



საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
 INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
 МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



საქართველოს ბანათლებისა და მეცნიერების
 სამინისტრო



უმოთხ რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
 ბრანტი GNSF/ST/08/7-493



აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია

„კვების პროდუქტების წარმოების
 ტექნოლოგიებისა და ტექნიკის სრულყოფა“

შრომების კრებული

ქუთაისი
 მაისი
 2011



კონფერენციის საორგანიზაციო კომიტეტი

თავმჯდომარე:

ბ. ღაბთაძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორი, პროფესორი

თანათავმჯდომარე:

დ. თავდიშვილი –აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კვების პროდუქტების ტექნოლოგიების დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, გრანტის №GNSF/ST08/7-493 ხელმძღვანელი

სწავლული მდივანი:

ც. ხუციძე – აკადემიური დოქტორი

საორგანიზაციო კომიტეტის წევრები:

მ. სილაგაძე, ვ. ხვედელიძე, შ. რუხაძე, ა. ყიფიანი – აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი; **თ. მეგრელიძე** – საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი; **ა. კალანდია** – შ. რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი; **თ. რევიშვილი** – სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი, ანასუელი; **ზ. ჩანქსელიანი** – აგრარული რადიოლოგიისა და ეკოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი; **ი. ჰრაბე** – თომას ბატას უნივერსიტეტი, ჩეხეთი; **ზ. ვასილენკო** – საგანმანათლებლო დაწესებულება “მოგილიოვის სურსათის სახელმწიფო უნივერსიტეტი”, მოგილიოვი, ბელარუსია; **ს. ზვერევი** – მოსკოვის კვების მრეწველობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, რუსეთი; **ე. არტემოვა** – “სახელმწიფო უნივერსიტეტი-სასწავლო-სამეცნიერო-საწარმოო კომპლექსი”, ორიოლი, რუსეთი; **ტ. ჟუბრევა** – გ.გ. პლეხანოვის სახ. რუსეთის ეკონომიკური უნივერსიტეტი, მოსკოვი, რუსეთი; **ო. კირაკოსიანი** – სომხეთის სახელმწიფო საინჟინრო უნივერსიტეტი, გიუმრის ფილიალი, სომხეთი; **შ. სესიკაშვილი** – კომენსკის უნივერსიტეტი, ბრატისლავა, სლოვაკეთი; **დ. კობალიანი** - ლოურენსის ტექნოლოგიური უნივერსიტეტი, აშშ

ISBN 978-9941-432-02-6

© აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა



საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF GEORGIA



SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION –
PROJECT GNSF/ST /08/7-493



AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY

INTERNATIONAL SCIENTIFIC – PRACTICAL CONFERENCE

„THE IMPROVEMENT OF FOOD PRODUCTION TECHNOLOGIES AND ENGINEERING“

COLLECTION OF WORKS

KUTAISI
May
2011



CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE

CHAIRMAN:

G. GAVTADZE – Rector of Akaki Tsereteli State University, Professor

CO-CHAIRMEN:

D.TAVDIDISHVILI - Akaki Tsereteli State University, Department of food products Technologies, accotiation Professor, direct of grant №GNSF/ST08/7-493

ACADEMIC SECRETARY:

TS. KHUTSIDZE – Akaki Tsereteli State University, Department of food products Technologies, Academy doctor

MEMBERS OF ORGANIZATIONAL COMMITTEE:

M. Silagadze, V.Khvedelidze, Sh. Rukhadze, A.Kipiani – Akaki Tsereteli State University; Kutaisi, **T.Megrelidze** – Georgian technical University, Tbilisi, **A.Kalandia** – Shota Rustaveli State University, Batumi; **T. Revishvili** – Instutute of Tea, Subtropical Plants and Tea Industry, Anaseuli; **Z. Chankseliani** –Instutute of Agrarian Radiology and Ecology Tbilisi; **J. Hrabe** – Tomas Bata University, Czech republic; **Z.Vasilenko** –Mogilev state food-stuffs university, Mogilev, Belarus; **S.Zverev** – Moscow State University of Food Production; **E.Artemova** – FSEI “State University - teaching, research and production complex”,Oriol, Russia; **T.Ghubreva, -** Russian Economic Academy named after the G.v. Plekhanov, Moscow, Russia; **G.Akopian** -State Engineering University of Armenia, Gyumri campus; **Sh.Sesikashvili** – Comenius University, Bratislava, Slovakia; **D. Kopaliani** - low-rence teqnological University, USA

ISBN 978-9941-432-02-6

© Published of Akaki Tsereteli State University



საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГРУЗИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОНД ШОТА РУСТАВЕЛИ
ГРАНТ GNSF/ST 08/7-493



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АКАКИА ЦЕРЕТЕЛИ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ К О Н Ф Е Р Е Н Ц И Я

„СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И
ТЕХНИКИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ“

СБОРНИК ТРУДОВ

КУТАИСИ
Май
2011



ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ:

Г. ГАВТАДЗЕ – Ректор Государственного университета Акакия Церетели, профессор

СОПРЕДСЕДАТЕЛЬ:

Д. ТАВДИДИШВИЛИ - ассоциированный профессор департамента технологии пищевых продуктов Государственного университета Акакия Церетели, руководитель гранта GNSF/ST 08/7-493, г. Кутаиси

УЧЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Ц. ХУЦИДЗЕ – академический доктор, Государственный университет Акакия Церетели, г. Кутаиси

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА:

М. Силагадзе, В. Хведелидзе, Ш. Рухадзе, А. Кипиани – Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси; **Т. Мегрелидзе** - Грузинский технический университет, Тбилиси; **А.Каландия** - Государственный университет им. Ш. Руставели, Батуми; **Т.Ревшвили** - институт чая, субтропических культур и чайной промышленности, Анасеули; **З. Чанкселиани** – Институт аграрной радиологии и экологии, Тбилиси; **И. Храбе** - Университет Томас Бата, г. Злин, Чехия; **З. Василенко** – Учреждение образования „Могилевский государственный университет продовольствия“, Могилев, Беларусь; **С. Зверев** – Московский Государственный университет пищевой промышленности, Россия; **Т. Жубрева** – ГОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова», Москва, Россия; **Е. Артемова** – ФГОУ ВПО «Госуниверситет-учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел, Россия; **О. Киракосян** – Государственный инженерный университет, Гюмрийский филиал, Армения; **Ш. Сесикашвили** – Университет Коменского, Братислава, Словакия; **Д. Копалиани** - Технологический Университет Лоуренса, США

ISBN 978-9941-432-02-6

© Издательство государственного университета Акакия Церетели



სექცია

ცხოველური წარმოშობის კვების

პროდუქტების თანამედროვე

ტექნოლოგიები

SECTION

1

MODERN TECHNOLOGIES OF ANIMAL
ORIGIN FOODS

СЕКЦИЯ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**“DAS”-ის და “DAS”+“ლაივ-საკ”-ის ბავლენა ფურმერის
 სარქემო პროდუქტიულობაზე**

ბარკალაია რ., ბოსტაშვილი დ., ჭიჭაყუა მ.

ბიომეურნეობათა ასოციაცია “ელკანა”, ასოციაცია “მომავლის ფერმერი”*

სტატიაში აღწერილია კვლევა, რომელიც ჩატარდა კოდის სარქემო მეურნეობაში II-III ლაქტაციაში მყოფ მეწველ ფურებში. კვლევის მიზანი იყო დაგვეფიქსირებინა “DAS”-ს, როგორც იმუნომოდულატორის, და ლაივ-საკის გავლენა ძროხის ორგანიზმზე და სარქემო პროდუქტიულობაზე. კვლევის დროს განვსაზღვრეთ რძის ქიმიური შემცველობა ორ საცდელ და I საკონტროლო ჯგუფებში. დადგენილია ბიოპრეპარატების DAS და ლაივ-საკის მოქმედება რძის პროდუქტიულობაზე და რძის ქიმიურ მაჩვენებლებზე. გამოვლენილი დადებითი შედეგების საფუძველზე ჩვენ ვაძლევთ რეკომენდაციას ფერმერებს გამოიყენონ ეს ბიოპრეპარატები თავიანთ მეურნეობებში.

უკანასკნელ პერიოდში მსოფლიოს მრავალ ქვეყნაში (გერმანია, საფრანგეთი, ნიდერლანდები, აშშ და სხვა) ვითარდება საკვები პროდუქტების წარმოების ორგანული მიმართულება – ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოება.

ცხოველთა ორგანიზმი და გარემო მჭიდრო კავშირშია ერთმანეთთან და დიდ გავლენას ახდენენ ერთმანეთზე. ამიტომ მეცხოველეობაში აუცილებელია ჩატარდეს ღონისძიებები, როგორც გარემოს დაცვის მიზნით, ასევე ცხოველთა ორგანიზმზე გარემოს უარყოფითი გავლენის თავიდან ასაცილებლად.

მეცხოველეობის პროდუქციის ბიოლოგიური და ტექნოლოგიური მახასიათებლების გაუმჯობესების მიღწევა შესაძლოა ეკოლოგიურად უსაფრთხო



საკვებწარმოების, საკვების დამზადების ტექნოლოგიების გამოყენებით და ცხოველთა ნორმირებული კვებით.

ცნობილია, რომ ფურების მაღალი პროდუქტიულობის მიღწევა შესაძლებელია მიზანმიმართული სელექციითა და სრულფასოვანი დაბალანსებული კვების უზღუფებით. ჩვენში ჯერ კიდევ დასახვეწია ორივე ეს საკითხი, მით უფრო, რომ საქართველოში ძირითადად წვრილი ფერმერული (საკარმიდამო) მეურნეობები ამარაგებენ ქვეყანას მეცხოველეობის პროდუქციით (რძე, რძის ნაწარმი, ხორცი). როგორც წესი, ასეთ მეურნეობებში ნაკლებად აქვთ საშუალება თავიანთ მეურნეობებში დანერგონ მეცხოველეობაში მიღებული ახალი ტექნოლოგიები, გამოიყენონ პირუტყვისათვის სრულფასოვანი დაბალანსებული საკვები უზღუფები, დროულად განახორციელონ ვეტერინარულ-პროფილაქტიკური ღონისძიებები და ა.შ.

ბოლო პერიოდში სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება ეკოლოგიურად სუფთა და ადამიანისთვის უვნებელი პროდუქციის წარმოება, რაც დასტურდება სურსათის უვნებლობის კანონის ამოქმედებით. ყოველივე ეს გასათვალისწინებელია ჩვენი ფერმერებისათვის, რათა განავითარონ თავისი მეურნეობები და საწარმოები, როგორც სტაბილური და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიმწოდებლები. ამისათვის ჩვენ ხელს ვუწყობთ ფერმერებს, რომ მეურნეობების არსებული მდგომარეობიდან გამომდინარე, მათ შეძლონ ნაკლები დანახარჯებით გაზარდონ ძროხების სარძეო პროდუქტიულობა და მიიღონ ჯანსაღი პროდუქცია.

ჩვენი ერთობლივი კვლევა (“მომავლის ფერმერი” და “ელკანა”) ჩატარდა საქართველოს წვრილ ფერმერულ მეურნეობებისათვის დამახასიათებელ ტიპურ მეურნეობაში, კერძოდ, კოდის მეძროხეობის მეურნეობაში, სადაც ფურების პროდუქტიულობა არ გამოირჩეოდა მაღალი მაჩვენებლებით. კვლევის მიზანი იყო დაგვეფიქსირებინა “DAS”-ს, როგორც იმუნომოდულატორის, და ლაივ-საკის გავლენა ძროხის ორგანიზმზე და პროდუქტიულობაზე.

ცდაში მონაწილეობდა სულ 3 ჯგუფი – 1 საკონტროლო და 2 საცდელი. I საცდელ ჯგუფს ყოველ მე-2 დღეს ინექციით შეგვეყავდა პრეპარატი “DAS” 3 მლ კუნთში; II საცდელ ჯგუფს დასის გარდა საკვებში ეძლეოდათ ლაივ-საკი 10 გ დღე-ღამეში. ექსპერიმენტი გრძელდებოდა 14 დღე, თუმცა ლაივ-საკის მიცემას აგრძელებდნენ შემდგომაც (1 თვემდე).

I ჯგუფს ბოლო მე-3 ინექციიდან მე-2 დღეს (ცდის დაწყებიდან მე-7 დღეს) ჩაუტარდათ საკონტროლო წველა და გაკეთდა რძის ქიმიური ანალიზი, ხოლო II ჯგუფს – ცდის დაწყებიდან მე-10 დღეს ჩაუტარეთ საკონტროლო წველა და ავიღეთ რძის ნიმუშები ქიმიური ანალიზისთვის. ორივე საცდელ ჯგუფს მე-14 დღეს ჩაუტარეთ საკონტროლო წველა და ავიღეთ რძის ნიმუშები ქიმიური ანალიზისთვის.



რძის საშუალო ქიმიური მაჩვენებლები საკონტროლო ჯგუფში და ორ საცდელ ჯგუფებში წარმოდგენილია ცხრილ 1-ში.

ცხრილი 1

რძის საშუალო ქიმიური მაჩვენებლები (%) ცდის დაწყებამდე

მაჩვენებლები	მშრალი ნივთიერება	ცხიმი	ცილა	ლაქტოზა	სიმკვრივე
საკონტროლო	7,69	3,0	2,86	4,07	26,81
I ჯგუფი	8,01	1,18	2,98	4,26	28,74
II ჯგუფი	8,04	0,88	3,0	4,28	28,9

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ცდის დაწყებამდე რძის ხარისხის მაჩვენებლები ძალიან დაბალია, რაც ჩვენ ვხსნით მწირი საკვები პირობებით.

რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლები ცდის დაწყებიდან მე-7, მე-10 და მე-14 დღეს წარმოდგენილია ცხრილ 2-ში.

კავკასიური წაბლა ჯიშის სტანდარტული პროდუქტიულობა ცხიმი 3,7%, ცილა 3,3%. ლაქტაცია 2000-2500 კგ (I და II)

მე-II ჯგუფში წველადობამ საგრძნობლად მოიმატა (1 კგ-მდე დღეში); I ჯგუფის ფურეებში ასევე შეიმჩნევა წველადობის მომატება, საშუალოდ 0,4 კგ-მდე.

ცხრილი 2

რძის საშუალო ხარისხობრივი მაჩვენებლები (%) ცდის შემდეგ

მაჩვენებლები	მშრალი ნივთიერება	ცხიმი	ცილა	ლაქტოზა	სიმკვრივე
ცდის მე-7 დღეს					
საკონტროლო	7,71	3,04	2,85	4,05	26,88
I ჯგუფი	8,21	1,7	3,95	4,36	29,23
ცდის მე-10 დღეს					
საკონტროლო	7,70	3,00	2,85	4,05	26,85
II ჯგუფი	7,58	3,41	2,83	4,0	26,24
ცდის მე-14 დღეს					
საკონტროლო	7,71	3,02	2,84	4,06	26,87
I ჯგუფი	7,61	4,29	2,84	4,01	26,0
II ჯგუფი	7,61	3,52	2,84	4,03	26,36

მშრალ ნივთიერებათა საშუალო შემცველობა რძეში 12,5%-ია, ხოლო 87,5% წყალია. რძის ცალკეული კომპონენტები მტკიცე განსაზღვრულ შეფარ-



დებაში იმყოფება. ამ შეფარდების დარღვევა, რაც ხდება ცხოველის დაავადების, რძეში მიკრობიოლოგიური პროცესების ან სხვა მიზეზების შედეგად, იწვევს ცილის კოაგულაციას, რის შედეგადაც რძე კარგავს ბევრ ბიოლოგიურ და ტექნოლოგიურ თვისებებს. ეცემა რძის როგორც ახალშობილ ცხოველთა საკვებისა და მრეწველობის ნედლეულის ღირებულება, მაგალითად, ცხოველის თურქულით დაავადებისას რძე კარგავს დვრიტის ფერმენტით შედეგების უნარს.

მშრალ ნივთიერებათა საშუალო შემცველობა რძეში 12,5%-ია, ხოლო 87,5% წყალია. რძის ცალკეული კომპონენტები მტკიცე განსაზღვრულ შეფარდებაში იმყოფება. ამ შეფარდების დარღვევა, რაც ხდება ცხოველის დაავადების, რძეში მიკრობიოლოგიური პროცესების ან სხვა მიზეზების შედეგად, იწვევს ცილის კოაგულაციას, რის შედეგადაც რძე კარგავს ბევრ ბიოლოგიურ და ტექნოლოგიურ თვისებებს. ეცემა რძის როგორც ახალშობილ ცხოველთა საკვებისა და მრეწველობის ნედლეულის ღირებულება, მაგალითად, ცხოველის თურქულით დაავადებისას რძე კარგავს დვრიტის ფერმენტით შედეგების უნარს.

ცხრილი 3

შვიცის ჯიშის ფურების რძის ქიმიური შემადგენლობა (%)

	მონაწველი კგ	მშრალი ნივთიერება	ცხიმი	ცილა	ლაქტოზა
შვიცი	5560	12,1	3,5	3,4	5,1

ცხრილი 4

ძროხის რძის სტანდარტული ქიმიური შემადგენლობა (%)

შემადგენელი ნაწილი	საშუალო მონაცემები	მერყეობა	
		მინიმუმი	მაქსიმუმი
წყალი	87,5	86,0	89,0
მშრალი ნაშთი	12,5	11,0	17,0
რძის ცხიმი	3,8	2,7	7,0
რძის ცილა	3,3	2,7	5,0
ლაქტოზა	4,7	4,0	5,6

საცდელ მუშაობაში ძროხების სულაღობამ შემოდგომაზე საძოვრული პერიოდის დამთავრებისას გარკვეული მიზეზების გამო გადაიტანა თურქულის დაავადება. ამიტომაც რძის მანვენებლები ცდის დაწყებამდე იყო ძალზედ დაბალი. ასევე სარძეო პროდუქტიულობაზე უარყოფითად მოქმედებს საკვების მწირი რაციონი, რომელშიც შედის მხოლოდ თივა. ეს თავისთავად



ნიშნავს პროტეინის ნაკლებობას, რაც იწვევს რძეში ცხიმისა და ცილის შემცირებას, ასევე აუარესებს რძის ტექნოლოგიურ თვისებებს.

ჩვენი ცდის შედეგად ბიოპრეპარატების გამოყენების პირველი კვირის მანძილზე საგრძნობლად გაუმჯობესდა I ჯგუფის რძის ქიმიური მაჩვენებლები – რძის ცხიმის პროცენტი აიწია 0,52%-ით, რძის ცილა – 0,97%-ით. მე-10 დღეს რძის ცხიმი II ჯგუფში მოემატა საკონტროლოსთან შედარებით 0,41%-ით, ხოლო მე-14 დღეს I ჯგუფში 1,27%-ით და II ჯგუფში 0,5%-ით. რძის ცილის პროცენტი, მშრალი ნივთიერება და რძის შაქარი თითქმის შეუცვლელი რჩება, რაც შეიძლება აიხსნას დაუბალანსებელი და ერთგვაროვანი რაციონით (პროტეინის, მინერალური ნივთიერებების და სხვ. ნაკლებობით).

ცდის დაწყებიდან მე-2 კვირის ბოლოს პირველ კვირასთან შედარებით ასევე შეინიშნებოდა რძის ცხიმის მატება. I ჯგუფში DAS-ის მოქმედებით რძის ცხიმი მოემატა 2,59%-ით, ხოლო II ჯგუფში - 0,11%-ით. რძის სხვა ქიმიური მაჩვენებლები ისევ შეუცვლელი რჩებოდა. წველადობამ დღე-ღამეში II ჯგუფში მოიმატა საშუალოდ 1 კგ-ით, რაც აიხსნება ლაივ-საკის მოქმედებით, ხოლო I ჯგუფში, DAS-ის მოქმედებით, შესაბამისად, 0,4 კგ-ით.

ეს მდგომარეობა ჩვენ შეგვიძლია ავხსნათ იმით, რომ პირველ კვირას ძლიერ იმოქმედა DAS-ის ინექციებმა და ფურების დასუსტებულ ორგანიზმში მოხდა საპასუხო რეაქცია. შემდგომი დღეების მანძილზე DAS მოქმედებდა სისხლში როგორც იმუნომოდულატორი და იწვევდა ნივთიერებათა ცვლის დარეგულირებას. DAS ეხმარება ორგანიზმს სისხლში გააძლიეროს და გაამრავლოს არასპეციფიკური ნივთიერებები (ინჰიბიტორები), რომლებიც თრგუნავენ ვირუსის გამრავლებას. იმუნომოდულატორი იწვევს სხეულში ნივთიერებათა ცვლის მკვეთრ გაძლიერებას, შესაბამისი ელემენტების გამომუშავებას, რომლებიც მონაწილეობენ თურქულის ვირუსის განეიტრალებასა და ბლოკირებაში. ასევე ცნობილია, რომ რძის პროდუქტიულობაზე უარყოფითად მოქმედებს ძროხების მოვლა-შენახვის ცუდი პირობები, რაც დაახლოებით 10%-მდე ამცირებს ისედაც დაბალ პროდუქტიულობას.

რძის სხვა დანარჩენი ქიმიური მაჩვენებლები – მშრალი ნივთიერება და ლაქტოზა ნორმის ფარგლებში რჩება, თუმცა შეინიშნება ცილის პროცენტისა და რძის სიმკვრივის უმნიშვნელო დაწვევა. ეს დამოკიდებულია რძის ცხიმის ბურთულების ზომებზე. ჩვენი ვარაუდით ისინი უფრო დიდი ზომის არიან და ამით აიხსნება რძეში სიმკვრივის დაწვევა, ხოლო რაც შეეხება რძის ცხიმის ბურთულების ზომას, ეს დამოკიდებულია საკვებ რაციონზე.

საცდელი სულადობა იმყოფებოდა უკიდურესად ცუდ პირობებში კვებისა და მოვლა-შენახვის მხრივ. საკვებ რაციონში იყო მხოლოდ თივა, ხოლო სადგომში არ იყო დაცული სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმები. მიუხედავად ამისა, ჩვენ საცდელ ჯგუფებში მაინც მივიღეთ დადებითი შედეგი (აიწია



რძის მონაწველმა და რძის ცხიმმა), რაც დასტურდება ბიოპრეპარატების DAS-ის და ლაივ-საკის მოქმედებით.

