И., Дубковецкий И., Коломиец Р., Стрельченко Л. – РАЗРАБОТКА БЕЛКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ФАРШЕВЫХ СИСТЕМ С ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКОЙ	102
Папунидзе Г., Лунтელია ლ., Паპუნიდზე ს., ბოლკვადზე ც., ბაგრატიონი რ. – НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ЦВЕТКОВ КАШТАНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	106
Пересичная С.М. – ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ СМЕСЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И КАЧЕСТВО БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	108
Петренко Н. Н., Дорохович А. Н., – СООТВЕТСТВИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЕЧЕНЬЯ ТРЕБОВАНИЯМ НУТРИЦИОЛОГИИ	112
Подковко О.А., Рашевская Т.А. – ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ИЗ СВЕКЛЫ НА СТРУКТУРУ МАСЛЯНОЙ ПАСТЫ	117
Полумбрик М., Ковбаса В., Бальон Я., Хецуриани Г. – ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ	120
Polumbryk M.O., Omelchenko Ch. V., Sovko M.S. – ANTIOXIDANTS IN FOOD	125
Пушка О.С., Пересичный М.И. – ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЛЮД ИЗ КРУП ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	128
რევიშვილი თ., ძნელაძე ზ., აფხაზავა დ., ხომერიკი მ., გოცირიძე რ., გობრონიძე ე. – შუნძვიონალური დანომუნების სასმელების მიღების ტექნოლოგია	131
Рожно А.В., Купчина О.Л., Юрчак В.Г. – ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КУКУРУЗНОЙ МУКИ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ БЕЗГЛУТЕНОВЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	134
Rubanka E., Terletskaaya V., Zinchenko I., Falendysh N.– FEASIBILITY OF USING DRY EXTRACTS OF TEA IN THE FOOD INDUSTRY	137

Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брыкова Т.М., Букреева Ю.В. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ _____	139
სილაგაძე მ., ქარჩავა მ., ბერულავა ი., ხეცურიანი გ. – დაბალბლიკემიური ფქვილოვანი ნაწარმი – თაფლაკვირა _____	143
სილაგაძე მ., ქარჩავა მ., ბერულავა ი. – არატრადიციული მცენარეული ნედლეული დაბალბლიკემიური დიაბეტური პროდუქტებისათვის _____	146
სილაგაძე მ., ფრუიძე ე., ხურციძე მ., ფხაკაძე ნ. – დიეტური ხორბლის პურის წარმოება კავკასიური წიფელის ნაყოფის გამოყენებით _____	149
Страшинский И., Пасичный В., Фурсик О. – РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПИЩЕВОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ _____	151
Стрилец И.П., Корецкая И.Л., Зинченко Т.В. – НОВЫЙ СПОСОБ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА СВЯЗАННОЙ ВОДЫ В МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ _____	155
Ткаченко Н.А., Куренкова О.А. – ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СПРЕДОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УКРАИНЕ _____	157
Ткаченко Н.А., Маковская Т.В. – ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ МАЙОНЕЗОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С СИНБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ _____	162
ფრუიძე ე., ხეცურიანი გ., ძნელაძე ე., გაჩეჩილაძე ს. – სამკურნალო-პროფილაქტიკური ხორბლის პურის ტექნოლოგია ტოქსინამბურის გამოყენებით _____	166
ქარჩავა მ., სილაგაძე მ., ბერულავა ი., ფრუიძე ე. – დაბალბლიკემიური ფქვილოვანი ნაწარმი - დიაბეტური კრემი _____	168
ქარჩავა მ., სილაგაძე მ., ბერულავა ი. – საქართველოს მინერალური წყლებისა და სამკურნალო მცენარეების გამოყენება დიაბეტიანთა კვებაში _____	170
დვალაძე გ. – ზოგიერთი დიეტური კვების პროდუქტები შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულთათვის _____	173
ჩხარტიშვილი ი., პაპუნძე გ., პაპუნძე ს., სეიდიშვილი ნ., კობახიძე მ. – ფუნქციონალური კუპაჟირებული პროდუქტი _____	176
ძნელაძე გ., ხეცურიანი გ. – ბიომრავალფეროვანი ხილის ჩაების წარმოების ტექნოლოგია _____	179
Харченко Н.В., Анохина Г.А., Харченко В.В., Джанелидзе Д. Т. – НОВЫЕ СТРАТЕГИИ КОРРЕКЦИИ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ У БОЛЬНЫХ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ _____	182
ხეცურიანი რ., სადალაშვილი ე., შაკია თ. – სტაფილოს კონცენტრატი და ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმი _____	187

2

თანამედროვე სასურსათო ტექნოლოგიები და სურსათის უვნებლობა MODERN FOOD TECHNOLOGIES AND FOOD SAFETY СОВРЕМЕННЫЕ ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

აბულაძე დ., სეიდიშვილი ნ., კუტალაძე ნ., ბოლქვაძე ც. – ველურად მზარდი მაცვლის ფოთლის კონცენტრატის წარმოების ტექნოლოგია _____	191
ამირანაშვილი ლ., გაგელიძე ნ., ვარსიმაშვილი ს., თოლორდავა ლ., თინიკაშვილი ლ., სადუნიშვილი თ. – საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის მაწვნებიდან გამოყოფილი რემეშავა ბაქტერიების მაწვნის დელოდ გამოყენების პერსპექტივები _____	194
Ананидзе Дж., Джабидзе Г. – ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАДАЧИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ _____	199
აპლაკოვი ვ. – გლუტამინმშავას ბიოტრანსფორმაცია ბუნებრივი სპირტული ღუღილის დროს _____	203

Баклан И., Галинская А., Бессараб А. – ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА	205
Бандуренко Г., Левковская Т., Писарев М. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ КАРОТИНОИДОВ МОРКОВИ В ТЕХНОЛОГИИ СУШЕНОГО КАРТОФЕЛЯ	208
ბარკალაია რ., ტაბატაძე ლ., ნაცვალაძე კ. – აღზობობრივი ჯიშის კროხის მოწინების უპირატესობა	212
ბენდელიანი ე. – ლუდის საწარმოების სელექცია	215
ბერიძე ს. – მცხეთელეთში არსებული მღვთაბრეობა და განვითარების პერსპექტივები აჭარაში	219
Гавва А., Кохан Е., Токарчук С. – «АКТИВНАЯ УПАКОВКА» ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПОГЛОТИТЕЛЯМИ КИСЛОРОДА	221
Галинская А. Баклан И., Бессараб А. – ПЕРЕРАБОТКА ТОПИНАМБУРА НА ИНУЛИНОСОДЕРЖАЩИЕ ПРОДУКТЫ	226
გამისონია მ. – ბუნებრივი ალსორბენტის – ფილიფსიტის გავლენა ყურძნის ზოგიერთ ხარისხობრივ მაჩვენებელზე	231
გაფრინდაშვილი ი., ჯაბნიძე რ., მამულაძე მ. – ბაყინული კენკრა – უკეთ შენარჩუნებული ხარისხი	233
გოცირიძე რ., მხეიძე ს., მხეიძე ნ., მეგრელიძე ნ., ცაგარელი მ. – ღვინის ფილტრაციის ოპტიმიზაცია ბარომემბრანული ტექნოლოგიით	236
Гурикова И. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ В ТЕХНОЛОГИЯХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ПЛОДООВОЩНЫХ СОКОВ	240
Дюдина И. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЦИДНОГО РЕАГЕНТА КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПИТЬЕВОГО МОЛОКА С УВЕЛИЧЕННЫМ СРОКОМ ХРАНЕНИЯ	243
ებრაღიძე ლ., ჯაბნიძე გ., ჯინჭარაძე გ. – კომიდორის მოვლა-მოყვანა და ბაღამუშავების ტექნოლოგია	247
Василенко З., Болашенко Т., Мацикова О., Кубар Д., Карпов С. – ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ШОРЕ ДЛЯ СОУСОВ	249
Кайшаури Г. – РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕЖКОСПОСОБНОСТИ ТЫКВЫ СОРТА МРАМОРНАЯ	254
Калиновская Т., Оболкина В., Кияница С., Алексеенко Н., Згурский А – НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СБИВНЫХ КОНФЕТНЫХ МАСС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВО-ПОЛИСАХАРИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ	256
კამკამიძე ნ. გობეჯიშვილი ლ. – ეკოლოგიურად სუფთა ფუტკრის რძის და აპოთემრასის პერსპექტივა საქართველოში	260
კახნიაშვილი ე. – ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებით გამდიდრებული სამკურნალო პროფილაქტიკური დანიშნულების ჩაის პროდუქტების მიღება	263
კიკნაძე ნ. – შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის შედარებითი დანასიათება ექსპერტიზული კვლევისა და შეფასების საფუძველზე	266
კიკნაძე ნ. – შავი და მწვანე ბაიხის ჩაის ქიმიურ-სამედიკალური კვლევა კადმიუმისა და სპილენძის შემცველობაზე	269
ლეჟავა ქ., ბერულავა ი. – ძაცვი და ჯალაფშატი- ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები	272
ლომთაძე ო., ცხვედაძე ლ., ებრაღიძე ქ., ლომთაძე ნ., შალვაშვილი ნ. – ხეხილის მაკნებლების საწინააღმდეგო მცირე ეკოლოგიური დატვირთვის ახალი ინჟინტეციური პრეპარატი	274
ლომსიანიძე ი. – ამონიუმის ნიტრატის სხვადასხვა დოზების გავლენა რძეში ნიტრატების დაბრუნებაზე	277