საქართველოს პირობებში 70% ფერმერულ მეურნეობებში დაახლოებით იდენტური სიტუაციაა, ამიტომ ჩვენ ვურჩევდით ფერმერებს გამოიყენონ ეს პრეპარატები, რათა გააუმჯობესონ პირუტყვის ჯანმრთელობა და გაზარდონ მათი პროდუქტიულობა. მნიშვნელოვანია ის ფაქტორიც, რომ ცხოველების ჯანმრთელობა გაუმჯობესდება არა ანტიბიოტიკებისა და წამლების გამოყენებით, არამედ ბუნებრივი იმუნიტეტის ამაღლებით.

ჩვენი შემდეგი კვლევის მიზანი იქნება გავაგრძელოთ კვლევები ამ მიმართულებით და დავადგინოთ DAS-ის გავლენა რძეში სხვა მაჩვენებლების განსახილვერით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Григорьев Ю., Погребняк В. «Отчего зависит продуктивное долголетие коров» Ж. «Молочное и мясное скотоводство». № 5. 1997.
2. Лаптев Г., Полуляшная С., Некрасов Р. «Фактор повышения молочной продуктивности коров в период раздоя». Ж. «Зоотехния» № 10. 2008.
3. Папазян Т. Обогащение продуктов животноводства. Животноводство России, 2002, №9.
4. Ш. Шакиров, Д. Портнов, Журнал- Молочное и мясное скотоводство-2009, # 8
5. Karl A. Dawson. The use of complementary tools, monensin and Yea-Sacc®1026, to synergistically modify ruminal functions and improve the performance of dairy cattle. 2007.

THE IMPACT OF "DAS"- AND "DAS" + "LIVE-SACC" - ON THE PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS

Barkalaia R., Bostashvili D., Chichaqua M.

Association of Bio farm "Elkana", Association "Farmer of future *"

Summary

The study conducted in dairy farm of vill. Koda on dairy cows in II – III lactation period is described in the article. The aim of the study was to determine the influence of "DAS" as an immuno modulating factor and laiv-sacc on the organism and dairy productivity of cows. During the study, we determined the chemical index in two experimental and I control groups. In spite of that, the experimental animals were fed and kept in extremely bad conditions, the positive effect of DAS and laic-sacc on dairy productivity as well as on chemical index of milk has been detected. Based on the given results we recommend the mentioned bio-preparations for application by the farmers in their farms.



მცენარეული პრეპარატი DAS-ი რობორც ანტიბიოტიკების ალტერნატივა

ბოსტაშვილი დ.

შპს „ბიოტექსი“ საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია ექსპერიმენტი, რომელიც ჩატარდა თეთრიწყაროს რაიონში არსებულ მეფრინველეობის ფაბრიკაში, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შევადარებინა მცენარეული პრეპარატი DAS-ისა და ანტიბიოტიკების გავლენა ფრინველის შენარჩუნებასა და პროდუქტიულობაზე. კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების საფუძველზე რეკომენდაცია ეძლევა პრეპარატი DAS-ის ფართოდ გამოიყენონ ფერმერებმა მეფრინველეობაში, რაც საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ უსაფრთხო და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი.

ბოლო წლებში ჯანდაცვის მსოფლიო ასოციაცია მოგვიწოდებს, რომ შემცირდეს ანტიბიოტიკური პრეპარატების გამოყენება, რადგან მათი ხანგრძლივი მიღება აქვეითებს სამკურნალო-პროფილაქტიკურ მოქმედებას და ხელს უწყობს სხვადასხვა მდგრადი შტამების წარმოქმნას, გარდა ამისა ანტიბიოტიკების არასწორი დოზირება იწვევს უამრავ გვერდით ეფექტებს, რაც დიდ ეკონომიურ ზარალს აყენებს მეფრინველეობის დარგს.

ამ კუთხით ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის პრეპარატები მოკლებულია ქსენობიოტიკებისათვის დამახასიათებელ ნაკლოვანებებს, რადგანაც ისინი წარმოადგენენ რა ბუნებრივ ნაერთებს, ავლენენ სპეციფიკურ ადაფტოგენურ და დამცავ თვისებებს, რაც ყველაზე პერსპექტიულია ვეტერინარულ პრაქტიკაში.

დაისვა ამოცანა, მოხდეს ამ პრეპარატების ეკონომიკური ეფექტურობის შესწავლა-შეფასება.

სწორედ ამ მიზნით შევისწავლეთ სამამულო წარმოების მცენარეული ნედლეულიდან მიღებული პეპტიდური პრეპარატი DAS-ის სამკურნალო ეფექტები და მისი ეკონომიკური შედეგები.

პრეპარატი DAS-სი არის ბიოლოგიურად აქტიური სამამულო წარმოების მცენარეული ნედლეულიდან ნანოტექნოლოგიური გზით მიღებული პეპტიდო-ამინო-კარბომჟავური კომპლექსი.

პრეპარატი არ შეიცავს არავითარ ქიმიურ დანამატს. DAS-ი არაპათოგენური, არატოქსიური და არაჰორმონალურია. მაღალეფექტურობას განაპირობებს მასში შემავალი პეპტიდური კომპლექსების, ამინომჟავების, ვიტამინების, კარბონული მჟავების, მაკრო და მიკრო ელემენტების ფართო სპექტრი. DAS-



ის გამოყენება ხელს უწყობს ორგანიზმის საერთო რეზისტენტულობის ამაღლებას, არეგულირებს კუჭ-ნაწლავის PH-ს, თრგუნავს ავადმყოფობის გამომწვევ მიკროფლორას.

პრეპარატში შემავალი ანტიმიკრობული პეპტიდები განაპირობებს პრეპარატის მაღალ ანტიბაქტერიულ ზემოქმედებას სტაფილოკოკებზე, ნაწლავის ჩხირზე და სხვა პათოლოგიური მიკროფლორის განვითარებაზე. საკვები დანამატი აქტიურია გრამდადებითი და გრამუარყოფითი ბაქტერიების მიმართ, მათ შორის, *E.cherichia coli*, *Pastereulla spp*, *Corunebacterium spp*, *Straphylococcus spp*, *Streproccus spp*, *Clostridium spp*, *Chlamydia spp*, *Mycoplasma spp*. ამჟღავნებს ანტიმიკრობულ აქტივობას ანტიბიოტიკების მიმართ მდგრად უმარტივესებზე და ბაქტერიების შტამებზე ამასთან, არ თრგუნავს სასარგებლო მიკროფლორას. მოქმედებს მიკროორგანიზმების გარეგან მემბრანაზე, არღვევს მათ სტრუქტურას და აღწევს პერიპლაზმატიკური სივრცის შიგნით.

ექსპერიმენტი ჩატარდა თეთრიწყაროს რაიონში არსებული მეფრინველეობის ფაბრიკაში „ROSTERI“, რომელიც ზრდის მეხორცული მიმართულების ROS-308-კროსის ბროილერს.

ფაბრიკაში თითოეული საფრინველე 1 წლის განმავლობაში საწარმოო ციკლის არანაკლებ 7 ბრუნვას აწარმოებს, რაც წარმოადგენს გარკვეულ სიმძიმეს ვეტერინარული სამსახურისთვის.

გაგაანალიზეთ არსებული ფაბრიკის 2008, 2009, 2010 წლების დაავადების ინტენსივობა და ფრინველის დაცემის მიზეზი. ამ წლებში ფრინველის საშუალო შენარჩუნების პროცენტი 42 დღის ასაკში იყო 92-94%, ფრინველის საშუალო წონა მერყეობდა 1850-2072 გრამამდე, ხორცპროდუქტიულობის გამოსავალი საშუალოდ 71.2%, საკვების ხარჯვა 1კგ წონანამატზე 1.850 გრ, დღიური საშუალო ნამატი 44-49.3 გრ.

ფრინველის დაცემის მიზეზად რეგისტრირებული იყო გასტროენტერიტები, ჩინახვის ატონია 20-24.2%, რესპირატორული პათოლოგიები 25-28%, ნეფრიტი 12-14.5%, ავიტამინოზები 4.4-5.7%, ემბრიონალური დაავადებები 18.7-32.2%.

საერთოდ და ჩვენს შემთხვევაშიც სტატისტიკური მონაცემების საფუძველზე ფრინველის გამოზრდისას განისაზღვრა ფრინველთა დაცემის დღეების პერიოდები 1-დან 5დღემდე, 20-25, 35-40დღემდე.

ამ ასაკში წიწილებს ყველაზე ხშირად აღენიშნებათ კუჭ-ნაწლავის და რესპირატორული დაავადებები (ენტერიტი, გასტრიტი, კუტიკულიტი, სინუსიტი, ტრაქეიტი, ბრონქიტი, აეროსაკულიტი), რომლის დროსაც ფრინველი ხარჯავს შიდა რეზერვებს არა მხოლოდ ზრდა განვითარებაზე, არამედ ინფექციებთან ბრძოლაზე, რაც წარმოადგენს საგრძნობ ეკონომიკურ ზარალს და ხორცპროდუქციის ხარისხის გაუარესების მიზეზს.



წიწილა ბროილერის დაავადებათა პროფილაქტიკის ვეტერინარულ-სანიტარულ ღონისძიებათა გეგმაში გათვალისწინებული იყო ანტიბიოტიკების და სხვა მიკრობსაწინააღმდეგო საშუალებების გამოყენება, გამბოროსა და ნიუკასლის დაავადებებზე გეგმიური აცრები, თუმცა ამ საშუალებებით დამუშავებების მიუხედავად, წიწილების სიკვდილიანობის მაჩვენებელი მაღალი რჩებოდა.

ჩვენი ექსპერიმენტის მიზანს წარმოადგენდა შეგვედარებინა პრეპარატი დას-ის და ანტიბიოტიკების გავლენა ფრინველის შენარჩუნებასა და პროდუქტიულობის ზოგიერთ მაჩვენებელზე, კერძოდ ხორცის გამოსავლიანობაზე.

ექსპერიმენტისთვის გამოყავით 600 ფრთა მესორცული მიმართულების ROS-308-კროსის ფრინველი, რომელიც დაყვავით 3 ჯგუფად, თვითოეულში 200 ფრთა.

I საცდელი ჯგ ფრინველი დებულობდა დაავადებების საპროფილაქტიკოდ (სალმონელოზის, კოლიბაქტერიოზის, ენტერიტების) საწინააღმდეგოდ ფტორქინოლინების და დოქსაციკლინის ჯგ ანტიბიოტიკებს: ენროფლოქსი 10%, პოლოდოქსინი, ესპანური ფირმა “Invesa”-ს წარმოებული.

II საცდელი ჯგ ფრინველი დებულობდა პრეპარატ DAS-ს

III საკონტროლო ჯგ ფრინველი დებულობდა სუფთა წყალს. კვების რაციონი სამივე ჯგუფისთვის ერთიდაიგივე იყო.

საცდელი და საკონტროლო ჯგუფის 1 დღიანი წიწილის ცოცხალი მასა შეადგენდა 41გრ-ს.

ექსპერიმენტი გრძელდებოდა 42 დღე. კვლევის პერიოდში ვახდენდით ყოველდღიურ კლინიკურ დათვალიერებას, აღვრიცხავდით ფრინველის დაცემას, ყოველდღიურად ვწონიდით ფრინველს, ვახორციელებდით დაცემული ფრინველის პათ-ანატომიურ გამოკვლევას.

წიწილა-ბროილერის სამკურნალო-პროფილაქტიკური დამუშავება ტარდებოდა პრეპარატი DAS-ით, შემდეგი სქემით. 1-5 დღე, 20-25 დღე, 35-40 დღეს ეძლეოდა DAS-ი 1 მლ–1 ლიტრ წყალზე, მიკრობ-საწინააღმდეგო პრეპარატების შერჩევას ვითვალისწინებთ პათოგენური მიკროორგანიზმების მგრძობელობას კონკრეტული პრეპარატების მიმართ, რის მიხედვითაც ზემოთაღნიშნული დაავადებებზე შერჩეული იქნა ტეტრაციკლინის და ფტორქინოლინების ჯგუფის მიკრობსაწინააღმდეგო პრეპარატები, რომელსაც ვაძლევდით იგივე განრიგით როგორც ბიოლოგიურად აქტიურ პრეპარატ DAS-სს.

ექსპერიმენტის მიღებული შედეგები სტატისტიკურად სარწმუნოა და მოყვანილია N 1 ცხრილში.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებათა პროგრამის შესრულებაში მიკრობსაწინააღმდეგო პრეპარატების შეზღუდული გამოყენებით და ფრინველთა სულადობის დამუშავებამ პრეპარატი DAS–ის გამოყენებით მოგ-



ვეცა საშუალება შეგვენარჩუნებინა ფრინველთა სულადობა 97.5%-ით, ანტი-ბიოტიკების გამოყენებისას 95.5%-ით, ხოლო პრეპარატების გამოყენების გარეშე 86.5%, ცოცხალი მასა შესაბამისად I-ჯგ 2285გრ, II-ჯგ 2477გრ, III-ჯგ 2315გრ. ხორცპროდუქტიულობის გამოსავალი I-ჯგ 1633.8გრ. II-ჯგ 1798.3გრ, III-ჯგ 1648.3გრ.

ცხრილი 1

მაჩვენებლები	I ჯგ	II ჯგ	III ჯგ
საწყისი ცოცხალი მასა. გრ	41	41	41
ფრინველის შენარჩუნების რაოდენობა 42-დღეზე	191	195	173
შენარჩუნება. %	95.5	97.5	86.5
ცოცხალი წონა 42-დღეზე, გრ	2285	2477	2315
გამოზრდის ვადა დღეებში	42	42	42
ცოცხალი მასის საშუალო დღიური ნამატი. გრ	54.4	59	55.1
ერთი თვის ცოცხალი მასა. გრ	1384	1541	1432
ხორცპროდუქტიულობის გამოსავალი. %	71.5	72.6	71.2
სუბპროდუქტების გამოსავალი	11.2	11.8	11,6
საკვების ხარჯვა 1კგ. ნამატზე, გრ	1670	1560	1780
სამკურნალო-პროფილაქტიური დამუშავების ღირებულება. ლ	40.95	40.97	–
სუფთა მოგება ლარებში (მთელ ჯგ)	59.2	122.5	-109.4

ეკონომიკური გათვლის დროს გაავითვალისწინეთ ბაზარზე იმ პერიოდში 1 კგ ფრინველის ხორცის ფასი (5ლ), საკვების ხარჯი (1ლ) და წიწილეების თვითღირებულება (0.85ლ), სამრეწველო-პროფილაქტიკური დამუშავების ღირებულება, რის შემდეგაც მივიღეთ სუფთა მოგება ლარებში I საექსპერიმენტო ჯგუფისთვის 59,2ლ, II საექსპერიმენტო ჯგუფისთვის 122,5 ლ, ხოლო საკონტროლო ჯგუფში წაგებამ შეადგინა 109,4 ლ.

მცენარეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური პეპტიდური პრეპარატი DAS-ის ფართოდ გამოყენება მეფრინველეობაში ხსნის ახალ პერსპექტივებს სულადობის ჯანმრთელობის შესანარჩუნებლად, იძლევა მათი გენეტიკური პოტენციალის მაქსიმალურად გამოყენებას და საბოლოოდ უსაფრთხო, ეკოლოგიურად სუფთა და სრულფასოვანი ხორცპროდუქციის მიღებას. რაც მთავარია, მცირე ეკონომიკური დანახარჯებით მაღალი ეფექტების მიღწევას.



ლიტერატურა

1. მინდიაშვილი ნ, ჭიჭაყუა მ, ზაზაშვილი ნ, ბოსტაშვილი დ, რიგვავა ს, ნათიძე მ. „Pollodoxin+DAS – ახალი ანტიმიკრობული პრეპარატი. მიკრობიოლოგია და ბიოტექნოლოგია“. თბილისი. 2010 წ.
2. რ.ნოზაძე, მ.ხურციძე, ვ.ზავრაშვილი. „მეფრინველეობის პროდუქტების წარმოების და გადამუშავების ტექნოლოგია. თბილისი. 2007 წ.
3. Дональд К. Пламб. «Фармакологические препараты в ветеринарной медицине». Москва, «Аквкриум», 2002 г.

PHYTO-PREPARAT DAS AS AN ALTERNATIVE OF ANTIBIOTICS

Bostashvili D.
Ltd “Biotecsi”
G.S.A.U
Summary

This article describes the study which was conducted in the poultry farm in Tetritskaro region. The aim of the study was to compare the influence of Phyto-preparation DAS and antibiotics on productivity and keeping the bird. Based on the results of study we recommend preparation DAS to be used in poultry farms widely by farmers, which allows us to get safe and bio (environmentally clean) product.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПИЩЕВОЙ КРОВИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Василенко З.В., Стефаненко Н.В., Андреева И.И., Тарасенко И.В.

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
ГУВПО «Белорусско-Российский университет»

Продукция на основе и с использованием пищевой крови характеризуется высокой пищевой и биологической ценностью, а также может быть альтернативой лекарственным препаратам при профилактике и лечении железодефицитной анемии. Кроме традиционного ассортимента таких изделий, производимых на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности (кровяные колбасы, хлеба, зельцы), возможно и целесообразно использовать пищевую кровь при производстве мясных рубленых полуфабрикатов.



В настоящее время серьезной проблемой в организации питания населения многих стран является дефицит ряда микроэлементов, который обуславливает ассоциированные им заболевания. Так, недостаток железа в человеческом организме (железодефицитные состояния) является одной из самых распространенных патологий среди населения различных стран мира. Входя в состав гемоглобина крови, железо участвует в переносе кислорода от легких ко всем тканям, органам и системам нашего организма. При недостатке железа в организме образуется недостаточное количество гемоглобина. Это приводит к развитию железодефицитной анемии - малокровия.

Последствия железодефицита весьма неприятны, так как любой недостаток железа в организме нарушает снабжение клеток кислородом. В результате этого:

- развивается железодефицитная анемия (малокровие);
- снижается иммунитет и, как следствие этого, увеличивается риск инфекционных заболеваний;
- у детей происходит задержка роста и умственного развития, повышается утомляемость и снижается успеваемость;
- взрослые ощущают постоянную усталость;
- происходят нежелательные изменения в тканях и органах.

Суточная потребность взрослого здорового человека в железе составляет 10 – 20 мг. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения от недостатка железа страдают более 1,8 млрд. человек, в том числе больных железодефицитной анемией в мире около 500 млн. человек. Распространенность железодефицитной анемии в разных странах мира неодинакова и в значительной степени зависит от эколого-производственных, климато-географических условий, а также от пола и возраста человека. Основными причинами, приводящими к развитию железодефицитной анемии, является повышение расхода железа при инфекциях, в период беременности, лактации и интенсивного роста; нарушение всасывания и транспортирования железа в клетки тканей; кровотечения разного рода и недостаточное поступление железа с пищей.

При дефиците железа в организме человека в 70% случаев развивается латентный железодефицит или преданемия. В отличие от других форм этого заболевания, латентный железодефицит поддается коррекции с помощью полноценного питания, в состав которого входят продукты с достаточным содержанием железа. В таблице 1 приведены данные о содержании железа в некоторых продуктах питания, в том числе наиболее богатых по содержанию этого микроэлемента /1/.

Следует иметь в виду, что железо, содержащееся в разных продуктах, усваивается организмом человека неодинаково. Практически полностью всасывается клетками слизистой оболочки тонкой кишки железо, входящее в состав миоглобина мышц мясной пищи, а также железо гемоглобина крови.



Таблица 1

Содержание железа в продуктах питания (на 100 г съедобной части)

Наименование продукта	Содержание железа, мг	Наименование продукта	Содержание железа, мг
Горох	7,00	Сыр голландский	1,10
Печень говяжья	6,90	Крупа рисовая	1,02
Крупа гречневая	6,65	Сельдь атлантическая	1,00
Мясо кролика	4,40	Картофель	0,90
Хлеб пшеничный из обойной муки	3,95	Треска	0,65
Говядина	2,90	Капуста белокочанная	0,62
Яйцо куриное	2,50	Салат	0,60
Сардины	2,45	Творог	0,4
Куры (тушки)	2,20	Сметана 25%	0,3
Скумбрия атлантическая	1,70	Молоко коровье, кефир	0,07

Главным положением, служащим основой в решении проблемы пищевой железодефицитной анемии, является то, что при обогащении пищевых продуктов железом предпочтительнее органическая форма данного элемента. Это связано с тем, что распределение и накапливание его в организме осуществляется белками — негемовыми гликопротеидами с молекулярной массой около 77000 Д и содержанием углеводов около 6%, которые на молекулярном уровне связывают трехвалентное железо. Известно, что этот элемент, содержащийся в продуктах животного происхождения, усваивается организмом гораздо лучше, чем из растительной пищи: соответственно на 30% и на 10% / 2/.

В решении проблемы железодефицита заслуживают внимания мясопродукты с использованием крови сельскохозяйственных животных. Продукты на основе и с использованием пищевой крови (кровяные колбасы, хлебы, зельцы) можно рассматривать как альтернативу лекарственным препаратам при профилактике и даже при лечении железодефицитной анемии. По содержанию железа кровь сельскохозяйственных животных превосходит все другие виды сырья животного и растительного происхождения. Так, содержание железа в сухой крови составляет 30,0 мг на 100 г.

Ценность пищевой крови, как сырья для производства продукции



мясопереработки, не ограничивается высоким содержанием в ней гемового железа, но также заключается в высокой пищевой и биологической ценности. Так, по содержанию белков (в том числе полноценных) кровь практически не отличается от мяса и содержит лишь на 5-10% больше воды, кроме того в ней присутствуют ферменты: протеаза, липаза, амилаза, каталаза, фосфатаза; гормоны: инсулин, адреналин, гормоны гипофиза, половых желез; все витамины группы В, витамины А, С, D, Е, К.

В настоящее время в Республике Беларусь большой ассортимент кровяных колбасных изделий изготавливается по региональным техническим условиям, это недорогая продукция высокой пищевой ценности, пользующаяся повышенным спросом населения. Кровяные колбасные изделия, в том числе из парного сырья, очень популярны в Австрии и Германии, особенно это касается кровяных колбас домашнего, которые востребованы у потребителей, а в ресторанах считаются изысканным деликатесом.