Мадзгарашвили Г., Маисурадзе Н. – УЛУЧШЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОНЦЕНТРИ- РОВАНИЯ РАСТВОРОВ И ЖИДКИХ МЕХАНИЧЕСКИХ СМЕСЕЙ _____	280
მასხაშვილი ქ., მანაგაძე ა., ძაგანია თ., ფადიურაშვილი გ., იაშვილი ნ. – კვების პროდუქტების ეკოლოგიური მონიტორინგისათვის ახალი ავტომატიზებული სისტემის შემდგომი საპროექტო _____	283
მეგრელიძე თ., გუგულაშვილი, სადალაშვილი ე., პირველი გ. – კარტოფილის ოზონირება მისი სამაცივრო შენახვისას _____	285
მიქაბერიძე მ. – ბოსტნეული ნედლეულის ბლანშირების ოპტიმიზაციის ინტენსიფიკაცია ინფრაწითელი ენერჯის გამოყენებით _____	288
მიქაბერიძე მ. – ინფრაწითელი სხივური ენერჯით ბოსტნეული ნედლეულის თბური დამუშავების პროცესის დაბეზვება და ოპტიმიზაცია _____	292
Назар М., Карпенко Т., Иванов Т., Сильчук Т. – ОБОГАЩЕНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КЛЕТЧАТКОЙ КАРТОФЕЛЯ _____	295
ნაკაშიძე ნ., ლომინაძე შ. – ძალაქ ბათუმის სავაჭრო ქსელში არსებული სხვადასხვა სახის კომბლოტში ნიტრატების შემცველობა და ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლები _____	298
ნიკოლაშვილი ა., ქაშაკაშვილი ც. – თხილის კვირტის მებაღე ტიპის (hytocoptella (Phytoptus) avellana) შესწავლის შედეგები ჯიშების მიხედვით დასავლეთ საქართველოში _____	301
Оберемок А., Бондар Н., Корецкая И. – УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЛКОВЫХ КРЕМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ _____	305
ორმოცაძე ნ., ბიბილეიშვილი დ. – მორფინისა და კოდეინის მოხვედრა ორბანიზმში საჭმელთან ერთად _____	308
ორმოცაძე ნ., ბიბილეიშვილი დ. – შიტოქატიური პოლიმერების – პოლისტიმულინების გამოყენების შესაძლებლობის კვლევა უსაფრთხო კვების პროდუქტების წარმოების მიზნით _____	311
Паилодзе Н., Буадзе Е. – ПРИМЕНЕНИЕ БЕНТОНИТА «АСКАНГЕЛЬ В» В ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ _____	314
Пересичный М., Магалецкая И., Довгая Е., Лениченко И. – СРАВНИТЕЛЬНЫХ АНАЛИЗ ПИЩЕВЫХ НАБОРОВ ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ РАЗНЫХ СТРАН _____	317
Писарец О., Дробот В. – ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА С ПШЕНИЧНО- КУКУРУЗНОЙ СМЕСИ _____	320
Пичкур В., Ковбаса В., Лысый А. – ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЭКСТРУДАТОВ КРАХМАЛА НА ИХ РАСТВОРИМОСТЬ И ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ _____	323
Жеплинская М., Бессараб О. – КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ _____	327
Рябокоть Н., Серегин А., Шковыра А. – КОНЦЕПЦИЯ ВСЕОБЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ТЕХНОЛОГИИ СГУЩЕННЫХ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ С САХАРОМ И ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМИ СИРОПАМИ _____	329
სარაღიძე მ., ბერუაშვილი მ. – საქართველოში წარმოებული ქერის სალუდე თვისებების შესწავლა, მისი გამოყენებისა და განვითარების პერსპექტივები _____	332
Свитлык А., Прохоров А. – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТА ФАЗ ПРИ АБСОРБЦИИ СО ₂ ВОДОЙ В КАПИЛЛЯРНО-ПОРИСТОМ ЭЛЕМЕНТЕ _____	336
Сильчук Т., Кулинич В., Сидоренко Е. – РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЖАНО- ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА _____	339
Тортладзе Л. – ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ВЫРАЩИВАНИЯ БЫЧКОВ КАВКАЗСКОЙ БУРОЙ ПОРОДЫ НА МЯСО _____	344