Отдельного внимания заслуживают перспективы производства мясных рубленых полуфабрикатов, обогащенных железом. В настоящее время содержание железа в рубленых полуфабрикатах из мяса, как правило, не нормируется ТНПА и составляет не более 1,2 - 1,4 мг/100 г продукта, что обеспечивает менее 10% от суточной потребности в данном микроэлементе. Поэтому разработка рецептур и технологий производства мясных полуфабрикатов с повышенным содержанием железа весьма актуальна.

Научным коллективом кафедры «Технология продукции общественного питания и мясопродуктов» Могилевского государственного университета продовольствия разработаны рецептуры и технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов с использованием стабилизированной или дефибринированной крови крупного рогатого скота. Для выработки данной продукции следует применять сырье, соответствующее гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Требования гигиены в данном случае приобретают особую важность, так как кровь очень подвержена воздействию бактерий и может легко испортиться. Кровь используют не позднее чем через 24 ч с момента получения их в цехе первичной переработки скота (при условии их хранения при температуре не выше 4°C). Стабилизацию крови можно проводить фосфатами либо поваренной солью.

Полуфабрикаты мясные рубленые с использованием крови изготавливаются из измельченной на волчке котлетной говядины с добавлением наполнителя (замоченного в воде пшеничного хлеба), соли и специй. В исследованных образцах полуфабрикатов количество крови варьировали от 10 до 20% от массы мясного сырья, соответственно наличию крови было уменьшено содержание воды в составе фарша. Качество полуфабрикатов оценивали на основе результатов



органолептических и физико-химических показателей и дегустации готовых изделий. Результаты исследований представлены в таблице 2.

По совокупности показателей, в том числе органолептических, за оптимальное содержание в рецептуре мясных рубленых полуфабрикатов принято содержание крови 20% к массе мясного сырья.

Таблица 2

Показатели качества рубленых полуфабрикатов с содержанием пищевой крови

Показатели	Образцы			
	контроль	с содержанием крови		
		10%	15%	20%
Массовая доля влаги, %:	74,7	79,6	79,1	76,8
Связанная влага:				
к массе мяса, В ₁ , %	55,8	61,4	63,0	65,6
к общей влаге, В ₂ , %	74,7	77,1	79,7	85,4
Выход готовой продукции, %	85,3	82,8	86,2	86,9

Ввиду того, что в результате тепловой обработки снижение уровня железа в продуктах питания составляет 5-25%; и с учетом суточной потребности в железе, употребление разработанных полуфабрикатов в количестве 2 шт. обеспечит профилактику железодефицитной анемии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. Книга 1. М.: Агропромиздат, 1987. – 216 с.
2. Битуева Э.Б., Рябушева А.В. Способ обогащения мясных продуктов железом // Мясная индустрия. 2007. № 10. С.45-46.

ON THE USAGE OF BLOOD IN THE MANUFACTURING OF MEAT PRODUCTS.

Vasilenko Z.V., Stefanenko N.V., Andreeva I.I., Tarasenko I. V.

Mogilev state foodstuffs university, Mogilev, Belarus

Summary

Foodstuffs made of blood or with blood as an ingredient are characterized with high nutritional and biological value, and can also be used as an alternative to medication for treatment and prevention of iron deficiency anemia. Besides the traditional assortment of such foodstuffs made by meat packing industry (like blood sausage or head cheese), it is possible and appropriate to use blood in the production of minced convenience food.



О СПОСОБАХ ПОДГОТОВКИ НАТУРАЛЬНОЙ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ ГОВЯЖЬЕГО КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ В МЯСНЫЕ ФАРШЕВЫЕ СИСТЕМЫ ВАРЕННЫХ КОЛБАС

Василенко З.В., Андреева И.И., Стефаненко Н.В., Рогова Е.Н.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»
г. Могилев, Беларусь

Проведены исследования по определению оптимальных способов подготовки сухой натуральной белковой добавки из говяжьего коллагенсодержащего сырья для введения в мясные фаршевые системы вареных колбас. Приведены экспериментальные данные влияния способов подготовки белковой добавки (в сухом виде, в виде геля, в гидратированном виде и в составе эмульсии белок : жир : вода) на выход готовых колбасных изделий. Установлено, что оптимальным для geleобразования белковой добавки является применение ЖК 1 : 10 и ЖК 1 : 15.

Необходимость повышения адаптационного потенциала человека вызвана все более агрессивным воздействием социально-экономических и экологических факторов, что обуславливает потребность создания мясопродуктов нового поколения, которые должны не только обеспечивать организм веществами, необходимыми для роста, развития и активной жизнедеятельности, но и стимулировать его защитные функции. В связи с этим очевидна целесообразность создания линии продуктов, содержащих нутриенты направленного действия, с учетом конкретных показаний при различных состояниях и заболеваниях человека.

В настоящее время значительно увеличилось число людей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, что связано с недостатком в рационе питания балластных веществ животного происхождения.

Теория адекватного питания научно обосновала жизненно важную роль балластных веществ в метаболических процессах организма человека и определила проблему создания продуктов питания, содержащих не только незаменимые нутриенты, но и балластные вещества, в частности коллаген, содержание которого не снижает пищевой ценности продуктов, а повышает адекватность организма физиологическим потребностям.

Фундаментальными исследованиями академиков Петровского К.С. и Рогова И.А. обосновано физиологическое воздействие пищевых волокон, в частности коллагена, в питании людей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и ожоговых больных /1/.

Наиболее перспективный путь обеспечения физиологических функций и



жизнедеятельности организма человека — это производство продуктов питания, обогащенных белковыми добавками, полученными путем переработки коллагенсодержащего сырья.

Колбасные изделия занимают четвертую позицию в шкале продуктов, пользующихся постоянным спросом населения Республики Беларусь, уступая хлебобулочным изделиям, молочной продукции, а также овощам и фруктам. Белорусский рынок колбасных изделий один из самых быстроразвивающихся и перспективных рынков пищевой промышленности.

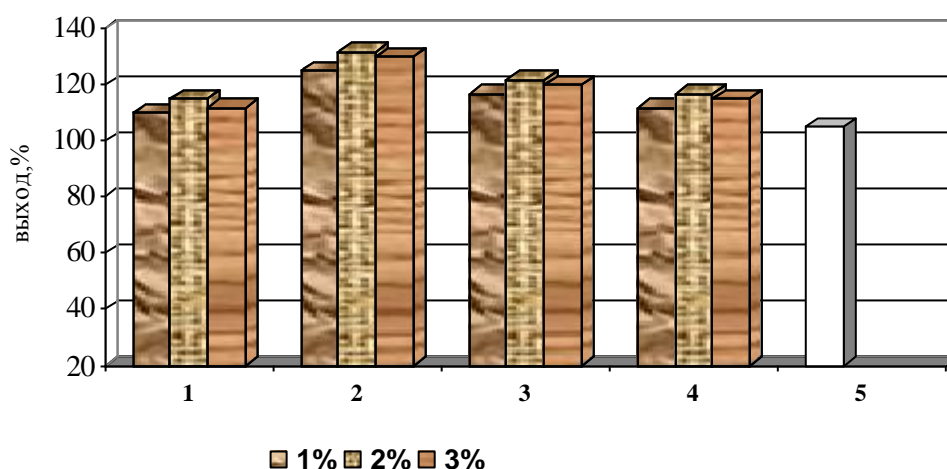
Говяжье коллагенсодержащее сырье является ценным вторичным белоксодержащим сырьем и представляет значительный практический интерес с позиции его эффективного использования в технологии мясопродуктов. Недостаточная эффективность его использования в основном предопределяется специфичностью химико-морфологического состава и необходимостью применения разнообразных технологических приемов, направленных на обеспечение как органолептических характеристик, так и модификацию функционально-технологических свойств. Доказано, что коллагенсодержащее сырье не может быть адекватной заменой мышечной ткани по содержанию всех незаменимых аминокислот, но возможен подбор вариантов рецептур, которые не только не снижают, но в отдельных случаях даже повышают аминокислотную сбалансированность мясного продукта, приближаясь по количественному соотношению аминокислот к требованиям ФАО/ВОЗ /2/.

На кафедре «Технология продукции общественного питания и мясопродуктов» совместно со специалистами ОАО «Можелит» разработана технология производства сухой натуральной белковой добавки из говяжьего коллагенсодержащего сырья.

В связи с вышеизложенным в задачи исследований входило изучение способов подготовки разработанной сухой натуральной белковой добавки в мясные фаршевые системы вареных колбас.

В ходе исследований изучали возможность введения белковой добавки в сухом виде, в виде геля, в гидратированном виде, в составе эмульсии белок : жир : вода. Исследовали возможность введения добавки в количестве 1...3% (в сухом виде) к массе мясного сырья и определяли оптимальное количество жидкости на гидратацию добавки (жидкостной коэффициент (ЖК) 1:10...25). Критериями оценки качества полученных образцов колбасных изделий были определены: группа органолептических показателей, выход колбасных изделий, водосвязывающая способность мясных фаршевых систем и водоудерживающая способность изделий после тепловой обработки.

Влияние способа подготовки белковой добавки на выход готовых изделий приведен на рисунке 1.



Способы введения белковой добавки (при ЖК 1:10):

1 – в сухом виде

2 – в виде геля

3 – в гидратированном виде

4 – в составе эмульсии белок : жир : вода

5 – контроль

Рисунок 1 - Влияние способа подготовки белковой добавки на выход готовых изделий

Анализ результатов, приведенных на рисунке 1 свидетельствует о том, что наиболее оптимально вводить белковую добавку в модельный фарш колбасных изделий в виде геля (2), в гидратированном виде (3) или в виде эмульсии (4), т.к. данные способы введения обеспечивают выход опытных образцов колбасных изделий на 7-12 % больше, чем выход контрольного образца (5). Результаты определения органолептических показателей качества опытных образцов показали, что введение белковой добавки в количестве 1% в виде геля обеспечивают наиболее оптимальную консистенцию опытного образца. Поэтому далее определяли оптимальное количество жидкости для гелеобразования белковой добавки при ЖК 1 : 10...25, результаты исследований приведены на рисунке 2.

Из представленных данных видно, что оптимальным для гелеобразования белковой добавки является применение ЖК 1 : 10 и ЖК 1 : 15. Гели белковой добавки, подготовленные с применением ЖК 1 : 10 и ЖК 1 : 15, при введении в состав модельных фаршей обеспечивают выход готовых изделий в интервале 125 - 127%, что на 20...22% больше выхода контрольного образца.

Результаты проведенных исследований показали, что выработанная по разработанной нами технологии сухая натуральная белковая добавка из говяжьего коллагенсодержащего сырья может быть достаточно широко использована как ингредиент мясных фаршевых систем вареных колбасных изделий, что позволит в определенной степени решать вопросы рационального использования дорогостоящего

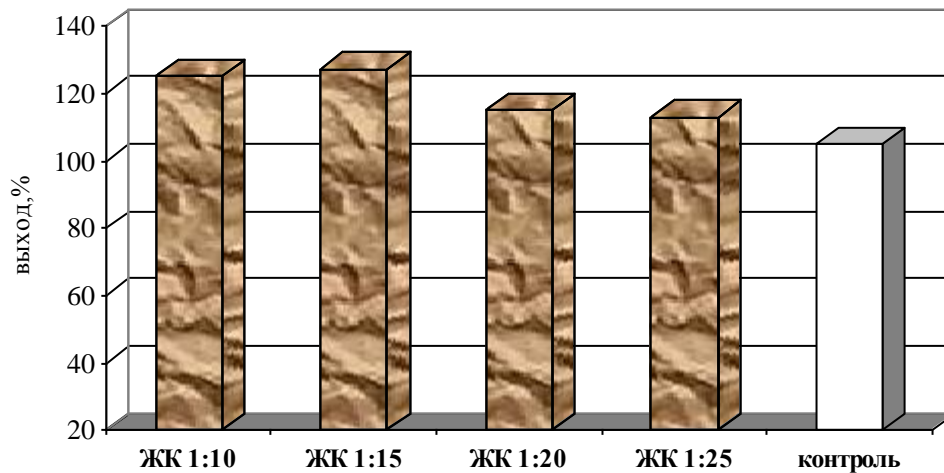


Рисунок 2 - Влияние количества жидкости для гелеобразования белковой добавкой на выход готовых изделий

ЛИТЕРАТУРА

1. Токаев Э.С., Гурова Н.В. Медико-биологические и физико-химические аспекты использования балластных веществ в продуктах лечебного назначения /Обзорная информация. Серия Мясная и холодильная промышленность/Агро НИИТЭИПП, 1996, №1.
2. Производство мясной продукции на основе биотехнологии [Текст] / А.Б. Лисицин [и др.]; под ред. Н.Н. Липатова. - М. : ВНИИМП, 2005. - 369 с.

ON THE WAYS TO PREPARE A NATURAL PROTEIN ADDITIVE FROM COLLAGEN-CONTAINING MATERIALS FOR INCLUSION TO MEAT MINCE FOR COOKED SAUSAGE

Vasilenko Z.V., Andreeva I.I. Stefanenko N.V., Rogova E.N.
Mogilev state foodstuffs university, Mogilev, Belarus

Summary

The research to determine the optimal ways to prepare a dry natural protein additive from beef collagen-containing materials for inclusion to meat mince for cooked sausage has been conducted. The experimental data on the influence of the ways to prepare the protein additive (dry, gel, hydratated or as part of an emulsion consisting of protein, fat and water) on the output of sausages. The research determined that the optimal liquid coefficient for the gel-forming of the protein additive are 1:10 and 1:15.



ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНОГО ПАШТЕТА С РАСТИТЕЛЬНОЙ КОМПОЗИЦИЕЙ

Василенко З.В., Березнева Т.В., Пискун Т.И.

УО «Могилёвский государственный университет продовольствия»

Изучена возможность использования растительной композиции (крапива – картофельный полуфабрикат с повышенной желирующей способностью) в производстве мясных паштетов. Проведены исследования по определению способа введения компонентов растительной композиции, по установлению оптимальной концентрации растительной композиции, ее влияния на физико-химические и органолептические свойства модельных фаршей мясорастительного паштета

Актуальной задачей для мясной промышленности на современном этапе является увеличение выпуска готовой мясной продукции и улучшение ее качества. При этом возрастает необходимость создания функциональных мясных продуктов.

В связи с этим актуальными являются работы по созданию технологий продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами.

Мясо и мясные продукты являются источником полноценных белков и витаминов группы В, но не содержат пищевых волокон, витамина С, каротиноидов, биофлавоноидов, мало токоферолов и полиненасыщенных жирных кислот.

Растительное сырье, в отличие от мясного, богато макро- и микроэлементами, витаминами, включает клетчатку, пектиновые вещества, т.е. является источником биологически активных веществ, которых не хватает в мясной продукции.

Использование растительного сырья при производстве мясных продуктов позволяет не только обогатить их функциональными ингредиентами, повысить усвояемость, но и получить продукты, соответствующие физиологическим нормам питания.

В связи с этим, необходим поиск новых источников биологически активных веществ природного происхождения, включая нетрадиционные.

Хорошим резервом нетрадиционного сырья для производства мясной продукции являются дикорастущие растения, в частности крапива.

Богатый химический состав крапивы позволяет рассматривать ее в качестве добавки, обладающей широким спектром физиологического и технологического воздействия и способной повысить пищевую ценность готового продукта.

Из всех компонентов значительную долю в крапиве занимают углеводы, приблизительно 54 % сухих веществ /1/. Массовая доля полисахаридов: гемицеллюлозы, клетчатки, крахмала, пектиновых веществ составляет в ней 0,3; 0,8; 0,1; 1,2 % соответственно. Значительное место среди углеводов в крапиве занимают моно- и дисахара, относящиеся к легко усвояемым углеводам (глюкозы - 1,3%; фруктозы - 1,0%; сахарозы – 1,0%).



Структурные полисахариды растительных клеток – клетчатка, гемицеллюлоза, пектиновые вещества – являются основными неусвояемыми углеводами, так называемыми пищевыми волокнами, присутствие которых в рационе питания необходимо. Они связывают воду, ионы тяжелых металлов, соли желчных кислот, продукты обмена микроорганизмов.

Большое значение имеет присутствие в крапиве пектиновых веществ (1,2%). Они способствуют профилактике рака кишечника, уменьшению интоксикации организма, как собственными ядами кишечника (индол, аммиак, скатол), так и поступившими извне. Молекулы пектина обладают радиопротекторными свойствами, т.е. способны образовывать комплексы с ионами тяжелых металлов и радионуклидов.

Крапива является растением богатым по содержанию белка, массовая доля которого составляет в ней 2,4 %.

Органические кислоты играют важную роль в обмене веществ и определяют вкус многих пищевых продуктов, их содержание в крапиве составляет 0,8%.

Крапива представляет также практический интерес с позиции наличия аскорбиновой кислоты (150 мг%), а также содержания минеральных веществ – богата железом до 11% суточной нормы.

Учитывая химический состав дикорастущей крапивы и высокую биологическую активность ее компонентов, можно сделать вывод о целесообразности ее использования в производстве пищевой продукции в качестве биологически активной добавки, в частности, для производства мясных паштетов, пользующихся спросом у населения.

В связи с вышесказанным, в работе ставилась цель: разработать мясной паштет с растительной композицией (крапивы, имеющей высокую биологическую ценность, и разработанного на кафедре технологии продукции общественного питания и мясопродуктов картофельного полуфабриката с высокими желирующими свойствами).

За основу технологии приготовления и рецептуры модельного фарша мясного паштета была принята технология и рецептура мясного паштета «Паштет для завтрака 1 сорта» /2/.

При разработке технологии и рецептуры мясного паштета с использованием растительной композиции определяли:

- оптимальный способ подготовки наполнителей, входящих в состав растительных композиций;
- оптимальное количество композиций в рецептуре паштета.

Способ подготовки крапивы был выбран на основании сравнения показателей качества модельных фаршей с высушенной крапивой, вводимой в сухом состоянии и в замоченном виде. Полученные данные исследований представлены в таблице 1.



Таблица 1 - Показатели качества опытных образцов в зависимости от способа подготовки наполнителя

№ образца фарша	Наименование сырья	Показатели качества		
		Связанная влага, % к массе образца	Связанная влага, % к общей влаге	Прочно связанная влага, г/1г сухого вещества
1	Тонко измельченная сухая крапива	67,5	87,5	1,6
2	Тонко измельченная сухая крапива в замоченном виде (t=15-16°C; ЖК=1:1)	65,8	82,9	1,3
3	Тонко измельченный сухая крапива в замоченном виде (t=95-98°C; ЖК=1:1)	66,2	82,5	1,2

Из данных, приведенных в таблице 1, следует, что более высокой водосвязывающей способностью обладает образец фарша №1. В связи с чем, в дальнейшем подготовку крапивы для мясного паштета осуществляли путем ее тонкого измельчения и введения в рецептуру в сухом виде.

Технология производства картофельного полуфабриката была разработана нами ранее [3]. Термическая кислотная обработка крахмала картофеля непосредственно в составе растительной ткани позволила модифицировать крахмал и получить полуфабрикат с повышенными желирующими свойствами и способностью связывать воду.

Для составления растительной композиции измельченную крапиву смешивали с картофельным полуфабрикатом в различных соотношениях и вводили в состав модельных фаршей. Полученные данные показателей качества модельных фаршей представлены в таблице 2.

Как свидетельствуют данные таблицы 2, введение растительной композиции оказывает положительное влияние на показатели качества модельных фаршей: происходит увеличение их влагосвязывающей способности.

При введении в состав модельного фарша композиции (крапива и картофельный полуфабрикат) в количестве 25% - содержание влаги увеличивается всего на 2,3%, в то время, как содержание связанной влаги возрастает на 11,4% к массе образца и на 14,1 % к общей влаге, а прочносвязанной влаги - на 0,55 г/1г сухого



вещества по сравнению с контрольным образцом, выход изделия при этом увеличивается на 18,2 %.

Таблица 2 –Показатели качества модельных фаршей в зависимости от количества в рецептуре растительной композиции

Количество растительной композиции, % к массе мяса сырья	Содержание влаги, % к массе фарша	Показатели качества		Прочно связанная влага, г/г сухих веществ	Выход готовых изделий, %
		Содержание связанной влаги, %			
		%, к мясу	%, к общей влаге,		
0(контроль)	63,60	53,5	73,6	1,02	92,0
3: 15 ¹ , всего 18	64,7	63,2	82,7	1,34	106,3
5:15, всего 20	65,2	63,5	85,2	1,44	107,5
8:15, всего 23	65,5	64,2	87,3	1,53	108,2
10:15, всего 25	65,9	64,5	87,7	1,57	110,2
12:15, всего 27	66,3	65,3	83,2	1,47	108,3
15:15, всего 30	66,8	65,9	81,3	1,45	107,2
Примечание:	соотношение крапивы и картофельного полуфабриката				

Дальнейшее увеличение содержания растительной композиции в составе модельных фаршей приводит к снижению водосвязывающей способности мясорастительного фарша и выхода готовых изделий.

Исследование органолептических показателей качества готовых мясных паштетов с различным содержанием растительной композиции свидетельствует о том, что введение в состав модельного фарша растительной композиции свыше 23% оказывает на них негативное влияние: их консистенция уплотняется, а изделия приобретают привкус крапивы и темно-серый цвет.

В виду того, что при разработке комбинированных мясных продуктов органолептические показатели являются превалирующими, то за оптимальное содержание растительной композиции в составе модельного фарша было принято – 23%.

При данной концентрации подобранных растительных композиций органолептические свойства готового продукта, а также и его физико-химические показатели соответствовали требованиям, предъявляемым к готовым мясным паштетам.

Исследование структурно - механических свойств модельных фаршей также подтвердило, что контрольному образцу соответствует мясо - растительный фарш с содержанием 23 % вышеуказанной растительной композиции. Соответствие структуры контрольному образцу фарша и увеличение выхода продукта можно



объяснить уникальной способностью картофельной клетчатки и крахмала, а также пектиновых веществ крапивы связывать воду и жир.