ფურუიძე მ. – ჩაი - სასარგებლო საბემოვნო პროდუქტი	346
Фурманова Ю., Корж Т., Шаповаленко О. – «ВОЗДУШНАЯ» ГРЕЧИХА – ПРОДУКТ, ИЗГОТОВЛЕННЫЙ С ПОМОЩЬЮ МИКРОВОЛН	349
ფურცხვანიძე გ.ნ., კვანტიძე ვ.ა – ეკოლოგიურად სუფთა საკვები პროდუქტის წარმოება სარკვევებთან ბრძოლის ელემენტოზიზიკური ზომოქმედების მეთოდის გამოყენებით	354
ქათამაძე ნ – სავლელ პირობებში მომდნარი ჩაის ნახევარფაბრიკატის ორბანოლატიკური და ქიმიური შეფასება	358
ქაჯაია ნ., ქარჩავა მ., ხეცურიანი გ., ჯინჯოლია შ. – ფიჭვის მტვერის გამოყენების პარაკეტიკური ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების წარმოებაში.	360
შათირიშვილი შ., ბიბილეიშვილი დ., მახაშვილი ქ., კილაძე მ., შათირიშვილი ი. – წონასწორული ორთქლისა და თხევად ფაზათა ქრომატოგრაფიული ანალიზის სქემა	362
Шаповаленко О., Янюк Т., Тракало Т. – ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭКСТРУДИРОВАННОЙ ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЛЬНЯНОГО ЭКСТРАКТА	365
ცქიტიშვილი ზ., მეტრეველი მ., ტაბატაძე ლ., მდინარაძე მ., აბზიანიძე ნ. – ინფუსტრირული ტრანს იზომეზული ცხიმები - ქიმიური სავრთხე	367
ძეკონსკაია მ., მაისურაძე გ. – ბაცი ვერის ლუდის წარმოებისას შედეგის პროცესის ბანხილვა და გამოკვლევა	270
Харченко С., Перегуда М., Щуцька Д. – ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ	373
ხუციძე თ – იმერეთის რეგიონის ქ. ქუთაისის მიმდებარე ტერიტორიის, კერძოდ ავტოქარხნის დასახლების ნიადაგის შედგენილობა მზიანი ზამთრის პირობებში	376

3

ქიმიურ-ფარმაცევტული ტექნოლოგიებისა და გარემოს დაცვის აქტუალური საკითხები
ACTUAL ISSUES OF CHEMICAL-PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL PROTECTION
ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

გაბიძაშვილი მ., გულეიშვილი ნ. – მესტრატეგიის მეთოდები და ჩაის ლიპიდების გამოსავლიანობა	379
დიდბარიძე ი., გოგიჩაიშვილი ბ., ბრეგაძე ნ. – სპილენძის(II) ტეტრატიორანსენატის(V) კოორდინაციული ნაერთი დიეთილამინთან. სინთეზი და გამოკვლევა.	382
დიდბარიძე ი., გოგიჩაიშვილი ბ., ვაშაყმაძე ე. – დარიშხანწვემცველი წარმოების ნარჩენების გამოყენება ვერცხლის(I) ტეტრატიორანსენატის(V) პირიდინატის მისაღებად	385
დოლაბერიძე ნ., ციციშვილი ვ., ნიჟარაძე მ., მირძველი ნ., ხაზარაძე ნ., კლარჯეიშვილი ნ. – ბაქტერიციდული ცეოლითური ნანომასალების მომზადების ტექნოლოგია	387
თურქაძე ც., ბოჭორძე ი., ნიკოლაძე მ., კუხიანიძე მ. – მცხროველეობის სექტორიდან გამოყოფილი სათბურის აირების შემცირების გზების ძიება	389
კალანდია ა., გაბრიძე თ. – ველურ ვაშლში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობის გამოკვლევა	392
კამკამიძე ნ., გობეჯიშვილი ლ. – ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვებით გარემოს დაბინძურება და სასოფლო სამეურნეო კულტურათა ტოქსიკანტობა	394