Использование разработанной растительной композиции позволяет получить мясной продукт по качеству не уступающий традиционным мясным изделиям, сэкономить основное сырье, снизить себестоимость и повысить пищевую и биологическую ценность готового мясного продукта. Простота технологии и доступность сырьевой базы позволяют повсеместно организовать производство данного вида продукции наимеющимся технологическом оборудовании и обеспечить население полноценным продуктом питания.

Разработанные рецептура и технология мясорастительного паштета может быть использована на предприятиях мясной промышленности и общественного питания.

Данные проведенных исследований позволяют сделать вывод, что разработанная стабилизирующая растительная композиция обеспечивает:

- повышение пищевой и биологической ценности готовой продукции и возможность ее применение в лечебном и профилактическом питании.
- повышение влагосвязывающей способности мясных фаршевых систем;
- увеличение выхода готовой продукции, снижение ее себестоимости;
- благотворное воздействие на здоровье человека и поэтому мясные паштеты с их использованием могут быть рекомендованы в качестве функционального продукта в диетическом и в профилактическом питании человека.

Список литературы

1. Применение дикорастущих растений в производстве плавленых сыров / Л.Н. Азолкина //Переработка молока. – 2008, №4 - с.20-21.
2. Юхневич К.П.. Сборник рецептов мясных изделий и колбас. СПб.: Изд. «ПрофиКС», Санкт- Петербург, 2003. - 328 с.
3. Полуфабрикат из картофеля с высокой желирующей способностью. Василенко З.В., Березнева Т.В., Пискун Т.И. / Тезисы докладов Междунар. научно-практ. конференции «Техника и технология пищевых производств». Могилев, 25-27 марта 1998, с. 110-111.

TECHNOLOGY OF MEAT PASTE WITH PLANT COMPOSITION

Vasilenko Z.V., Berezneva T.V., Piskun T.I.
Mogilev state foodstuffs university, Mogilev, Belarus

Summary

The possibility using plant composition (nettle - potato cake mix with a high gelling ability) in the production of meat pies. Conducted studies to determine the mode of administration components of plant composition, to establish the optimal concentration of plant composition and its influence on the physicochemical and sensory properties of model forcemeats-vegetable paste



ჰიდროთერმული დამუშავების ხერხების გავლენა ხორცის მზა ნაწარმის ხარისხზე

თავდიდიშვილი დ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია ზემოდალი სისშირის ველის და ორთქლით დამუშავების ხერხების გავლენა ხორცის ნაწარმის ხარისხზე. განსაზღვრულია მათი გამოყენების დროს მიმდინარე ძირითადი საკვები ნივთიერებების ცვლილებები და მზა პროდუქციის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები. დადასტურებულია განხილული ხერხების უპირატესობა ჰიდროთერმული დამუშავების ტრადიციულ ხერხთან შედარებით. დადგენილია მათი გამოყენების მიზანშეწონილობა სამკურნალო და პროფილაქტიკურ კვებაში ხორცის ნაწარმის დასამზადებლად.

ხორცის ჰიდროთერმული დამუშავების დროს მისი კვებითი ღირებულება იცვლება გარემო არეში წყლისა და მასში გახსნილი საკვები ნივთიერებების გამოყოფისა და ამ უკანასკნელთა გარკვეული ნაწილის დაშლისა და ურთიერთმოქმედების რეაქციების გამო. შედეგად იცვლება მზა ნაწარმის ქიმიური შედგენილობა და ყალიბდება მათი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები.

წყალში ხარშვის დროს ხსნადი ნივთიერებების დანაკარგებზე გავლენას ახდენს დამატებითი ფაქტორი - დიფუზია სახარშ არეში. პროდუქტების ორთქლით დამუშავებისას კი დიფუზიური პროცესების როლი დაყვანილია მინიმუმამდე, რაც ხელს უწყობს ხორცის საკვები ნივთიერებების დანაკარგების მნიშვნელოვან შემცირებას ტრადიციულ მეთოდით ხარშვასთან შედარებით.

აღნიშნულთან დაკავშირებით მეტად მნიშვნელოვანია ჰიდროთერმული დამუშავების ისეთი ხერხებისა და რეჟიმების შერჩევა, რომლებიც უზრუნველყოფენ საკვები ნივთიერებების მაქსიმალურ შენარჩუნებას.

ამ მიზნით ხორცის მსხვილი ნაჭრებისა და ნახევარფაბრიკატების მზადყოფნამდე მისაყვანად ტრადიციულ ხერხებთან ერთად ვიყენებდით გაცხელების შემდეგ ხერხებს: ატმოსფერული და ჭარბი წნევის ქვეშ, ორთქლ-ჰაერის ნარევის, იძულებით კონვექციას და ზემოდალი სისშირის ველს (ზსვ).

ცხრილში 1 წარმოდგენილია სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით მოხარშული ხორცის ქიმიური შედგენილობა და მასის დანაკარგები

ცხრილის მონაცემების ანალიზი გვაჩვენებს, რომ საცდელ ნიმუშებში ხარშვის ტრადიციულ ხერხთან შედარებით საერთო აზოტის, ცხიმის, ნაცრის შემცველობა და მასის დანაკარგები უფრო ნაკლებია.

შემდეგ ეტაპზე გამოვიკვლიეთ თბური დამუშავების აღნიშნული ხერხების გავლენა ხორცის დაკეპილი ნაწარმის მასის დანაკარგებსა და წყლის შეკავშირების უნარზე (ცხრ.2).



ცხრილი 1

საკვები ნივთიერებებისა და მასის დანაკარგები ხორცის
 თბური დამუშავების დროს

თბური დამუშავების ხერხე- ბი	მასის დანაკარგები	შედგენილობა, % საწყის პროდუქტთან		
		საერთო აზოტი	ცხიმი	ნაცარი
ხარშვა წყალში:				
ატმოსფერული წნევის ქვეშ	37,92	3,04	1,06	0,73
ჭარბი წნევის ქვეშ	39,04	3,02	1,06	0,70
ხარშვა ორთქლზე:				
ბუნებრივი კონვექციით	38,06	3,06	1,16	0,82
იძულებითი კონვექციით	36,08	3,08	1,18	0,84
ჭარბი წნევის დროს	39,00	3,07	1,16	0,80
ორთქლ-ჰაერის ნარევით	35,12	3,10	1,21	0,91

ცხრილის მონაცემები მეტყველებს, რომ მასის ყველაზე ნაკლები დანაკარგები აღინიშნება ნაწარმის ორთქლ-ჰაერის ნარევში და ზსვ-ში დამუშავებისას (შესაბამიად 26,02 და 26,86%), ყველაზე დიდია მასის დანაკარგები ჭარბი წნევის ქვეშ ხარშვისას (28,62%).

წყლის შეკავშირების უნარიც უფრო მაღალია ასევე ორთქლ-ჰაერის ნარევში და ზსვ-ში დამუშავებისას (შესაბამისად 34,20 და 34,08%), ვიდრე ტრადიციული მეთოდით (31,69%), ჭარბი წნევის ქვეშ (31,82%) და კონვექციური მეთოდით დამუშავებისას (32,98%).

თბური დამუშავების დროს ხორცის დაკეპილი ნაწარმში მიმდინარე ექსტრაქტული ნივთიერებების შესწავლამ გვაჩვენა, რომ მათი ყველაზე ნაკლები დანაკარგები აღინიშნება ზსვ-ში, შედრებით ნაკლები - ორთქლ-ჰაერის ნარევით დამუშავებისას (ცხრ.3).

საცდელი ხერხებით დამზადებული მზა ნაწარმის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები არ განსხვავდება ტრადიციული ხერხით დამზადებული ნიმუშებისაგან.

მიღებული მონაცემები მეტად მნიშვნელოვანია ხორცპროდუქტების დიეტურ კვებაში გამოყენებისას, რადგან მზა ნაწარმში ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობა რაც შეიძლება მინიმალური უნდა იყოს.



ცხრილი 2

ჰიდროთერმული დამუშავების სხვადასხვა ხერხების გამოყენებით
 დამზადებული ხორცის დაკეპილი ნაწარმის მასის
 დანაკარგები და წყლის შეკავების უნარი

თბური დამუშავების ხერხი	მზა ნაწარმის გამოსავლიანობა, გ	მასის დანაკარგი, %	წყლის შეკავების უნარი	
			საერთო ტენიანობა, % ნაწარმის მასასთან	ბმული ტენიანობა, % ნაწარმის მასასთან
ტრადიციული	70,82	28,49	71,85	31,69
ზსვ გაცხელება	73,87	26,96	72,60	34,08
ჭარბი წნევის დროს	70,60	28,62	71,66	31,82
ორთქლ-ჰაერის ნარევით	74,90	26,02	72,71	34,20
კონვექციური	72,48	27,63	72,15	32,98

ცხრილი 3

ექსტრაქტული ნივთიერებების ცვლილებები ხორცის დაკეპილი
 ნაწარმში სხვადასხვა ხერხებით დამუშავებისას

თბური დამუშავების ხერხი	საერთო კრეატინინი	α-ამინური აზოტი
	% პროდუქტის მასასთან	% პროდუქტის მასასთან
ნახევარფაბრიკატი	0,218	0,115
ტრადიციული	0,212	0,100
ჭარბი წნევის დროს	0,209	0,106
ორთქლ-ჰაერის ნარევით	0,208	0,100
ზსვ გაცხელება	0,221	0,107
კონვექციური	0,215	0,094

ამდენად, ჰიდროთერმული გაცხელების განხილული ხერხების გამოყენება, ამცირებს რა ნაწარმის მზადყოფნამდე მიყვანის ხანგრძლივობას, დადებითად მოქმედებს საკვები ნივთიერებებისა და მასის დანაკარგებზე, ზრდის მზა პროდუქციის გამოსავლიანობას.

ჩატარებული გამოკვლევები ადასტურებს შემოთავაზებული ხერხების გამოყენების მიზანშეწონილობას სამკურნალო და პროფილაქტიკურ კვებაში ხორცის ნაწარმის დასამზადებლად.



ლიტერატურა

1. Антипова Л.В., Глотов И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001.
2. Рогов И.А., Некрутман С.В. Сверхвысокочастотный и инфракрасный нагрев пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1976.

INFLUENCE OF HIDROTERMICAL METHODS OF MEAT PROCESSING ON THE QUALITY OF FINISHED PRODUCTS

Tavdidishvili D.

Akaki Tsereteli State University

Summary

In this paper is studied the Impact of the over high frequency field and steam treatment methods on the quality of meat products. Is determined changes current in time of the application in the basic food substances, and organoleptic indicators of finished product. Is confirmed advantages of the discussed methods compared by traditional hydrotermikal method of processing. Is defined expedient of their use in medical and profilaktikal nourishment for producing meat products.

მოცემული სამუშო შესრულებულია პროექტის მიხედვით, რომელიც რეალიზებულია საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (გრანტი № GNSF/ST08/7-493). სტატიაში გამოთქმული მოსაზრებები ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

**ფუნქციონალური დანიშნულების პროდუქტები
 შიბნეულისბან**

თავდიდიშვილი დ., ბეშკენაძე თ., ბერულავა ი.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

დამუშავებულია ფუნქციონალური დანიშნულების შიბნეულის ნაწარმის მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგია. დადგენილია, რომ რეცეპტურებში მცენარეული დანამატების შეტანა ანიჭებს მათ პროფილაქტიკურ თვისებებს. შესწავლილია ნაწარმის ფიზიკო-ქიმიური, ხარისხობრივი და მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები, ნაჩვენებია მაღალი სამომხმარებლო თვისებები. განსაზღვრულია მათი ბიოლოგიური, კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულება

კვება იმ მნიშვნელოვან ფაქტორთა რიცხვს ეკუთვნის, რომელიც განსაზღვრავს ერის ჯანმრთელობას, მის პოტენციალს და განვითარების პერსპექტი-



ვებს. კვების პროდუქტების უკმარისობა ან ბიოლოგიური არასრულფასოვნება იწვევს მძიმე ეკონომიკურ და სოციალურ შედეგებს .

რაციონალური კვება ადამიანის ცხოვრების გახანგრძლივების, იმუნური სისტემის გაძლიერების, ნორმალური განვითარების და საბოლოო ჯამში, პროგრესისა და ცხოვრების ხარისხის გადამწყვეტი პირობაა.

ადამიანის კვების რაციონი ისეთი პროდუქტებიდან უნდა შედგებოდეს, რომლებიც მოამარაგებენ რა ორგანიზმს ენერგიით, უზრუნველყოფენ მას ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით და გამოდევნიან მისგან საკვების მეტაბოლიტებსა და მომწამლაგ ნივთიერებებს.

აქედან გამომდინარე, მეტად აქტუალურია ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების ისეთი მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგიების შემუშავება, რომლებშიც მაქსიმალურად იქნება გათვალისწინებული ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ცილების ურთიერთგამდიდრების ეფექტი, ვიტამინური, მინერალური უზრუნველყოფა და ოპტიმალური თანაფარდობა, ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მოქმედების სპექტრი და საკვები ბოჭკოების უნარი გამოდევნოს ორგანიზმიდან მავნე ნივთიერებები .

ფუნქციონალური პროდუქტების შექმნისას მეტად მნიშვნელოვანია ურთიერთგამამდიდრებელი კომპონენტებისა და მათი ფიზიკო-ქიმიური ფორმების სწორი შერჩევა, რათა გაუმჯობესდეს ყოველივე ცალკეული კომპონენტის მახასიათებლები.

ცხოველური წარმოშობის პროდუქტებიდან მაღალი ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულებით გამოირჩევა შიგნეული, განსაკუთრებით ღვიძლი, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ცილებს, მათ შორის ყველა შეუცვლელ ამინომჟავას. იგი მდიდარია B ჯგუფის ვიტამინებით, აგრეთვე შეიცავს A, D, E, K ვიტამინებს, ფერმენტული და ექსტრაქტული ნივთიერებების მნიშვნელოვან რაოდენობას. მინერალური ნივთიერებებიდან აღსანიშნავია რკინა, ფოსფორი, ნატრიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, ქრომი. ღვიძლის ძირითადი რკინაპროტეიდი ფერიტინი 20%-ზე მეტ რკინას შეიცავს, რომელსაც მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება გემოგლობინისა და სისხლის სხვა პიგმენტების წარმოქმნაში. ღვიძლი გამოიმუშავებს განსაკუთრებულ ნივთიერებას გეპარინს, რომელიც გამოიყენება სისხლის შედედების ნორმალიზაციისათვის. ნატრიუმის დაბალი და რკინის მაღალი შემცველობით გამოირჩევა გული, გარდა ცილისა, იგი გამოირჩევა სელენის, თუთიის, ფოსფორის, ნიკოტინის მჟავასა და რიბოფლავინის შემცველობით. სასარგებლო ნივთიერებების მნიშვნელოვანი რაოდენობის გამო შიგნეულის კერძები გამოიყენება ბევრი დაავადების პროფილაქტიკასა და მკურნალობაში.

შიგნეულიდან დამზადებული კულინარული ნაწარმისათვის ფუნქციონალური თვისებების მინიჭება შესაძლებელია მარცვლეული პროდუქტების (მცენარეული ცილების და საკვები ბოჭკოების წყარო) და ბოსტნეულის (წყალში



ხსნადი ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებების წყარო) დანამატების ხარჯზე წყლის ნაცვლად ჩაის ექსტრაქტის (ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყარო) გამოყენებით.

ცხრილი 1

შიგნეულიდან დამზადებული ნაწარმის ბალანსირებული კვების ფორმულის დაკმაყოფილების დონე, %

საკვები ნივთიერებები	ფილტვის და გულის ფარში გერკულუსით	ფილტვისა და გულის ფრიკადულები	მჭადი ღვიძლის ფარში	ღვიძლის იალლო	ღვიძლის პაშტეტი ღობითი
1	2	3	4	5	6
ცილა, გ	22,6	36,4	13,4	23,1	31,7
შეუცვლელი ამინომჟავები, მგ 100გრ-ზე: ვალინი	34,5	35,6	6,4	33,3	46,6
იზოლეიცინი	23,5	30,1	13,7	49,8	39,0
ლეიცინი	31,8	39,1	14,1	34,5	49,3
ლიზინი	60,3	37,3	23,1	37,2	50,3
მეთიონინი	15,9	18,4	12,9	30,1	14,0
თრეონინი	40,4	50,8	14,0	43,4	52,2
ტრიფტოფანი	27,8	33,8	28,4	25,9	33,5
ფენილალანინი	28,9	38,1	9,4	33,8	--
ნახშირწყლები	6,7	5,1	8,6	3,4	7,7
ცხიმები, გ	8,1	2,8	1,8	9,2	7,7
მინერალური ნივთიერებები მგ, ნატრიუმი	2,7	5,3	0,8	4,5	2,1
კალიუმი	28,7	16,6	11,3	16,1	24,0
მაგნიუმი	10,1	17,2	5,4	10,8	14,5
კალციუმი	21,8	38,2	24,0	27,1	8,9
ფოსფორი	20,4	28,3	8,7	23,2	51,6
რკინა, მკგ	47,7	47,9	20,9	51,9	85,8
ვიტამინები, მგ					
ვიტამინი A	28,0	32,8	82,8	41,0	---
ვიტამინი C	71,0	64,1	8,25	73,6	---
ვიტამინი B ₆	28,0	38,5	7,0	89,5	---
პანტოტენის მჟავა	16,7	91,9	58,0	16,8	--
რიბოფლავინი	89,5	78,2	39,5	97,0	76,1
თიამინი	45,5	23,0	2,5	18,5	37,6
ენერგეტიკული ღირებულება, კჯ	189,1	195,4	71,4	200,6	229,8



სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა ღვიძლისა და მცენარეული ნედლეულის ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების კომბინირების საფუძველზე ფუქციონალური თვისებების მქონე ტექნოლოგიის შემუშავება.

რეცეპტურების ოპტიმალური ვარიანტების დადგენისას აგრეთვე ვითვალისწინებდით ბალანსირებული კვების მოთხოვნებს.

ჩვენს მიერ დამუშავებული იქნა შიგნეულ-მცენარეული დაკეპილი ნაწარმის ტექნოლოგია და რეცეპტურები. მცენარეული პროდუქტებიდან ავირჩიეთ ქაქტო, გერკულესი, წიწიბურა, სიმინდის ფქვილი. კვებით და სამკურნალო თვისებებს ვაძლიერებდით ჩაის ნაყენითა და გააქტიურებული ნახშირით.

ორგანოლექტიკური მანვენებლების მიხედვით შერჩეულ იქნა ოპტიმალური რეცეპტურები, რომლებშიც მცენარეული დანამატის რაოდენობა შეადგენდა დაკეპილი ღვიძლის მასის 20-25% (10% დაქუცმაცებული ჰერკულესი, წიწიბურა, 5% ასკილის ფხვნილი და 5% ჩაის ექსტრაქტი).

გამოკვლევებმა გვაჩვენა, რომ აღნიშნული დანამატები დადებით გავლენას ახდენს ნახევარფაბრიკატებისა და მზა ნაწარმის სტრუქტურულ-მექანიკურ მანვენებლებზე. შესწავლილია ნაწარმის ორგანოლექტიკური, ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მანვენებლები.

ცხრილში 1 წარმოდგენილია ახალი პროდუქციის ბალანსირებული კვების ფორმულის დაკმაყოფილების დონე.

როგორც ცხრილი 1-დან ჩანს კერძები გამოირჩევა მაღალი კვებითი ღირებულებით: ლიზინი აკმაყოფილებს ადამიანის დღე-ღამურ მოთხოვნილებას 23,1-60,3%, თრეონინი - 14,4-52,2%; რკინა - 51,9-85,8%, ვიტამინი C - 51,3-73,6%, ვიტამინი A - 28.0-82.8%.. სხვა ნივთიერებების დაკმაყოფილების დონეც საკმაოდ მაღალია.

ამდენად, შიგნეულისაგან დამზადებული კერძები გამოირჩევა მაღალი კვებითი ღირებულებით, რაც განაპირობებს მათი გამოყენების მიზანშეწონილობას მასიურ და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ კვებაში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Шассо П.И., Косянов Г.И. Функциональные продукты питания. М.: Колос, 2000
2. Нестерин М.Ф., Скурихин И.М. «Химический состав пищевых продуктов» - «Пищевая промышленность». Москва, 1979



PRODUCTION OF A FUNCTIONAL PURPOSE FROM AN OFFAL

Tavdidishvili D., Berulava I., Beshkenadze T.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Is developed scientifically proved technology of functional purpose production from an offal. Is established entering into a compounding of vegetative additives, that gives them preventive properties. Are studied physical, chemical and microbiological indicators of new a products quality. Is defined their food value.

აღნიშნული პროექტი განხორციელდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (გრანტი № GNSF/ST08/7-493). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

ТЕХНОЛОГИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАПИТКОВ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Киракосян О. П., Акопян Г. Г.

Государственный Инженерный университет Армении (Политехник),
Гюмрийский филиал

В работе рассматриваются вопросы получения новых молочных продуктов в виде напитков, из пастеризованной молочной сыворотки, путем сквашивания ее дрожжами с добавлением вкусовых наполнителей.

Напитки из молочной сыворотки являются молочными продуктами. Эти напитки вырабатываются из пастеризованной молочной сыворотки путем сквашивания ее дрожжами с добавлением сахара и других вкусовых наполнителей [1].

Для производства напитков из сыворотки необходимо иметь следующие продукты:

- сыворотка молочная свежая, полученная при производстве творога и сыра, с кислотностью не выше 70⁰T, с содержанием молочного сахара не менее 4,0 %, по ОСТ 92-75;
- сахар-песок по ГОСТ 21-76;
- дрожжи хлебопекарные: сухие или прессованные по ГОСТ 171-89, ОСТ 18-193-74;
- экстракт хмельный или хмель по ГОСТ21947-76;



- изюм по ГОСТ 8882-69, ГОСТ 6883-69;
- дрожжи пивные жидкие по ОСТ 18323-73;
- экстракт фруктовый: яблочный, грушевый, апельсиновый по ГОСТ 18070-72.

Технологический процесс производства напитков из сыворотки осуществляется с помощью нескольких операций, которые выполняются в следующей последовательности:

- приемка и подготовка сырья и материалов;
- осветление сыворотки и тепловая обработка;
- заквашивание и сквашивание (брожение) смеси;
- расфасовка и созревание напитков.

Основным сырьем для производства напитков является сыворотка, полученная при производстве творога и сыра, с кислотностью не выше 60...70⁰T и минимальным содержанием жира (не выше 0,08%).

В процессе производства напитков необходимо соблюдать следующие мероприятия: сахар просеивают через сито, сироп фильтруют при температуре 85...90⁰C, а затем охлаждают до температуры 28...30⁰C. Изюм употребляют только без косточек. На рис. 1 приведена схема технологического процесса выработки напитка.

Дрожжи хлебопекарные сухие или прессованные растирают с сахаром в стеклянной посуде, размешивают с 2...3 литрами сыворотки и выдерживают в течение 2...3 часов. Для газированных напитков типа “шампанское” готовят дрожжевую закваску из хлебных дрожжей, из расчета 1 г., на литр смеси, растирают с сахаром в стеклянной, керамической или эмалированной посуде. При появлении на поверхности газовых пузырьков, дрожжи готовы к использованию [2].

Тепловую обработку сыворотки производят при температуре 90...96⁰C, с выдержкой до одного часа. При высокой температуре белок коагулирует, оседает на дно посуды и сыворотка осветляется. После коагуляции белка сыворотку фильтруют и охлаждают до температуры 28⁰C.

При выработке молочного шампанского, осветленную сыворотку разбавляют пастеризированной водой и вносят сахар в виде сиропа [3]. Подготовленные дрожжи с посудой обвязывают стерильной марлей, погружают в смесь и привязывают так, чтобы верхняя часть посуды была погружена в смесь около 5 см от поверхности.

Заквашенную смесь оставляют в спокойном состоянии при температуре 28⁰C на 5...6 часов до появления на поверхности пены. Затем напиток подкрашивают пищевым красителем, либо жженым сахаром (количество 0,1...0,2% от общего количества сахара).

Перед разливом в каждую бутылку вносят 2...3 ягодки изюма. Закупоренные бутылки с напитком помещают в ящик-решетки и выдерживают 4...8 часов при температуре +(15...20)⁰C. После выдержки напиток охлаждают до температуры +(4...5)⁰C. Охлажденный напиток можно сразу реализовать или хранить в камерах



молочного завода при температуре не выше $+6^{\circ}\text{C}$.

Напитки из сыворотки должны храниться при температуре не выше $+8^{\circ}\text{C}$ в течении не более 48 часов с момента выпуска.

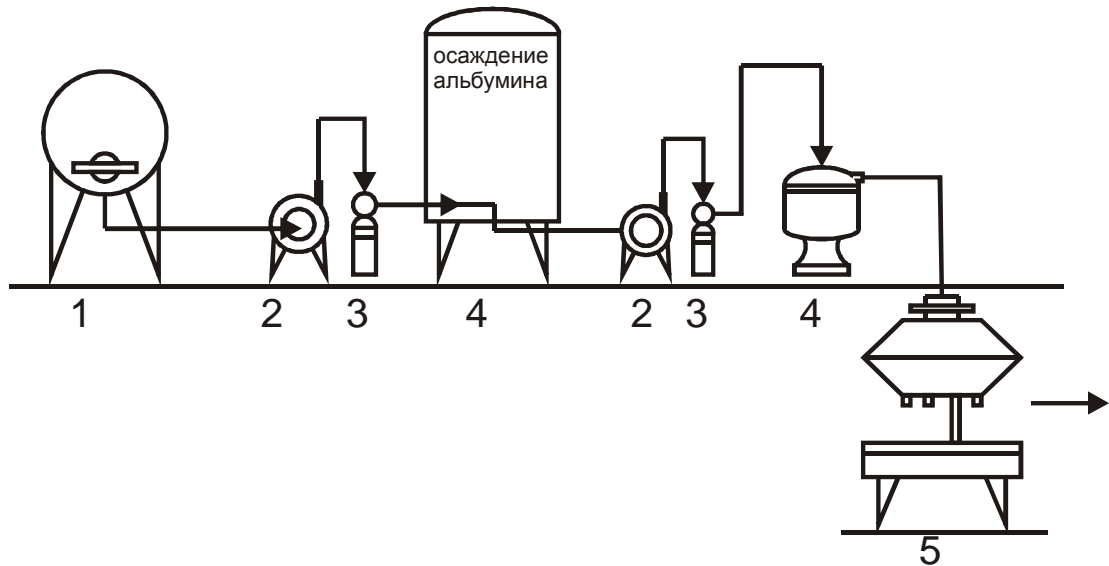


Рис. 1. Схема технологического процесса выработки напитка

1. Резервуар для сбора сыворотки,
2. Насос центробежный,
3. Трубчатая пастеризационная установка,
4. Резервуар,
5. разливо-укупорочный автомат.

Литература

1. Грачева И. М. Технология ферментных препаратов. - М.: Пищевая промышленность, 1975.- 391 с.
2. Общая технология пищевых производств. Н. И. Назаров и др.,- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 360 с.
3. Технология и оборудование пищевых производств. Н. И. Назаров и др.,- М.: Пищевая промышленность, 1977. - 350 с.

TECHNOLOGY OF THE BEVERAGE FROM WHEY

Kirakosyan O.P, Akopyan G.G

State engineer's University of Armenia (Polytechnic), Gyumri Branch

Summary

The paper deals with the production of new dairy products in the form of drinks, from pasteurized whey by fermentation of yeast with the addition of flavoring toppings.



ხორცისა და ხორცპროდუქტებში გაყინვის დროს მიმდინარე ბარდაქმნები

მოშიაშვილი მ.დ.

ქუთაისის ეროვნული სასწავლო უნივერსიტეტი

ხორცისა და ხორცპროდუქტების გაყინვის პროცესს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მოსახლეობის ამ პროდუქტით მომარაგების საქმეში. აღნიშნულ ნაშრომში განხილულია ხორცსა და ხორცპროდუქტებზე მოქმედი ფიზიკური პარამეტრების მნიშვნელობა და მათი ცვლილებით პროდუქტში მიმდინარე გარდაქმნები. კერძოდ, გაყინვის პროცესში იცვლება ისეთი ფიზიკური მახასიათებლები, როგორცაა: სიმკვრივე, სითბოტევადობა, სითბოგამტარობა, სიბლანტე და ა.შ. მათი ცვალებადობა განპირობებულია ტემპერატურის ცვალებადობით. ეს ცვალებადობა გარკვეულ გავლენას ახდენს პროდუქციის საბოლოო სახეზე.

საკვები პროდუქტების გაყინვა წარმოადგენს პროდუქტში არსებული ტენის ყინულად გარდაქმნის პროცესს მისი ტემპერატურის დაცემით კრიოსკოპულ წერტილს ქვემოთ.

პროდუქტს ყინავენ მასში არსებული სასიცოცხლოდ სასარგებლო ნივთიერებების, მათი თვისებებისა და ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. ამ პროცესის ჩატარებით მინიმუმამდელა დაყვანილი პროდუქტში მიმდინარე ფიზიკური, ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური ცვლილებები. ეს მიიღწევა პროდუქტის ტემპერატურის დაწვეით და მასში არსებული წყლის დიდი რაოდენობის ყინულად გარდაქმნით. წყლის ყინულად გარდაქმნას თან ახლავს ხსნადი ნივთიერებების კონცენტრაციის გაზრდა, მცირდება წყლის ბიოლოგიური აქტივობა პროდუქტში, რითაც შეუძლებელია მრავალი მიკროორგანიზმების რაოდენობის ზრდა. იმისათვის, რომ მინიმუმამდელ იყოს შემცირებული პროდუქტში მიმდინარე გარდაქმნები, საჭიროა შერჩეული იქნას გაყინვის განსახდვრული პირობები. სუფთა წყალი, როგორც ცნობილია, იყინება 0 C. პროდუქტის ქსოვილებში არსებული წყალი არ არის სუფთა, რადგანაც მასში გახსნილია მარილები, მჟავები, შაქრები და ა.შ. ამ ხსნარების გაყინვა წარმოებს წყლის გაყინვის ტემპერატურაზე, შედარებით დაბალ ტემპერატურაზე, რომელიც იცვლება მათი გვარობისდა მიხედვით. გაყინვის შედეგად ეს ხსნარები ხდებიან კონცენტრირებული.

გაყინვის პროცესში ხორცსა და ხორცპროდუქტებში მიმდინარე ფაზური გარდაქმნები არსებით გავლენას ახდენენ მათ თბოფიზიკურ მახასიათებლებზე, რაც დაკავშირებულია წყლისა და ყინულის თბოფიზიკური მახასიათებლების მკვეთრ განსხვავებასთან. მშრალი ნივთიერებების თვისებები მათში გაყინვის პროცესში უმნიშვნელოდ იცვლება და პრაქტიკულად უცვლელად ითვლება. შესაბამისად ძირითად და ერთადერთ მიზეზად თბოფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობისა ითვლება პროდუქტში წყლის ყინულად გარდაქმნის პროცესი.

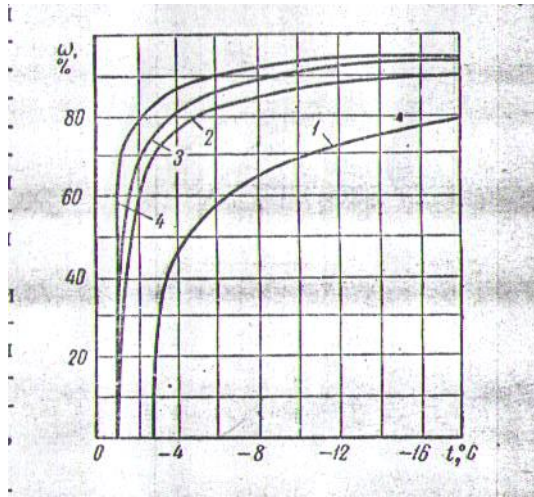


გაყინვის პროცესში იცვლება ხორცისა და ხორცპროდუქტების კუთრი სითბოტევადობა, სითბოგამტარობა, ტემპერატურაგამტარობა, სიმკვრივე. გაყინვის პროცესში პროდუქტის კუთრი სითბოტევადობა მცირდება, რადგანაც ყინულის სითბოტევადობა ორჯერ ნაკლებია წყლის სითბოტევადობაზე. მათი სითბოგამტარობა იზრდება, რაც აიხსნება იმით, რომ წარმოქმნილი ყინულის სითბოტევადობა დაახლოებით ოთხჯერ მეტია წყლის სითბოტევადობაზე. ცხადია, გაყინული პროდუქტების სითბოტევადობა იზრდება გაყინვის ტემპერატურის შემცირებით, რადგანაც გაყინული წყლის რაოდენობა ტემპერატურის შემცირებით იზრდება.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების ტემპერატურაგამტარობა გაყინვის პროცესში იზრდება, რადგანაც წყლის ტემპერატურაგამტარობა ყინულად გარდაქმნისას იზრდება თითქმის რვაჯერ.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების სიმკვრივე გაყინვის პროცესში მცირდება, რაც გამოწვეულია წყლის ყინულად გარდაქმნისას მისი დაფართოებით, მაგრამ სიმკვრივის შემცირების ხარისხი სხვა თბოფიზიკურ მახასიათებლებთან შედარებით დიდი არ არის. საშუალოდ პროდუქტის სიმკვრივე გაყინვის პროცესში მცირდება 5-6 პროცენტით.

საკვებ პროდუქტებში გაყინული წყლის რაოდენობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე მოცემულია გრაფიკზე.



გაყინული წყლის რაოდენობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე.

1 - ხილბოსტნეული, 2 - ხორცი და ხორცპროდუქტები, 3 - თევზი, 4 - კვერცხი.

როგორც გრაფიკიდან ჩანს, პროდუქტში გაყინული წყლის რაოდენობა იზრდება ტემპერატურის შემცირებასთან ერთად.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების გაყინვის პროცესში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სიცივის ხარჯის განსაზღვრას, რისთვისაც იყენებენ ფორ-



მულას:

$$Q_{\text{გაყ.}} = G[C_0(t - t) + \varpi \omega r + C(t - t)]$$

სადაც $Q_{\text{გაყ.}}$ - არის სიცივის ხარჯი პროდუქტის გაყინვაზე, ვატი

G - პროდუქტის მასა, კგ

C_0 - პროდუქტის კუთრი სითბოტევადობა კრიოსკოპულ ტემპერატურაზე მეტი ტემპერატურისათვის.

$t_{\text{საწ.}}$ - პროდუქტის საწყისი ტემპერატურა.

$t_{\text{კრ.}}$ - კრიოსკოპული ტემპერატურა.

ϖ - წყლის ფარდობითი წონითი შემცველობა პროდუქტში.

ω - გამოყინული წყლის რაოდენობა.

R - ყინულწარმოქმნის კუთრი სითბო.

$C_{\text{პრ.}}$ - გაყინული პროდუქტის კუთრი სითბოტევადობა.

$t_{\text{საშ.}}$ - პროდუქტის საშუალო ტემპერატურა.

სითბოს დიდი ნაწილი, რომელიც პროდუქტისაგან გამოიყოფა გაყინვის პროცესში, არის ყინულწარმოქმნის სითბო. რაც მეტია პროდუქტში ტენის შემცველობა, მით მეტი სიცივე იხარჯება გაყინვაზე.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების (როგორც სხვა საკვები პროდუქტებისათვის) გაყინვის ხანგრძლივობის გამოთვლა წარმოადგენს რთულ ამოცანას, იგი კვლევის საგანია. თეორიული გამოთვლისათვის გამოყენებული იქნა მთელი რიგი დაშვებები, რითაც მიახლოებით შესაძლებელია გაანგარიშებული იქნეს გაყინვის ხანგრძლივობა.

ფართოდ გავრცელებული მათემატიკური გამოსახულებებიდან პროდუქტების გაყინვის ხანგრძლივობის გაანგარიშებისათვის გამოყენებულია პლანკის ფორმულა. ამ ფორმულის გამოყენებისათვის გამოყენებული იყო შემდეგი დაშვებები: გაყინვის დაწყებისას პროდუქტი მთლიანად გაცივებულია კრიოსკოპულ ტემპერატურამდე, გაყინვა მიმდინარეობს გარემომცველი გარემოს მუდმივი ტემპერატურისა და მუდმივი თბოგაცემის კოეფიციენტისათვის, გაყინული პროდუქტისათვის სითბოგამტარობის კოეფიციენტი რჩება მუდმივი, ხოლო სითბოტევადობა არის ნულის ტოლი. ხორცისა და ხორცპროდუქტების გაყინვის ხანგრძლივობა გამოითვლება ფორმულით:

$$\tau = \frac{\tau \rho}{\Delta T} \cdot \frac{\partial}{2} \left(\frac{\partial}{4\lambda} + \frac{1}{\alpha} \right)$$

სადაც τ - სითბოს კუთრი რაოდენობაა, რომელიც გადაეცემა პროდუქტიდან გარემოს გაყინვის პროცესში.

ρ - პროდუქტის სიმკვრივე.

Δt - საშუალო ტემპერატურათა სხვაობა.

δ - პროდუქტის სისქე.



ა - პროდუქტის თბოგამტარობის კოეფიციენტი.

α - თბოგაცემის კოეფიციენტი პროდუქტიდან გარემომცველ გარემოზე.

პლანკის ამ ფორმულას აქვს დიდი მეცნიერული ღირებულება მიუხედავად იმისა, რომ გაანგარიშების შედეგები განსხვავდება ცდებით მიღებული შედეგებისაგან, მაგრამ დაზუსტებული გაანგარიშებისათვის ფორმულაში შეაქვთ შემასწორებელი კოეფიციენტები.

თბოგაცემის კოეფიციენტი გაყინვის ხანგრძლივობაზე გავლენას ახდენს იმ შემთხვევაში, თუ გაყინული პროდუქტის სისქე არ აღემატება 10 – 12 სმ. პროდუქტის სისქის ზრდის შემთხვევაში ამ კოეფიციენტის გაზრდა გაყინვის პროცესის ინტენსიფიკაციას ნაკლებად უწყობს ხელს.

საქონლისა და ღორის ხორცს ჩვეულებრივად ყინავენ ნახევარი და მეოთხედი ნაკლავის სახით, ხოლო ცხერის ხორცს მთლიანი ნაკლავის სახით. ხორცს მთლიანი ან ნაკლავის სახით ყინავენ დაკიდებულ მდგომარეობაში ჰაერით სპეციალურ კამერებში ან გვირაბისებურ საყინულეებში. თანაც რაც უფრო სწრაფად მიმდინარეობს გაყინვის პროცესი, მით მეტია მათი სასაქონლო ხარისხი, ნაკლებია მასის ბუნებრივი დანაკარგები.

ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე და ტემპერატურა გასაყინ კამერებში უნდა იყოს თანაბარი ნაკლავის მთელ მოცულობაში.

თანამედროვე ტექნოლოგიური ინსტრუქციების მიხედვით ხორცი ითვლება გაყინულად, როდესაც პროდუქტის მასაში ტემპერატურა შეადგენს -8°C , მაგრამ გაყინვა უნდა წარიმართოს მანამდე ვიდრე ხორცის მასასა და კამერის ჰაერის ტემპერატურებს შორის სხვაობა შეადგენს არაუმეტეს 3°C .

ხორცი გასაყიდად მიეწოდება კამერებს ახლადდაკლული ან წინასწარ გაცივებული. პირველ შემთხვევაში ჰაერის ტემპერატურა კამერაში შეადგენს -8°C , ხოლო მეორე შემთხვევაში ხორცი წინასწარ ცივდება $+4^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე. შემდეგ ხორცი მიეწოდება გასაყინად კამერებში.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების გაყინვისას ყოველთვის აქვს ადგილი მასის დანაკარგებს, რაც ამცირებს პროდუქტის რესურსებს.

ხორცისა და ხორცპროდუქტების ხარისხის შენარჩუნებისა და მასის დანაკარგების შემცირების დიდ საშუალებას თანამედროვე ტექნოლოგიაში წარმოადგენს გაყინვის პროცესის ინტენსიფიკაცია. რაც უფრო სწრაფად იყინება პროდუქტი, მით ნაკლებია შესრობის პროცენტი.

ცდებით დადგენილი იქნა, რომ გაყინვის ტემპერატურა, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, გაყინვის ხანგრძლივობა იცვლება გაყინვის მეთოდების შესაბამისად. როგორც ნელი, ისე დაჩქარებული მეთოდით გაყინვისას მასაში ტემპერატურა შეადგენს -8°C , კამერაში ჰაერის ტემპერატურა -30°C , ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე პირველ შემთხვევაში (0,1–0,2) მ/წმ-ია, მეორე შემთხვევაში (0,5–0,8) მ/წმ. გაყინვის ხანგრძლივობა შესაბამისად 36 სთ და 24 სთ, ფარდობითი ტენიანობა უნდა იყოს 95 – 98%. ასეთ პირობებში ხორცი და ხორცპროდუქტები მიეწოდება შესანახად. ამასთან გაყინული ხორცი და ხორცპროდუქტები, რომლებიც გათვალისწინებულია სამრეწველო გადამუშავებისათვის, იყინება ბლოკებად, ხოლო საზოგადოებ-



რივი კვების საწარმოებისათვის განკუთვნილი პროდუქტი მიეწოდება ყუთებში ნაჭრების სახით გაყინული.

დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გაყინული ხორცისა და ხორცპროდუქტების შენახვის პროცესს. ამ დროს დაცული უნდა იქნეს შემდეგი პირობები: კამერებში ჰაერის ტემპერატურა უნდა იყოს $(-18 -20) ^\circ C$, ფარდობითი ტენიანობა 95-98%. შენახვის ხანგრძლივობაა საქონლის ხორცის 8 – 12 თვე, ცხვრის ხორცის 6 – 10 თვე, ღორის ხორცის 4 – 6 თვე.

გაყინულ ხორცში ბიოქიმიური ცვლილებები მართალია ნელა, მაგრამ მაინც მიმდინარეობს, რაც დამოკიდებულია გაყინვამდე ხორცის დამწიფების ხარისხზე და შენახვის პირობებზე.

ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე თანამედროვე პირობებში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ხორცისა და ხორცპროდუქტების გაყინვის პროცესის ინტენსიფიკაციას ყველა იმ პარამეტრების გათვალისწინებით, რომლებიც გაელენას ახდენენ მის მიმდინარეობაზე: ტემპერატურა, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, ფარდობითი ტენიანობა და შენახვის ხანგრძლივობა. პროცესის ინტენსიფიკაციის შესწავლაზე მიმდინარეობს მეცნიერული კვლევები.

ლიტერატურა

1. Мещеряков Ф. Е. Основы холодильной техники и холодильной технологии М. „Пищевая промышленность“, 1975, 560 с.
2. Журнал Холодильная техника. „Пищевая промышленность“, 2005, 120 с.
3. Шеффер А.П. Современное оборудование для замораживания мясо- и субпродуктов. ЦНИИТЭИ: Мясомолпром, М. 1973, 45 с.
4. Шеффер А.П., Сатчан А.К., Колчаков Г. Д. Интенсификация охлаждения, замораживания и размораживания мяса. М. “Пищевая промышленность“, 1978, 375 с.

THE CURRENT REFORMS IN THE FROZEN PROCESS OF MEAT AND MEAT PRODUCTS

Moshiashvili M.

National study University of Kutaisi

Summary

Freezing process of meat and meat products would be important to supply this product in the population. In this paper is discussed the importance of physical parameters acting on meat and meat products and changes current in the product with their variations. In particular, the freezing process is changing the physical characteristics such as density, heat capacity, heat transfer, Viscosity, etc. There changeability is due with temperature changes. This changes is influenced on the final face of the product.



ხორცპროდუქტების წარმოებისას თერმული დამუშავების ფაქტორი და მისი ბავშვებს პროდუქციის ხარისხზე

ტყეშელაშვილი ა., მეტრეველი ვ.
 შ.პ.ს „მითანა“, თბილისი

სტატიაში განხილულია ხორცის საწარმო „მითანას“ საწარმო-ტექნოლოგიური პროცესი. პროდუქციის ხარისხზე მოქმედი რამოდენიმე ფაქტორის გათვალისწინებით; სტატიაში აღწერილია ამ პროცესების რეჟიმების დაცვის აუცილებლობა, ხარისხის მენეჯმენტის სისტემა, საწარმოს სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობის კონტროლი, საწარმოში დამონტაჟებული თანამედროვე მოწყობილობა-დანადგარების ზოგადი აგებულება, მუშაობის პრინციპი და დანიშნულება.