კვანტიძე ვ. – საქართველოს სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის აბრევირებული პრობლემატიკა	398
კოპალეიშვილი თ., ყიფიანი ა. – თანამედროვე წარმოებენა ჩაის ფოთლის ლიპიდურ კომპლექსზე და მის შემადგენელ კომპონენტებზე	400
კოპალიანი რ. კაპანაძე შ. – სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის პრიორიტეტული მიმართულებები	404
მამულაიშვილი ი., გოლიაძე გ. – აქტინიდიის მოთხოვნილება საკვებ ელემენტებზე წითელმიწა ნიადაგზე	408
რუსაძე შ., აფრიდონიძე მ., შოთაძე ა. – ელემენტარული სისტემებში მარილების კონვერსიის ექსპერიმენტალური კვლევა	412
სირბილაძე ქ. – კომპლექსური ანტიოქსიდანტურ-რადიოპროტექტორული საშუალების რეცეპტურის შემუშავება	416
სირბილაძე ქ., გამყრელიძე ე. – ძველის საბაღოს კლინოპტილოლოგიის ფიზიკო-ქიმიური თვისებები და მისი ბაგოყენების შესაძლებლობები კონსერვაციაში	419
Шотадзе А., Камкамидзе Н., Рухадзе Ш. – УПРАВЛЕНИЕ БАЛЛАСТНЫМИ ВОДАМИ И СИСТЕМЫ ИХ ОБРАБОТКИ	423
ჩიგოგიძე ნ., ჯაფარიძე რ. – ახალი, პრესპექტიული ნაერთების სინთეზის ორგანოსინთეზური ქიმიური თვისებების	426
ჩუბინიძე ა., გოგსაძე მ., ენდელაძე ნ., ბრეგაძე ნ., ფორჩხიძე ა. – ბიოლოგიურად აქტიური და კვებითი ღირებულების მქონე ზოგიერთი მცენარის ქიმიური ასპექტების შესახებ	428
ხეცურიანი მ. – ქუთაისის ზონაში განლაგებული ყოფილი საბჭოთა შეიარაღებული ძალების დისლოკაციის აღბილებში არსებული ზოგიერთი მცენარის ფოთლების რადიოქოლოგიური კვლევის შედეგები	431

4

კვების პროდუქტების წარმოების პროცესები და მოწყობილობები FOOD PRODUCTION PROCESSES AND DEVICES ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ანდღულაძე ზ., დოლიძე ბ., ნიკოლაიშვილი ლ., შავიშვილი ლ. – წნევის ბავშვებს ჩაის ფოთლის მოცულობითი მასის ცვლილებაზე	435
ანდღულაძე ზ., ვადაჭკორია ნ., მუხაშაგორია გ. – ფორმირებული, მშრალი კივის (აქტინიდიას) დამზადების ტექნოლოგიის დამუშავება	439
Арзуманян А., Нерсисян А. – ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ПИЩЕВОГО АЛЮМИНИЯ АД1	442
Бабанов И., Беседа С., Бабанова Е. – МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ТРЕХЦИЛИНДРИЧЕСКОГО МАСЛООБРАЗОВАТЕЛЯ С ЦЕЛЬЮ ЕГО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	446
Бабанов И., Житнецкий И., Бабанова Е. – ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДЫХ СЫРОВ ПУТЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АППАРАТА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛКОВОГО СГУСТКА	449
Бурлака Т., Дубковецкий И., Малезик И., Жукова Я. – ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ПО СЫРЬЮ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СУШКИ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ГРИБОВ ВЕШЕНКА	452
ბუცი ვ., ბუბენია თ., კოვალი ა., პაკაცოშვილი ი. – ტვირთის გადაადგილების მოდელირება სატრანსპორტო ოპერაციებში	457
Доломакин Ю. – ВЫБОР РАБОЧЕГО ОРГАНА СМЕСИТЕЛЯ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ЗАМЕСЕ ЖИДКИХ ОПАР	461
Зверев С., Сесикашвили О. – ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ МИКРОНИЗАЦИЯ ЗЕРНА БЕЛОГО ЛЮПИНА	464