შპს „მითანა“ 2008 წელს გამოჩნდა ქართული ხორცპროდუქტების ბაზარზე და მომხმარებელს თავი გამრეულ პროდუქტებთან ერთად საქართველოში დამკვიდრებული რუსული სახელწოდებისაგან განსხვავებული ძეხვეულის სახელებით, ზოგიერთისთვის უცნაური, თუმცა როგორც მალე გაირკვა წარმატებით, დაამახსოვრა.

წარმოების ხაზი გათვლილია სოსის-სარდელის, მოხარშული, მოხარშულ-შებოლილი, შებოლილი ძეხვეულის და შაშხეულის დამზადებაზე.

წარმოების მენეჯმენტი ორიენტირებულია ნედლეულის ხარისხის კონტროლზე, ტექნოლოგიური პროცესების დაცვასა და მკაცრად განსაზღვრული ჰიგიენური მოთხოვნების შესრულებაზე, რასაც ადასტურებს კომპანიის მიერ ხარისხის სტანდარტის საერთაშორისო სერთიფიკატის მიღება.

საწარმო დაყოფილია უბნებად და დაკომპლექტებულია თანამედროვე ტექნოლოგიების მოწყობილობა-დანადგარებით. გამოიყოფა: ხორცის მიღების, ფარშის მომზადების, ფარშის დაშპრიცვის (გარსაცმში მოთავსების), დელიკატესების, შაშხეულის დამზადების, თერმული დამუშავების, შეფუთვების განყოფილება, საექსპედიციო უბნები.

თერმული დამუშავება – უმნიშვნელოვანესი ეტაპია ხორცის პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიაში. მის ხარისხს განაპირობებს წინარე ასევე თერმული დამუშავების შემდგომი – პროდუქტის გაცივების ეტაპები.

გარსაცმში მოთავსებისას ძეხვეული იღებს საბოლოო სახეს მის თერმულ დამუშავებამდე. ჩვენს საწარმოში გამოიყენება ორი სახის გარსაცმი:

ხელოვნური და ნატურალური.

თითოეული გარსაცმის სახე ირჩევა ძეხვეულის სახეობისდა შესაბამისად სტანდარტით გათვალისწინებული მოთხოვნებით.

ნატურალური გარსაცმი მიიღება ბუნებრივი გზით საქონლის, ღორის, ცხვრის ნაწლავების სპეციალური დამუშავების შედეგად. მისი ტექნოლოგიუ-



რი ღირებულება გამოიხატება თერმულ დამუშავებაში: ადვილად იღებს ფერს, ელასტიურია, ძეხვს და სოსისს ანიჭებს სასიამოვნო იერსახეს, დიდხანს არ ინახება, მაგრამ გამოირჩევა საგემოვნო თვისებების მაღალი ხარისხით. ჩვენს საწარმოში დამზადებული ნატურალური ნაწლავისგან დამზადებული პროდუქტია სოსისი „ივერია ღონე“ და „ტკაცუნა“, რომელიც მომხმარებლებში დიდი პოპულარობით სარგებლობს, სწორედ გარსაცმი ანიჭებს მას არაჩვეულებრივ ელასტიურობას, ბუნებრივ ხალას ფერს, გამორჩეულ არომატს და ამიტომ მის დაგემოვნებას ყველა თქვენთაგანს გირჩევთ. ჩვენს საწარმოში დამზადებული პროდუქტებიდან ბუნებრივ გარსაცმში მოთავსებულია:

სოსისი - ივერია ღონე, „ტკაცუნა“

სარდელი ღონე

ძეხვი ნახევრად შებოლილი - „ცხარე“

ძეხვი შებოლილი - „ყველიანი ძეხვი“

ძეხვი ნახევრად შებოლილი – ოდესური

მოსარშული ძეხვი – მსუყე სინუგა

ხელოვნური გარსაცმი წარმოადგენს პოლიეთილენისა და კოლაგენური ბოჭკოებისგან მიღებულ ნარევს. ყველასათვის ცნობილია ხელოვნური გარსაცმის პოპულარული ფირმა „კუტიზინი“ (ჩეხეთი – პრატა), რომლის პროდუქციაც მზადდება კოლაგენური ბოჭკოებისგან და თვისებებით თითქმის უახლოვდება ნატურალურ გარსაცმს: შეიძლება მისი ჭამა, იღებს ფერს, მედეგია თერმული დამუშავების მიმართ.

ხელოვნური ხისტია, არაელასტიური, თუმცა სპეციალური ტექნოლოგიით მარტივია მასში ფარშის მოთავსება. ადვილად არ იღებს ფერს, დიდხანს ინახება, გამოსაყენებლად მოხერხებულია, ამიტომ ძირითადად ძეხვის დამამზადებელი საწარმოები ხელოვნურ გარსაცმს ანიჭებენ უპირატესობას.

ჩვენს საწარმოში ხელოვნურ გარსაცმში მზადდება:

მოსარშული ძეხვი – მჭლე ეტალონი

მოსარშული ძეხვი – მჭლე ავსტრიული (სურ.)

მოსარშული ძეხვი – მსუყე ეტალონი

მოსარშული ძეხვი – მსუყე ავსტრიული

მოსარშული ძეხვი – შეკმაზული

მოსარშული ძეხვი – საქონლის ძეხვი

სოსისი – ივერია ელიტი (სურ.)

სოსისი – ჰანოვერი

ძეხვი მონადირული – მონადირე ელიტი



ძეხვი ნახევრადშებოლილი – ქალაქური
ძეხვი ნახევრადშებოლილი – ტრადიციული
და სხვ. რომელთა დაგეგმვებაც გურმანებს უკმაყოფილოს ნამდვი-
ლად არ დატოვებს.

დაშპრიცვის დანადგარი წარმოადგენს rex-ის და Handtman-ის ვაკუუმ-
შპრიცებს. შპრიცი შედგება ფარშის მოსათავსებელი ხვიმირისა და ძირითა-
დი კორპუსისაგან, მასზე მოთავსებულია კომპიუტერი, რომელიც განსაზ-
ღვრავს ბატონებში ფარშის ჩატვირთვის პარამეტრებს.

ფარშის დაშპრიცვისას მის ხარისხზე გავლენას ახდენს შემდეგი ფაქ-
ტორები:

- ✓ ფარშის დაშპრიცვის ტემპერატურა.
- ✓ ბატონის შევსების ხარისხი.

პროდუქტის თერმული დამუშავება არის ტემპერატურული ზემოქმედე-
ბის გზით პროდუქტში არსებული მიკროორგანიზმების ინაქტივაციის პროცე-
სი, რის შედეგადაც პროდუქტი იღებს ბუნებრივ-დამახასიათებელ ვარდისფერ
შეფერილობას და ხანგრძლივდება მისი შენახვის ვადა.

ხარშვა ხდება წყლისა და ორთქლის მეშვეობით.

ჩვენს საწარმოში თერმული დამუშავება ხორციელდება ორი მატიმექ-
სისა და აუტოთერმის ფორმის მაღალტექნოლოგიური თერმოკამერის მეშვეო-
ბით. თითოეულის ტევადობა ერთ ჯერზე 300-900 კგ-ია. თერმო კამერა შედგე-
ბა: ღუმელის კორპუსის, სამართავი პულტის, ჰაერისა და ორთქლის მიმწოდე-
ბელი მოწყობილობებისაგან.

ძეხვეულის სახეობისდა მიხედვით თერმული დამუშავების ეტაპების
ტიპს, ხანგრძლივობას და თანმიმდევრობას განსაზღვრავს ტექნოლოგიური
ინსტრუქცია.

თერმული დამუშავების ეტაპებია:

ფარშის გათბობა – 45-65 °C – 10-30 წთ.

შრობა – 45-65 °C – 10-40 წთ.

შებოლვა – 50-70 °C – 10-45 წთ.

ხარშვა – 74 °C – 10-180 წთ.

პროდუქტის ხარშვის ზღვრულ ნორმას ჩვენს სა-
წარმოში განსაზღვრავს ხარისხის მენეჯმენტის

სისტემით შემუშავებული სამუშაო ინსტრუქცია და შეადგენს 74 °C. მეტი ან
ნაკლები ტემპერატურა უარყოფითად აისახება პროდუქციის ხარისხზე.

თერმული დამუშავების შემდგომი გაცივება ხორციელდება ღუმის
ქვეშ 15-40 წთ-ის განმავლობაში. მისი ძირითადი მიზანია მიკროორგანიზმე-
ბის განვითარებისთვის ხელსაყრელი 25-45 °C ტემპერატურული ზონის სწრა-
ფად გაგლა, რასაც ხელს უწყობს ცივი წყლის ჭავლი.



დანადგარი რეცხვის პროცესში.



დანადგარი გარეცხვის შემდეგ.



ლი მნიშვნელობა ენიჭება პერსონალის სწავლებას სისტემის კონცეფციის შესაბამისი ცოდნის მოსაპოვებლად, რასაც კომპანია „მიტანა“ მუდმივად ახორციელებს ტექნიკური ინსტრუქტაჟების მეშვეობით.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე საწარმო მოწოდებულია წარმატების წინაპირობად აირჩიოს ხარისხის დაცვა, დახვეწოს და სრულყოს იგი, რაც გარანტიაა იმისა, შეიქმნას ისეთი პროდუქცია, რომელიც მომხმარებლის მოთხოვნებს სრულად დააკმაყოფილებს.

ლიტერატურა:

1. ჰორსტ ბრაუერი – მოხარშული ძეხვეულის დამზადების ტექნოლოგია. (რუსულ ენაზე) 2002 წ. 60-100 გვ.
2. ჰენრიჰ ჰაიმი – ხორცის პროდუქტების გადამუშავების ტექნოლოგია. (რუსულ ენაზე) 2006 წ. 56-134 გვ.
3. HACCP-ის კონცეფცია – სამუშაო დოკუმენტი. 2009 წ. 3-19 გვ.
4. ჯამბული წულაია – სასოფლო სამეურნეო პროდუქტების სასამართლო სავეტერინარო-სანიტარული ექსპერტიზა. 1996 წ. 403-459 გვ.

THERMAL TREATMENT FACTORS OF THE MEAT PRODUCTS PRODUCTION AND ITS INFLUENCE ON THE QUALITY OF OUR PRODUCTS

Tkeshelashvili A., Metreveli V.
Ltd. “Mitana”, Tbilisi
Summary

The article discusses The process of technological enterprise Meat plant mitana, Quality of our products on the operating factors. The article describes: the regimes of these processes need, Quality Management System, Hazard Analysis and Critical Control Points, Sanitary hygienic condition of the enterprise control, Factory fitted with modern equipment general structure, Working principle and purpose.



ხორცპროდუქტების შენახვის საკითხებისათვის

ფხაკაძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

განხილულია ხორცპროდუქტების შენახვის ტრადიციული მეთოდების განხორციელების გზები და შენახვის ხანგრძლივობის გაზრდის ისეთი პროგრესული მეთოდები, როგორცაა ვაკუუმირება, ულტრაიისფერი დასხივება, მოდიფიცირებულ ატმოსფეროში შეფუთვა, ანტისეპტიკებით დამუშავება.

ხორცპროდუქტების სწორი შენახვა ჯანსაღი კვების ერთ-ერთი მთავარი პირობაა.

ხორცპროდუქტები მალფუჭებადია, ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს მისი შენახვის პირობებს, რათა არ დაქვეითდეს მისი ხარისხი და მინიმალური იყოს მასის დანაკლისი. ამ დროს მთავარია მათი მიკრობიოლოგიური გაფუჭების დამუხრუჭება.

ხანგრძლივი დროით ხორცპროდუქტების შენახვა მიიღწევა გაცივებით, შეყინვითა და გაყინვით.

გაცივება ტემპერატურის შემცირებაა ბიოკინეტიკური ზონის ქვედა ზღვრამდე, რომლის ფარგლებშიც წყალი თხევად ფაზაშია. გაცივებისას ხორცი ინარჩუნებს მის ბუნებრივ თვისებებს, ხოლო მიკროორგანიზმების გამრავლება-განვითარება (ზოგიერთი ობის სოკოების გარდა) დამუხრუჭებულია.

ხორცის გაცივების რამდენიმე მეთოდი არსებობს:

-ნელ გაცივებას აწარმოებენ გამაცივებელ კამერაში $0 - +3^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე. ჰაერის მოძრაობის სიჩქარეა $0,1 - 0,3$ მ/წმ. საქონლის ხორცისათვის გაცივების პროცესის ხანგრძლივობა $24 - 36$ სთ-ია და სიღრმეში ტემპერატურა 38°C -დან 4°C -მდე მცირდება.

-დაჩქარებული მეთოდით გაცივება წარმოებს $0,5$ მ/წმ სიჩქარით მოძრაობით 0°C ტემპერატურის ჰაერით. პროცესის ხანგრძლივობა 24 სთ-ია.

-სწრაფი გაცივება გვირაბული ტიპის კამერაში ხორციელდება. ერთ ეტაპად გაცივებისას ინარჩუნებენ -3°C ჰაერის ტემპერატურას და ჰაერის მოძრაობის სიჩქარეს $-0,8$ მ/წმ-ს. საქონლის ხორცის გაცივების ხანგრძლივობა 16 სთ-ია, ღორის ხორცისა -13 სთ. ორ ეტაპად გაცივებისას პირველ ეტაპზე ხორცს აცივებენ კუნთის სიღრმეში $+10^{\circ}\text{C}$ -მდე. ამ დროს ინარჩუნებენ $-3 - -5^{\circ}\text{C}$ ჰაერის ტემპერატურას. პირველი სტადიის ხანგრძლივობა 12 სთ-ია. გაცივების მეორე სტადია $-1,0 - -1,5^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე $8-10$ სთ-ის განმავლობაში მიმდინარეობს. ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე $0,1-0,2$ მ/წმ.

-ზესწრაფი გაცივება გვირაბული ტიპის კამერაში ორ სტადიად წარმოებს. პირველ სტადიაზე გაცივება წარმოებს ჰაერის $-10 - -12^{\circ}\text{C}$ ტემპერა-



ტურის პირობებში ჰაერის 1-2 მ/წმ სიჩქარით მოძრაობისას 6-7 სთ-ის განმავლობაში და ხორცის სიღრმეში 18-22 °C ტემპერატურამდე. ამ დროში ზედაპირული შრის ტემპერატურა -1 °C -ია. შემდგომი გაცივება წარმოებს -1 -- 1,5°C ტემპერატურისა და 0,1-0,2 მ/წმ სიჩქარით მოძრავი ჰაერით საქონლის ხორცისათვის 10-12 სთ მანძილზე, ღორის ხორცისათვის 10 -15 სთ-ის მანძილზე.

დაჩქარებული გაცივების დროს მასის დანაკარგი იზრდება. შეშრობის შესამცირებლად ნახევარნაკლავს ბიაზში ან პოლიმერულ მასალებში ახვევენ, რითაც ამავე დროს სანიტარულ-ჰიგიენური პირობებიც უმჯობესდება და ხორცის გარეგნული შესახედაობაც (ნარჩუნდება ხორცის ბუნებრივი ფერი, ზედაპირი არ ნაოჭდება).

გაცივებული ხორცის ზედაპირი არ უნდა იყოს დანამული, უხეში სქელი ქერქით დაფარული, დრეკადკუნთოვანი.

შეყინულს უწოდებენ ნაწილობრივ გაყინულ ხორცს, რადგან იყინება ნაკლავის ან ნახევარნაკლავის ზედაპირის 25%.

შეყინვა 2 -2,5 -ჯერ ზრდის ხორცის შენახვის ხანგრძლივობა გაცივებულ ხორცთან შედარებით.

შეყინვის ორი ძირითადი მეთოდი გამოიყენება:

-კამერაში, სადაც დამყარებულია -3°C ტემპერატურა, ათავსებენ პროდუქტს, რომლის ტემპერატურაც მცირდება და უთანაბრდება კამერის ტემპერატურას;

-პროდუქტს ათავსებენ საყინულეში, სადაც იყინება პროდუქტის პერიფერიული შრე, ხოლო შემდგომი შენახვისათვის გადააქვთ შესანახ კამერაში -2 - -3 °C ტემპერატურაზე. პროდუქტის მთელს მოცულობაში თბომიმოცვლის შედეგად კი მყარდება შენახვის მუდმივი ტემპერატურა.

ახალ ნაკლავს ან ნახევარნაკლავს კამერაში -25 - -35°C ან -18 - -23°C -ზე შეყინავენ ხორცის სიღრმეში +1 - +2°C-მდე. ამ დროს ზედაპირულ შრეში 1 სმ სიღრმეზე ტემპერატურა -3 - -5°C აღწევს და იყინება 2,0 - 2,5 სმ სიღრმეზე.

შეყინული ხორცი დაკიდებული სახით ან არა უმეტეს 1,7 მ სიმაღლის შტაბელებად ინახება -1 - -2°C ტემპერატურაზე. შენახვის ხანგრძლივობაა 17 დღე.

გაცივებული და შეყინული ხორცპროდუქტების ტრანსპორტირება მხოლოდ მცირე მანძილზეა რეკომენდებული. ხანგრძლივი დროით შენახვისა და ტრანსპორტირებისათვის მიზანშეწონილია ხორცპროდუქტების გაყინვა.

გაყინული ხორცის მიკრობიოლოგიური გაფუჭება პრაქტიკულად გამორიცხულია.

გაყინვა სპეციალური ტექნოლოგიით წარმოებს - კრიოსკოპულზე და-



ბალ მნიშვნელობამდე ტემპერატურის შემცირებისას პროდუქტებიდან სითბოს ართმევით, რის შედეგადაც პროდუქტში არსებული წყალი იყინება.

რადგან პროდუქტების შემადგენლობაში არსებულ წყალში სხვადასხვა მარილებია გახსნილი, ის 0°C -ზე დაბალ ტემპერატურაზე იყინება. იმ ტემპერატურას, რომელზედაც პროდუქტში წყალი იყინება, კრიოსკოპული ეწოდება. ხორცში -5°C ტემპერატურაზე იყინება წყლის 75%, -10°C ტემპერატურაზე - წყლის 80%, ხოლო -20°C ტემპერატურაზე - წყლის 90%. ტემპერატურის შემცირება -20°C ტემპერატურაზე დაბლა, გავლენას აღარ ახდენს პროდუქტში გაყინული წყლის რაოდენობაზე.

გაყინული ხორცის კუნთის სიღრმეში ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს -8°C .

გაყინვის უარყოფით მხარეს გაყინვის ტექნოლოგიის დარღვევის შემთხვევაში პროდუქტის ქსოვილების რღვევა და ცილების ნაწილობრივი დენატურაცია წარმოადგენს, რომლის მიზეზიც გაყინვის პროცესში ნაწარმში ტენის გადანაწილებაა.

გაყინული პროდუქტები გაცივებული პროდუქტებისაგან განსხვავდებიან სიმყარით, მკვეთრი შეფერილობით, რაც კრისტალური ყინვის მიერ ოპტიკური ეფექტის შედეგად მიიღწევა.

ხორცსა და ხორცპროდუქტებს ყინავენ ჰაერზე, მარილხსნარებში და გასაყინი აპარატების გაცივებულ მეტალურ ფირფიტებთან კონტაქტით.

ჰაერზე ხორცს ერთფაზად ან ორფაზად ყინავენ. ერთფაზად გაყინვისას ხორცს საქონლის დაკვლისთანავე ყინავენ. ორფაზად გაყინვისას კი თავდაპირველად ხორცს $+4^{\circ}\text{C}$ -მდე აგრილებენ, რის შემდეგაც ხორცს -8°C -მდე ყინავენ. მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის, ღორისა და ცხვრის ხორცი ძირითადად ორფაზად იყინება.

საწარმო პირობებში პროცესის სიჩქარისაგან დამოკიდებულებით მიმართავენ ნელ, ინტენსიურ და სწრაფ გაყინვას. ხორცს დაკიდებულ მდგომარეობაში ყინავენ. დაკიდებისას ხორცის სქელ ნაწილებს ზემოთ, ცივი ჰაერის მაქსიმალური მობერვის ზონაში განათავსებენ.

გაყინული ნაწარმი კონვეიერით ან ხელით გადაადგილდება. საკიდის თითოეულ რიგში 30 – 50 სმ ინტერვალებით ერთნაირი სიმსუქნისა და წონის ნაკლავის დაკიდებაა სასურველი. კამერის ტიპის საყინულე სათავსოები ციკლურად, ხოლო გვირაბული ტიპის - უწყვეტად მუშაობს.

სამრეწველო გადამუშავებისთვის განკუთვნილი ხორცი და ხორცპროდუქტების უმეტესობა 60 -150 მმ სისქის ბლოკებად იყინება სწრაფი გაყინვის აპარატებში.

ხორცპროდუქტების გაყინვის ტექნოლოგიის პერსპექტიულ მიმართულებად დანაწევრებული ნაჭრების გასაყინად მაღალეფექტური კონტაქტური



სწრაფგამყინი აპარატების გამოყენება ითვლება. დაბალი ტემპერატურის მქონე ზედაპირთან კონტაქტი გაყინვის ხანგრძლივობას 1,5–2,0 -ჯერ ამცირებს ჰაერით გაყინვის პროცესთან შედარებით.

გაყინვის შემდეგ შენახვისას ხორცის ტემპერატურა სიღრმეში არ უნდა აღემატებოდეს -8°C . შენახვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მის სახეობაზე, ტემპერატურასა და შეფუთვის სახეზე.

მცირე დროით შენახვისას შესანახ კამერაში ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს -12°C -ს, ხანგრძლივად შენახვისას კი -18°C -ს. კამერაში ჰაერის ზომიერი ცირკულაციის დროს (არა უმეტეს 0,2–0,3 მ/წმ სიჩქარის დროს) ფარდობითი ტენიანობის სიდიდე უნდა იყოს 95–98%. გაყინული ხორცის შენახვის ხანგრძლივობა შეადგენს: -12°C -ზე – 2-8 თვეს; -18°C -ზე – 4-12 თვეს; -4°C -ზე – 8-12 თვეს. შენახვის პროცესში კამერის ჰაერის ტემპერატურის მერყეობა არ უნდა აღემატებოდეს 2°C –ს.

შენახვის დროს პროდუქტის ხარისხის გასაუმჯობესებლად, დანაკარგების შესამცირებლად და შენახვის გასახანგრძლივებლად დამუშავების დამატებით ღონისძიებებს მიმართავენ. მაგალითად, ულტრაიისფერი სხივებით დასხივება დაბალ ტემპერატურასთან ერთად კვების პროდუქტების შენახვის გასახანგრძლივებლად გამოიყენება. ულტრაიისფერი სხივები იწვევს მიკრობული უჯრედის ცილის დაშლას, რითაც აიხსნება მისი ბაქტერიოციდული ეფექტი. სხივებს ახასიათებს პროდუქტში მხოლოდ 0,1 მმ სიღრმეზე შეღწევის უნარი, ამიტომ მზა ნაწარმზე ის გავლენას ვერ ახდენს. ულტრაიისფერი დასხივება დაბალ ტემპერატურასთან კომბინაციაში 2-ჯერ მეტად ზრდის შენახვის ხანგრძლივობას. ულტრაიისფერი დასხივება ტექნიკურად მარტივი და ეფექტურია. გემში ხორცის ჩატვირთვის შემდგომ დასხივებას აწარმოებენ

ბაქტერიოციდული ნათურებით 3 სთ–ის განმავლობაში, შემდგომში კი დღე-ღამეში 2-ჯერ 1 სთ–ის ხანგრძლივობით.

ბოლო წლებში პროდუქტების შენახვის ხანგრძლივობის გასაზრდელად ვაკუუმურ შეფუთვის იყენებენ. ვაკუუმირებით საფუთავიდან ან ტარიდან თითქმის მთლიანად გამოძევდება ატმოსფერო, რითაც ითრგუნება აერობული ბაქტერიების ზრდა. საფუთავი მჭიდროდ ეკვრის ტვირთის ზედაპირს და წარმოადგენს ორთქლგაუმტარ ან ნახევრადორთქლგამტარ შემოსახვევ მასალას.

შესაფუთი აფსკები აფერხებს პროდუქტის გამოშრობასა და მასზე ჰაერის უანგბადის მოქმედებას.

შენახვის ხანგრძლივობის გასაზრდელად პროდუქტებს ასევე ამუშავებენ ანტისეპტიკებით, რომლებიც აღწევს რა უჯრედებში, ურთიერთქმედებენ პროტოპლაზმის ცილებთან და ანადგურებენ მიკროორგანიზმებს.

საქართველოს აგრარულ უნივერსიტეტში ჩატარებული იქნა ცდები



მიკროელემენტ სელენის გავლენით გაყინული ხორცის ხარისხის შენარჩუნებაზე. კვლევები ორ ეტაპად ჩაატარეს. პირველ ეტაპზე აწარმოებდნენ ფრინველების გამოკვებას 42 დღის განმავლობაში საკვებ ულუფაში ორგანული სელენის (Sel-plex) მზარდი დოზით (0,2-0,3 გ/კგ) დამატებით, რის შემდეგაც იკვლევდნენ სელენის შემცველობას დაკლული ფრინველის ხორცში. მეორე ეტაპზე კი აკვირდებოდნენ ახლადდაკლული და გაყინული ხორცის აქტიური მჟავიანობის ცვლილებას 2,4,6 თვის პერიოდებში (pH გავლენას ახდენს ტენის შებოჭვის უნარზე).

ხორცში სელენის შემცველობამ, როგორც ანტიოქსიდანტმა და ბიოლოგიურად აქტიურმა ნივთიერებამ, დადებითი გავლენა მოახდინა გაყინული ხორცის ხარისხზე, კერძოდ, -18 °C-ზე გაყინული სახით შენახვისას ექვსი თვის განმავლობაში შენარჩუნებული იქნა ხორცის კვებითი ღირებულება და საგემოვნო თვისებები.

ხორცპროდუქტების შენახვის გაზრდის ერთ-ერთი მეთოდია რეგულირებადი აიროვანი გარემოს გამოყენება, რომელშიც თითოეულ აირს თავისი ფუნქცია აქვს: შეაფერხოს და დააკონსერვოს ბაქტერიული ზრდა, შეასრულოს ბუნებრივი ბარიერის როლი ან შეინარჩუნოს პროდუქტის პიგმენტაცია. მისი ერთ-ერთი ნაირსახეობა მოდიფიცირებული აიროვანი გარემოა, რომელიც უშუალოდ საფუთავში იქმნება. მოდიფიცირებულ აიროვან გარემოში შეფუთვა ინერტული აირების (N₂, O₂, CO₂) მკაცრად განსაზღვრული თანაფარდობის პირობებში 0–4 °C ტემპერატურაზე შენახვაა.

ამრიგად, მეცნიერების მიერ კვების პროდუქტების შენახვის ხანგრძლივობის გაზრდის მრავალი ეფექტური მეთოდია შემუშავებული.

ლიტერატურა

1. გ.მიქელაძე, დ.წულაია. სასურსათო პროდუქტების სამომხმარებლო თვისებები და ექსპერტიზა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 2005, გვ.283.
2. ე.მელიქია.სელენის როლი გაყინული ხორცის ხარისხის შენარჩუნებაზე. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომები „ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები“, ქუთაისი, 2010. გვ.44-46.
3. В.К.Козырев. Грузоведение. Одесса. Феникс. 2005. 358 с.
4. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. - Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 2001. 526 с.
5. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. - М.: «Колос», 2000. 367 с.



ON STORAGE OF MEAT

Pkhakadze M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

In this work is considered the ways of realization traditional methods of meat products storage and such progressive methods to increase the duration of storage, such as vacuum treatment, ultraviolet treatment, packaging in modified atmosphere, processing by anti-septics.

ხორცის მნიშვნელობა და მისი როლი სამომხმარებლო ბაზარზე

ქარქაშაძე ნ., კაკაურიძე ნ.*, კაკაურიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

* ქუთაისის დამოუკიდებელი სასწავლო ინსტიტუტი

სტატიაში განხილულია ხორცის როგორც კვებითი, ისე ბიოლოგიური ღირებულება.

აგრეთვე მოცემულია ხორცის მოხმარების დინამიკა ერთ სულ მოსახლეზე. საიდანაც ნათლად ჩანს მისი მოხმარების კლება.

კვება ადამიანის ორგანიზმის უმნიშვნელოვანესი ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებაა, რომელიც უზრუნველყოფს მის ფიზიკურ განვითარებას, ჯანმრთელობას, აქტიური საქმიანობისა და აღწარმოებისადმი უნარს.

დადგენილია, რომ ხანგრძლივი არასწორი კვება ჩვენი ცივილიზაციისათვის დამახასიათებელი ისეთი დაავადებების წარმოქმნისა და განვითარების მაღალი რისკის ფაქტორია, როგორცაა ონკოლოგიური და სისხლძარღვოვანი დაავადებები, კუჭნაწლავის ტრაქტის ფუნქციების დარღვევები, ოსტეოპოროზი და სიმსუქნე.

თანამედროვე პირობებში მსოფლიოში აღინიშნება საკვები ცილის დეფიციტი, რომლის უკმარისობა უახლოეს ათეულ წლებში შენარჩუნდება. დედამიწის ყოველ მცხოვრებზე დღეში მოდის დაახლოებით 60 გ ცილა, მაშინ როდესაც ნორმა შეადგენს 70 გ-ს; შემცირებულია სრულფასოვანი ცხოველური წარმოშობის ცილის მოხმარება, ხოლო მცენარეული წარმოშობის ცილების წილი, რომლებიც გამოირჩევა არასრულფასოვანი ამინომჟავური შემადგენლობით, გაიზარდა.



საკვები პროდუქტებიდან მაღალი ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულებით გამოირჩევა ერთ-ერთი ძირითადი მოთხოვნილების პროდუქტი – ხორცი.

ხორცის გადამამუშავების ტექნოლოგიური პროცესი პრაქტიკულად უნარჩუნოა, რადგან სხვადასხვა კვებითი დანამატების და კომბინირებული საკვების მისაღებად გამოიყენება სისხლიც, ძვლებიც და მყესებიც კი.

ხორცის კულინარიული დანაწილების შედეგად მიიღება მსხვილნაჭროვანი ნახევარფაბრიკატები და საკატლეტე (დაკეპილი) ხორცი, რომლის გამოსავლიანობის ხვედრითი წონა მსხვილნაჭროვანი ნახევარფაბრიკატების ჯამურ გამოსავლიანობასთან შედარებით თითქმის ორჯერ მეტია. შესაბამისად, საკატლეტე ხორცისაგან მასიურად მზადდება დაკეპილი ნახევარფაბრიკატების მნიშვნელოვანი რაოდენობა, რაც განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს ფარშის ხარისხისადმი. მსხვილნაჭროვანი ნახევარფაბრიკატებიდან, რომელთა ნაწილებს გააჩნია სხვადასხვა ტექნოლოგიური ღირებულება, გამოიშვება საუღუფე და წვრილნაჭროვანი ნახევარფაბრიკატები. მათ დასამზადებლად აუცილებელია ნედლეულის ანატომიური თავისებურებების, სხვადასხვა ნაწილების ფიზიკო-ქიმიური და ტექნოლოგიური თვისებების, პირველადი და თერმული დამამუშავების სპეციფიკურობის გათვალისწინება.

საკვები ნივთიერებებიდან ხორცში ყველაზე დიდი რაოდენობითაა ცილები და ცხიმები. ცილის რაოდენობა (%) შეადგენს: საქონლის ხორცში – 18,6-20, ცხვრის ხორცში – 15,6-19,8, ხბოს ხორცში -19,7. ღორის ხორცისათვის დამახასიათებელია ცხიმის მაღალი შემცველობა 28-49% და შემცირებული ცილის -11,7 – 17%. ახალგაზრდა ცხოველების ხორცში ცხიმის რაოდენობა ნაკლებია, პირველი კატეგორიის ხორცში ცხიმის შემცველობა 1,5-2 ჯერ მეტია, ვიდრე მეორე კატეგორიის ხორცში.

ხორცის ბიოლოგიური ღირებულება განპირობებულია, პირველ რიგში, მასში სრულფასოვანი ცილების შემცველობით (მათი საერთო რაოდენობის 85%-მდე). ხორცში ყველა შეუცვლელი ამინომჟავაა, თანაც ისეთი თანაფარდობით, რომელიც ახლოს არის ოპტიმალურთან. ხორცის ცილების შეთვისება შეადგენს (%-ში): ღორის ხორცის – 90, ხბოს ხორცის – 80, საქონლის ხორცის – 75, ცხვრის ხორცის – 70.

ხორცი სოფლის მეურნეობის პროდუქტებს შორის საკმაოდ მოხმარებადი პროდუქტია, მაგრამ მისი მოხმარების დინამიკის ცვლილება მრავალ ფაქტორს უკავშირდება, ესენია: მაღალი ფასი, წარმოების სიმცირე და სხვა.

თუ დავაკვირდებით ხორცის მოხმარებას ერთ სულზე შევნიშნავთ კლებას, რომელიც ნათლად ჩანს ცხრილიდან, განსაკუთრებით ბოლო წლებში. 2006 წლიდან 2010 წლამდე მოხმარების კლების საშუალო მაჩვენებელი შეადგენს 1,4.

ხორცისადმი მომხმარებელთა დამოკიდებულების ანალიზმა გვიჩვენა,



რომ გამოკითხული რესპოდენტებიდან ხორცს ყოველდღიურად მოიხმარს - 5%, კვირაში რამდენჯერმე 40%, თვეში რამდენჯერმე 41%, იშვიათად - 14%. როგორც ციფრებიდან ჩანს იმ რესპოდენტების რიცხვი, რომლებიც ხორცს მოიხმარენ საკმაოდ ხშირად არცთუ ცოტაა. ეს კი მიგვანიშნებს ამ პროდუქტის პრიორიტეტულობაზე სხვა პროდუქტებთან შედარებით. ხორცის მოხმარება სახეობების მიხედვით ასეთია: ქარხნულს - 5%, ცოცხალს 65%, ადგილობრივი მეთოდებით დამუშავებულს 27%, ყველას -2%. მაგრამ გამოკითხული რესპოდენტებიდან ქათმის ხორცს უპირატესობას ანიჭებს 23%, ღორის ხორცს 7%, ძროხის ხორცს 33%, ცხვრის ხორცს -1%, თხის ხორცს -3%., 31% - რამდენიმეს ერთდროულად. ერთ ჯერზე ყიდვის მიხედვით რესპოდენტები ასე განაწილდა: 1კგ- 33%, 1-3 კგ - 61%, 3-5 კგ 5%, 5კგ-ზე მეტს 1%. ის შემთხვევები, როდესაც მომხმარებლები ყიდულობენ 3კგ-ზე მეტ ხორც ასეთია: სადღესასწაულოდ 87%, არასოდეს - 1%, იშვიათად -11%, ყოველთვის -1%. კითხვაზე რას ანიჭებენ მომხმარებლები უპირატესობას ყიდვის დროს გამოკითხულთა 98% ხარისხი აირჩია, ხოლო 2%-მა ორივე.

მოხმარება ერთ სულზე

	2006	2007	2008	2009
მოსახლეობა, ათასი კაცი	4401	4382	4385	4436
კგ. წელიწადში	26	28	27	25,5
გრ. დღეში	70	76	74	71
კკაღ.დღეში	144	153	148	141
ცხიმები გრ. დღეში	13	13,1	12,6	11,7

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ოფიციალური მონაცემები 2009 წელი

ყოველივე ზემოთ თქმული საშუალებას გვაძლევს ვთქვათ, რომ ხორცს უდიდესი მნიშვნელობა აკისრია ადამიანების გამოკვებისა და კალორიებით უზრუნველყოფის საქმეში.

ლიტერატურა

1. დ. თავდიდიშვილი საზოგადოებრივი კვების პროდუქტების ტექნოლოგია , ქუთაისი, 2009.
2. საქართველოს სტატისტიკის დეპარტამენტი წელითწლეული 2009

THE IMPORTANCE OF MEAT AND ITS ROLE IN THE CONSUMER MARKET

Karkashadze N., Kakauridze N, Kakauridze M.
Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discussed food and biological value of the meat. eat consumption as well as the dynamics are given per capita, which shows the decrease in consumption. Studied consumer attitudes in different kinds of meat.



ხორცში მიმდინარე თბოფიზიკური ცვლილებები

ღვინიანიძე თ., ბუჭუხიშვილი მ.
 აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

კვების პროდუქტებში ცილების შემცველობა ფართო ზღვრებში მერყეობს. მაგრამ ცილების მომეტებული შემცველობით გამოირჩევიან პარკოსნები და ცხოველური წარმოშობის კვების პროდუქტები. ზოგიერთი დასახელების კვების პროდუქტებში ცილების %-ლი შემცველობა მოცემულია ცხრილში-1 [1].

ცხრილი 1

კვების პროდუქტების დასახელება	ცილების შემცველობა, %-ში
ახალი ბოსტნეული	0,5...1,5
კარტოფილი	1,5...2
რძე	3,0...4,0
ბრინჯი	8,0...11,0
ჭკავი	9,0...17,0
ხორბალი	12,0...16,0
თევზი	13,0...18,0
ხორცი	14,0...20,0
ყველი	22,0...29,0
ბარდა	23,0...30,0
სოია	33,0...40,0

ცილების კვებითი ღირებულება, როგორც ცნობილია მათში შემავალი ამინომჟავების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შემადგენლობით განისაზღვრება. ამასთან რაც მეტად მოიხმარება ადამიანის ორგანიზმის მიერ საკვებ პროდუქტებში არსებული ცილები, ქსოვილების ცილებისა და სხვა შენაერთების სინთეზისათვის მით მეტია საკვები პროდუქტის კვებითი ღირებულება. შესაბამისად რაც ახლოს დგას საკვები პროდუქტების შედგენილობაში არსებული ცილები ადამიანის ორგანიზმში არსებული ცილების შედგენილობასთან მით მეტია ასეთი საკვები პროდუქტის კვებითი ღირებულება.

ადამიანის ორგანიზმისათვის, როგორც წესი ღირებულად ითვლება ცხოველური წარმოშობის ცილები, მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ მან მხოლოდ ცხოველური წარმოშობის საკვები პროდუქტებით იკვებოს. იმ 20 ამინომჟავადან, რომლებიც აქტიურად მონაწილეობენ ცილების შექმნაში, ყველას არ გააჩნია თანაბარი კვებითი ღირებულება. აქ განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ეგრეთ წოდებულ შეუცვლელ ამინომჟავებს (ტრიფტოფანი, ლიზინი, ლეიცინი,



იზოლეციინი, მეთიონინი, ფენილალანინი, თრეონინი, ვალინი), რომლებსაც ადამიანის ორგანიზმი ძირითადად მხოლოდ საკვები პროდუქტებიდან იღებს. ამ ამინომჟავების დღიური ნორმა გრამებში მოზრდილი ადამიანისათვის ნაჩვენებია ცხრილ-2-ში [4].

ცხრილი 2

ამინომჟავა	დღ/ნ.გ.	ამინომჟავა	დღ/ნ.გ.
ვალინი	3,0...4,0	იზოლეციინი	3,0...4,0
ლეიციინი	4,0...6,0	ლიზინი	3,0...5,0
მეთიონინი	2,0...4,0	თრეონინი	2,0...3,0
ტრიპტოფანი	1,0	ფენილალანინი	2,0...4,0

ჩვენთვის ცნობილია, რომ პირველი კატეგორიის საქონლის ხორცი ცილებს დაახლოებით 18,6...20%-ს შეიცავს და მასში ე.წ. შეუცვლელი ამინომჟავების შედგენილობა მოცემულია ცხრილ-3-ში [1].

ცხრილი 3

შეუცვლელი ამინომჟავები	შემცველობა, მგ/100გ
ვალინი	1035
ლეიციინი	1478
მეთიონინი	445
ტრიპტოფანი	210
იზოლეციინი	782
ლიზინი	1589
თრეონინი	803
ფენილალანინი	795

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ხორცი მდიდარია შეუცვლელი ამინომჟავებით, შესაბამისად ძალიან მნიშვნელოვანია მათი მაქსიმალური შენარჩუნება როგორც თბური დამუშავების, ასევე მოხმარებამდე შენახვის დროს, რადგანაც ამ დროს მასში მიმდინარეობს ღრმა თბო-ფიზიკური და ბიოქიმიური გარდაქმნები. კერძოდ ხდება მზა პროდუქციის არა მარტო კვებითი ღირებულების არამედ, კონსტინტენციის, ფორმის, მოცულობის, მასის, ფერის და სტრუქტურულ-მექანიკური მახასიათებლების ცვლილება, ამასთან ერთად ხორციელდება მზა პროდუქტის გემოსა და არომატის ჩამოყალიბება[6].

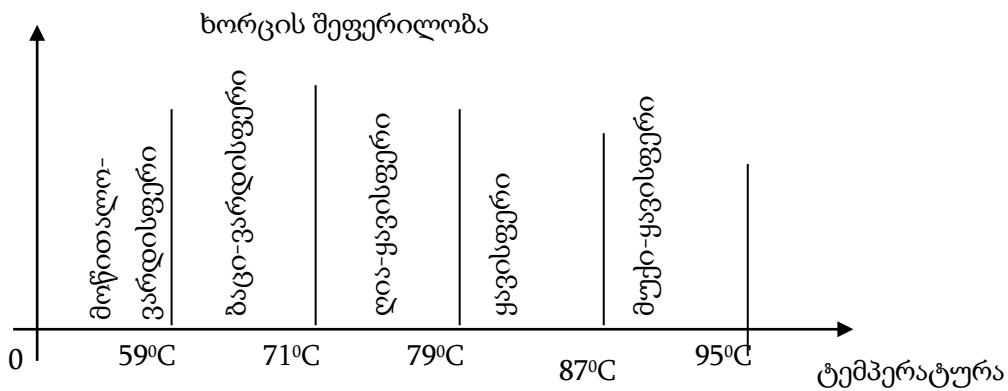
ხორცის თბურ დამუშავებას თან ახლავს ისეთი ფიზიკური და ბიოქიმიური პროცესები, როგორცაა ვიტამინებისა და არომატული ნივთიერებების დაშლა, პროდუქტის ფერის შეცვლა, საკვები ნივთიერებების დაკარგვა. ცილების დენატურაციის შედეგია მათი შეთვისებადობის დაქვეითება. ცხიმების ხანგრძლივი გაცხელება თავდია ჭურჭელში წვნიან კერძებში, განსაკუთრებით



ბულიონებში იწვევს უანგვითი პროცესების დაჩქარებას, მარილების კონცენტრაციის ზრდასა და სასაქონლო სახის დაქვეითებას [1].

ჩვენს მიერ ჩატარებულ კვლევებში ნიმუშებად აიღებოდა სხვადასხვა მასის, ასაკისა და ნაკვებობის ნაკლავის ხორცი. ხორცის შეფერილობას ვამოწმებდით სხვადასხვა ტემპერატურაზე გამოცდით. ნიმუშის გამოშრობის თავიდან აცილების მიზნით ნაჭრებს ვათავსებდით უჟანგავი ლითონის სტერილიზატორში და შემდეგ ვათავსებდით ღუმელში. ხორცის ნიმუშების შეფერილობის ცვლილება ტემპერატურასთან დამოკიდებულებაში ნაჩვენებია 1 სურათზე.

ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ 55...59 °C- მდე ხორცის ფერი მოწითალო-ვარდისფერია, 59...60°C-ს ზემოთ 69...71 °C - მდე ბაცი-ვარდისფერი, 71°C-ს ზემოთ 78...79 °C -მდე ღია-ყავისფერი, ხოლო 79 °C -ს ზემოთ 87 °C - მდე ყავისფერი, ხოლო 87...95°C ფარგლებში მუქი ყავისფერი.