Ковалёв А. Доломакин Ю., Фёдоров В. – ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ВЫПЕЧКИ ХЛЕБА В КОНВЕКТИВНЫХ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ПЕЧАХ _____	467
Литовченко И. – КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕСТА В БРОДИЛЬНЫХ АГРЕГАТАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ _____	470
Мамиконян Б., Мамиконян Х. – АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОТЕРЬ НА ИНФОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИНДУКТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ _____	474
მეგრელიძე თ., ისაკაძე თ., გუგულაშვილი ლ. – მზის ენერგიით მომუშავე აბსორბციულ-დიფუზიური მაცივარი მანქანის ექსპერიმენტული კვლევა _____	479
მიქაბერიძე მ. – ინფორმაციული სინთეზის ენერგიაზე მომუშავე ბოსტნეული ნეკლეულის საბლანშირებელი მანქანის გაანგარიშება _____	482
Никабадзе Г. – ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОПРЕПАРАТОВ, ВЫСУШЕННЫХ СУБЛИМАЦИЕЙ _____	485
Никабадзе Г. – ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА КИНЕТИКУ ПРОЦЕССА СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ _____	487
რუხაძე შ., აფრიდონიძე მ. – ხსნარების პერვაპორაციით გაყოფის პროცესის ზომიერითი ასპექტი _____	490
ფაღავა ა., შუბითიძე ზ., ანასოვი ა., ნატროშვილი გ., მიდელაშვილი ე., დათუაშვილი ზ. – ბლინების საცხობინოვაციური მოწყობილობა სწრაფი კვების ბაზრისათვის _____	494
ღვინიანიძე თ., ფუტყარაძე ზ., მამრიკიშვილი ლ. – ჭურჭლის წვენი, წიპწისა და ასპილის ექსტრაქტების სორბციული პროცესების კვლევა _____	497
Шпак М., Чепелюк Е. – РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ ПРИВОДА ТЕСТОМЕСИЛЬНЫХ МАШИН _____	500
Чепелюк А., Таран В. – УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ПЕЛЬМЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ _____	504
ცაგარეიშვილი დ., სესიკაშვილი თ., ცქიფურიშვილი თ., სესიკაშვილი – მწვანე მწვანის ოპტიმალური რეჟიმების დადგენა კომბინირებულ ბარემოში _____	507
ცაგარეიშვილი დ., სესიკაშვილი თ., გოგიშვილი ნ., ცაგარეიშვილი შ. – მწვანე მწვანის ოპტიმალური რეჟიმების დადგენა კონდინირებულ ბარემოში. _____	510

5

**სანიტარულ-ჰიგიენური დანიშნულების ფეხსაცმელი და ტანსაცმელი კვების მრეწველობაში.
SANITARY AND HYGIENIC-PURPOSE FOOTWEAR
AND CLOTHES IN FOOD INDUSTRY.
ОБУВЬ И ОДЕЖДА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО
НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

გრძელიძე მ., თხელიძე ნ., შალამბერიძე მ. – სპეცფეხსაცმლის სანიტარულ-ჰიგიენური თვისებების პრობლემატიკა კვების პროდუქტების საწარმოებში მომუშავეთათვის _____	513
გრძელიძე მ. – კვების პროდუქტების საწარმოებში მომუშავეთათვის განკუთვნილი სპეცფეხსაცმლის კომფორტული თვისებების განმსაზღვრელი ფაქტორები _____	515
დოლიძე ნ., ჩარკვიანი ი., ჩირგაძე ქ. – კვების მრეწველობაში გამოყენებული სპეცტანსაცმლისადმი წაყენებული მოთხოვნების კვლევა _____	518
თხელიძე ნ. – კვების საწარმოში მომუშავე პერსონალის სპეცტანსაცმლისადმი წაყენებული მოთხოვნები _____	521
Каркашадзе М., Ломтадзе Н. – МИКРОБНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ	

ПРИ КОНСЕРВИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ, МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ	___524
Ломтадзе Н., Каркашадзе М. – МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ	_____527
Мамедов Ф., Мамедова Х. – СОКРАЩЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	_____530
ფაილოძე ნ., ჟორჯოლიანი ს., ვადაჭკორია ზ. – ტრიკოტაჟი სამზარეულოში	_____532

კომპიუტერული უზრუნველყოფა – ლევან იობაძე

ქაღალდის ზომა A4
ნაბეჭდი ფორმა 34
ტირაჟი 70

დაიბეჭდა ი. მ. ნათია ტორაძის მიერ
ქუთაისი, ახალგაზრდობის 98
ტელ. (0431) 222146; მობ.: 599 182098; 577 649144
E-mail: levanistamba@rambler.ru