სურ.1. ხორცის შეფერილობის ცვლილება ტემპერატურის მიხედვით.

დაკვირვებებმა ცხადყო, რომ ხორცში თბური დამუშავებისას მიმდინარე ცვლილებების ხასიათი ძირითადად დამოკიდებულია ორ ფაქტორზე- თბური დამუშავების ტემპერატურაზე და ხანგრძლივობაზე.

ზემოთ დასახელებულ მაჩვენებლებთან ერთად თბური დამუშავებისას ხორცში მიმდინარე ცვლილებები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ისეთ თბოფიზიკურ მაჩვენებელზე, როგორცაა ე.წ. თბოგამტარობის კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს იმ თბურ ენერგიას რომელიც გადის დროის ერთეულში 1მ² ფართობის ნიმუშში 1მ სისქეზე ტემპერატურის 1°C-თი ცვლილებისას. იგი გამოითვლება ფორმულით:

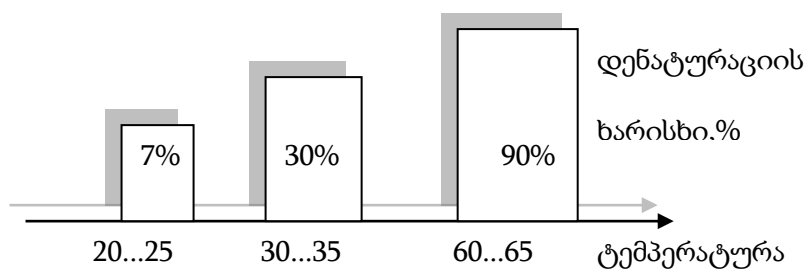
$$\mu = 0 \cdot B / \zeta (t_1 - t_2) \Sigma$$



სადაც: - μ - თბოგამტარობის კოეფიციენტი, ვტ/მ².K; O - თბური ენერჯის რაოდენობა, ჯოული; B-ნიმუშის სისქე, მ; ზ-ნიმუშის ფართი საიდანაც მიეწოდება სითბო, მ²; t₁ და t₂ ტემპერატურის სიდიდეები შესაბამისად ნიმუშის გარეთ და შიგნით, °C; Σ- სითბოს გადაცემის ხანგრძლივობა, წმ.[4]. შესაბამისად თბური დამუშავების ნებისმიერი პროცესის წარმოებისას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს თბური დამუშავებისათვის გათვალისწინებული ხორცის ნაჭრების ოპტიმალურ მასასა და მოცულობას.

ასოკოლოვის აზრით კუნთოვანი ქსოვილის შემაღენელი ცილების ცვლილებები ანუ დენატურაცია იწყება 30...35 °C-დან და 65 °C-ზე დენატურირებულია კუნთოვანი ქსოვილის ცილების თითქმის 90% (მაგალითად მიოზინი 40 °C-ს ზევით მთლიანად დენატურირდება). მაგრამ 100 °C-ზეც კი მათი გარკვეული ნაწილი მაინც რჩება ხსნად მდგომარეობაში (იხ.სურ.2) [2,4,6].

მიოგლობინი, რომელიც უმ ხორცს წითელ ფერს აძლევს დენატურაციასთან ერთად დექსტრუქციასაც განიცდის, კერძოდ დენატურაციას თან სდევს ამ ცილის მოლეკულაში შემაგალი ორვალენტიანი რკინის იონების ჟანგვის პროცესი სამვალენტიანამდე [3]. ამ დროს ხორცის წითელი ფერი გადადის რუხ-მოყავისფრო ფერში. მიოგლობინის სრული დენატურაცია ხორციელდება 80 °C-ზე და შესაბამისად ხორცის ფერის ცვლილება დამოკიდებულია თბოგადაცემის ხარისხზე[3].



სურ.2

თბური დამუშავებისას ხშირ შემთხვევაში ხორცის ანომალური შეფერილობა მის სიძველეზე მიუთითებს, რადგანაც მასში მეტადაა დაგროვილი ამიაკის რაოდენობა და თბური დამუშავების პროცესში ადგილი აქვს ხორცში ნიტრატების წარმოქმნას, რომელიც ასევე ინტენსიურს ხდის ხორცის მოვარდისფრო-მოწითლო შეფერილობას. ამავე დროს თბური დამუშავების პროცესში ადგილი აქვს ცილებისა და ამიაკის ურთიერთქმედებას, რომლის შედეგად წარმოიქმნება ისეთი ნივთიერებები, რომლებიც ხორცს ვარდისფერ შეფერილობას ანიჭებს [1].

დენატურირებული ცილა, რომლის შედგენილობაში შედის სამვალენტიანი რკინა თავის მხრივ ინდიკატორის ფუნქციას ასრულებს,

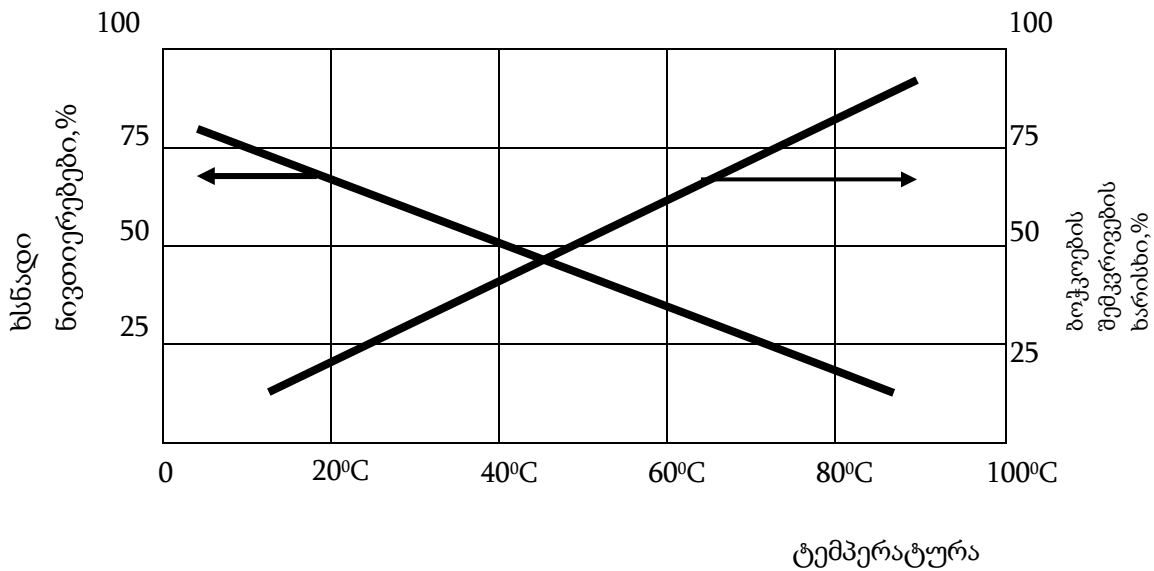


რადგანაც მას ნეიტრალურ და სუსტმჟავე არეში მორუხო-მოყავისფრო შეფერილობა ახასიათებს, ხოლო ტუტე არეში კი წითელი შეფერილობა. თუ თბური დამუშავების შემდეგ ხორცი მაინც ინარჩუნებს ვარდისფერფერ შეფერილობას მაშინ იგი მანიშნებელია არასასურველი სანიტარული მდგომარეობისა [2].

დენატურაციის პროცესში ცილის ბოჭკო მკვრივდება და შესაბამისად ხსნადი ნივთიერებების რაოდენობა კლებულობს (იხ.სურ.3).

ხორცის ის ნაწილები, რომელთა შემადგენლობაში არსებული კოლაგენი შედარებით მედეგია და ნაკლებად ექვემდებარება გარდაქმნას არ გამოიყენება შესაწავად. ტემპერატურის მომატებით კოლაგენის გახლეჩის პროცესი ჩქარდება და იგი ინტენსიურად 100°C -ს ზემოთ მიმდინარეობს. კოლაგენის გახლეჩის პროცესს ხელს უწყობს მჟავე არე. რასაც ეფუძნება ხორცის წინასწარი დამანირაღებისა (შემჟავების) და მჟავე საწებლებთან შუშვის პროცესები[2].

ხორცის ხარშვისას 95°C -ს ზევით მზა კულინარულ მდგომარეობამდე, მასში მომდინარეობს შედარებით ღრმა ცვლილებები ანუ დექსტრუციული პროცესები, რომელსაც თან ახლავს ისეთი მქროლავი ნივთიერებების წარმოქმნა, როგორცაა გოგირდწყალბადი, ფოსფატური წყალბადი, ამიაკი, ნახშირმჟავა აირი და ა.შ.[2].



სურ.3

შემაერთებელი ქსოვილის ცილები (კოლაგენი, ელასტინი), თბური დამუშავებისას შედარებით მედეგები თვისებებით გამოირჩევიან. კერძოდ $50...55^{\circ}\text{C}$ -ზე კოლაგენის ბოჭკოები წყლით იჟღინთება, ხოლო $59...62^{\circ}\text{C}$ -დან კი ბოჭკოების სიგრძე მცირდება, დიამეტრი კი იზრდება. ხოლო გაცხელების შემდეგ



კოლაგენის ბოჭკოები განიცდის დექსტრუქციას, ანუ წარმოქმნიან ცალკეულ პოლიპეპტიდურ კავშირებს და გადადიან ხსნად ცილოვან ნაერთებში (გლიუტინში)[2].

კოლაგენის გარდაქმნის პროცესი გლიუტინში ძირითადი მიზეზია ხორცის დარბილებისა. ხორცის მზა კულინარულ მდგომარეობამდე მიყვანის მდგომარეობამდე გლიუტინში გადადის კოლაგენის 26...46% [1,2].

კოლაგენის გლიუტინში გადასვლის სიჩქარე და ხორცის მზა კულინარულ მდგომარეობამდე მიყვანის სიჩქარე დამოკიდებულია მრავალ ისეთ ფაქტორებზე[2], როგორცაა:

- კუნთოვანი ქსოვილის მორფოლოგიური აგებულების თავისებურებაზე.
- თბური რეჟიმების ტემპერატურაზე.
- არის რეაქციაზე.

ასევე დაუშვებელია მომზადებული ხორცის კერძების ხანგრძლივი შენახვა კვებისათვის საჭირო 42...45 °C- ტემპერატურაზე. რადგანაც აღნიშნული ტემპერატურა საუკეთესო პირობებს ქმნის მიკროორგანიზმებისა და ტოქსიკური ელემენტების დაგროვებისათვის, რომლებიც იწვევენ ნაწლავთა დაავადებებსა და ინტოქსიკაციებს. არ არის რეკომენდირებული ასევე ხორცის კერძების განმეორებითი, ხშირი და ხანგრძლივი გაცხელება მაღალ ტემპერატურაზე (100...120 °C). რადგანაც ამ დროს ხორცში მიმდინარეობს წყლის აორთქლება და მასში ისეთი ნივთიერებების წარმოქმნა რომელიც იწვევს განსხვავებულ თანგემოსა და ხორცის ბოჭკოების გაუხეშებას [4;5;6].

ჩვენს მიერ ჩატარებული პრაქტიკული და თეორიული კვლევებიდან და დაკვირვებებიდან შესაძლებელია გავაკეთოთ დასკვნა, რომ ხარშვის პროცესი უმჯობესია ვაწარმოთ 93-97°C- ტემპერატურაზე, ხოლო რაც შეეხება ხარშვის ხანგრძლივობას მასზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ისეთი ფაქტორები, როგორცაა: - ხორცის ნიმუშის მასა (მოცულობა), ნაკლავის ასაკი, ნაკვებობა, სახარშავი არის სიმკვრივე ანუ მარილიანობა და წნევა.

საშუალოდ ხარშვის ხანგრძლივობა ზემოთ დასახელებული ფაქტორების გათვალისწინებით მერყეობს 1,2 საათიდან 2,7-3,0 საათამდე და ნიმუშის მასა შესაბამისად საშუალოდ 27...36%-ით იკლებს. ამასთან აუცილებელია ხორცის ნაჭრები მოვათავსოდ ადუღებამდე მიყვანილ წყალში და წყლის ოპტიმალური რაოდენობა ყოველ 100 გრამ ხორცის ნიმუშზე 150 მილილიტრი უნდა იყოს. ზემოთ დასახელებული თბოფიზიკური მაჩვენებლები ოპტიმალურ პირობებს ქმნის ექსტრაქტული ნივთიერებების მაქსიმალური შენარჩუნებისათვის დამუშავებულ ნიმუშებში.

კულინარებმა უნდა იცოდეს ხორცის თბური დამუშავების მთავარი კანონი და წესი, რომლის მიხედვით დაუშვებელია ხორცის ზედმეტად გადახარშვა, ან ზომიერად მეტად შეწვა, რაც მრავალ არასასურველ პროცესებთან ერთად



(მაგალითად ღვიძლის თბური დამუშავებისას 2...3 ზედმეტი წუთიც კი საკმარისია მისი საგემონო თვისებების დაქვეითებისათვის, ამასთან იგი ხდება უხეში და მშრალი) სენსორული თვისებების მნიშვნელოვან გაუარესებასაც იწვევს.

საბოლოოდ შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ ხორცის თბური დამუშავების პროცესში 100⁰C- ტემპერატურის ქვემოთ მასში მიმდინარეობს შემდეგი სახის ფიზიკო-ქიმიური გარდაქმნები:-ცილოვანი ნივთიერებების დენატურაცია, კოლაგენის ხარშვა და ჰიდროთერმული გახლეჩა, ექსტრაქტული ნივთიერებების ცვლილება, ვიტამინების ფარდობითი დაშლა, მიკროორგანიზმების ვეგეტატური ფორმების კვდომა, ცხიმების მდგომარეობისა და თვისებების ცვლილებები, ხორცისა და ხორცის პროდუქტების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებების ცვლილება და ორგანოლეპტიკური ანუ სენსორული მახასიათებლების ცვლილებები, რომლებიც აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ ხორცის თბური დამუშავების პროცესში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Соколов А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии мясопродуктов. М.; Пищевая промышленность, 2005.
2. Мазуров В.И. Биохимия коллагеновых белков. М.; Медицина, 1999.
3. [http:// pitanie- deteu.ru](http://pitanie-det.eu.ru).
4. Колесник А.А., Елизарова Л.Г. Теоретические основы товароведения. М.: Экономика, 1990.
5. International scientific-practical internet-conference . COMPLETE WORKS , Kutaisi, 2010.
6. [kochen.ru /content/view46/236/](http://kochen.ru/content/view46/236/).

THERMO PHYSICAL CHANGES IN MEAT PROTEINS

Gvinianidze T. , Buchukhishvili M.

Ak. Tsereteli State University

Summary

In this paper considers individual thermal processing modes of the meat and thermo physical and bio- chemical changes current in it during this time. The protein substances denaturizing caused by the thermal processes, boiling of collagen and hidrothermal split, change structural -mechanical properties of meat and meat products. In detail is considered change of connective tissue protein collagen fibers characteristics with respect to the change of thermal regimes, and presents the conclusions.



ფერმენტები სორცპროლუქტების წარმოებაში ბუშინ, ღღუს, ხვალ

ყიფიანი ა., ხუციძე ც.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია ფერმენტების ზოგადი დახასიათება, კინეტიკა, კატალიზური ფუნქცია, ნახევრები სორცპროლუქტების წარმოებაში გამოყენებული პროტეოლიზური ფერმენტების გავლენა ხორცის სტრუქტურული ელემენტების ცვლილებაზე და შესაბამისად, ნაკლავის დაბალხარისხოვანი, სიმაგრით გამოირჩეული ნაწილების შესაძლო გამოყენებაზე, მომწიფების პროცესის მიმდინარეობასა და ნაწარმის ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიური თვისებების გაუმჯობესებაზე.

ცილოვანი ბუნების ნივთიერებები, რომელთაც ქიმიური რეაქციების კატალიზურად დაჩქარების უნარი შესწევთ, ფერმენტებს წარმოადგენენ.

კვების პროდუქტების მოსამზადებლად კაცობრიობა ფერმენტებს უხსოვარი დროიდან იყენებდა. ემპირიული გზით აღამიანებმა გაარკვეეს ბუნებრივი სუბსტრატების არსებობა, რომელთა შეტანა ამა თუ იმ ნედლეულში სასურველ გარდაქმნებს იწვევდა. ასეთ სუბსტრატებს წარმოადგენდნენ ფერმენტების შემცველი მცენარეთა წვენი და ცხოველთა ქსოვილები.

ფერმენტების შესწავლა საკვების გადამამუშავებელი ფერმენტების შესწავლით დაიწყო, მაშინ, როდესაც აღმოჩენილ იქნა ბიოლოგიური ობიექტებიდან გამოყოფილი ფერმენტები: პეროქსიდაზა (პირშუშხადან), α - ამილაზა (ხორბლიდან) და სხვ. ფერმენტების პირველი სუფთა ფორმების მიღების შემდეგ კი, შემოთავაზებულ იქნა ტერმინი „ენზიმი“, ხოლო ენზიმოლოგიის, როგორც დამოუკიდებელი სამეცნიერო დისციპლინის წარმოშობა შესაძლებელი გახდა ქიმიის, ბიოლოგიისა და მედიცინის განვითარების შემდეგ.

ფერმენტების მოქმედების მექანიზმის შესწავლისას გამოითქვა მოსაზრება, რომ ისინი სუბსტრატებთან წარმოქმნიან კომპლექსებს. სწორედ ფერმენტებსა და სუბსტრატებს შორის სივრცითი ურთიერთქმედებების ასახსნელად იქნა მოწოდებული მოდელი „გასადების ბოქლომთან“ დამოკიდებულებისა. ყველაზე დიდი წვლილი ენზიმოლოგიის განვითარებაში შეტანილ იქნა ფერმენტ-სუბსტრატული კომპლექსის თეორიისა და ფერმენტული კინეტიკის აღწერის პირველი მათემატიკური მოდელის შემუშავების შედეგად.

მაგრამ კითხვა თუ როგორ აჩქარებენ ფერმენტები ქიმიურ რეაქციას აუხსნელი დარჩა გარდამავალი მდგომარეობის თეორიის წარმოშობამდე. ფერმენტების კატალიზური მოქმედება მიიღწევა ქიმიური რეაქციების გარდამავალი მდგომარეობის სტაბილიზაციით ფერმენტის აქტიურ ცენტრთან ურთიერთქმედების შედეგად.

ფერმენტული კატალიზი მიმდინარეობს მაკრომოლეკულების ზედაპირის განსახდერულ უბანზე, რომელსაც აქტიური ცენტრი ეწოდება და ის შედგება ერ-



თმანეთთან ახლოს განლაგებული ფუნქციონალური ჯგუფების არც თუ დიდი რაოდენობის ნაკრებისაგან, აქვს ჩადრმაგებული სახე ფერმენტის მოლეკულის ზედაპირზე და შეიძლება მიკუთვნებულ იქნას პიოლიპეპტიდური ჯაჭვის რგოლებს, რომლებიც ერთმანეთისაგან ძლიერ დაშორებულია. მათი დაახლოება დაკავშირებულია ფერმენტის მაღალი დონის სტრუქტურების ფორმირებასთან.

სავსებით ლოგიკურია, რომ აქტიურ ცენტრს არ აქვს ავტონომიურად არსებობის უფლება, ამასთანავე არ შეიძლება გარკვეული ზღვარის გატარება ფერმენტის აქტიურ ცენტრსა და ცილოვანი მოლეკულის სხვა ნაწილებს შორის. სწორედ ეს არის აქტიური ცენტრის მაღალი მგრძობელობისა და ლაბილობის მიზეზი სხვადასხვა გარემოში შემოქმედების მიმართ.

ფერმენტული მოქმედების რეაქცია მთლიანობაში სამი თანმიმდევრული სტადიისაგან შედგება: ფერმენტ-სუბსტრატული კომპლექსის წარმოქმნა, ამ კომპლექსის გარდაქმნა ფერმენტ-პროდუქტის კომპლექსად და შუალედური პროდუქტის დისოციაცია.

კატალიზური ფუნქციის მეშვეობით სხვადასხვაგვარი ფერმენტები განაპირობებენ უამრავი ქიმიური რეაქციის სწრაფ მიმდინარეობას ორგანიზმში ან მის გარეთ. დღეისათვის ბიოლოგიურ ობიექტებში აღმოჩენილია ათასობით ინდივიდუალური ფერმენტი, მათ შორის ასობით – გამოყოფილი და შესწავლილია. აღსანიშნავია, რომ ორგანიზმიდან გამოყოფილი ფერმენტები არ კარგავენ კატალიზური ფუნქციის განხორციელების უნარს, რაც კვების მრეწველობაში მათი პრაქტიკული გამოყენების საფუძველია.

თანამედროვე ენზიმოლოგიის მიღწევებმა მნიშვნელოვნად გააფართოვეს ფერმენტების გამოყენების შესაძლებლობა კვების მრეწველობის ყველა დარგში.

კვების პროდუქტების ტექნოლოგიაში გამოყენებული ფერმენტებიდან აღსანიშნავია: ამილოლიზური, პროტეოლიზური, ლიპოლიზური და ოქსიდაზური აქტივობის ფერმენტები. აღნიშნულთაგან ხორცპროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიაში გამოიყენება პროტეოლიზური ფერმენტები – პროტეაზები, რომლებიც პეპტიდ-ჰიდროლაზების კლასს მიეკუთვნებიან და აჩქარებენ ცილების, პეპტიდებისა და პეპტიდური კავშირების შემცველი სხვა ნაერთების ჰიდროლიზის რეაქციებს.

წარმოშობის მიხედვით ხორცპროდუქტების წარმოებაში გამოყენებული ფერმენტული პრეპარატები იყოფიან: მცენარეულ, ცხოველურ და მიკრობიალურ ფერმენტებად. მცენარეული წარმოშობის ფერმენტებს მიეკუთვნება: პაპაინი – *Carica papaya* – ნესვის ხის ნაყოფების წვენიდან გამოყოფილი ფერმენტი; ფიცინი – *Ficus sp.* ლეღვის ხის ფოთლებისა და ღეროს წვენიდან, გამოყოფილი ბრომელინი – ანანასის ხის წვენიდან, აქტინიდინი – კივის წვენიდან გამოყოფილი.

ცხოველური წარმოშობის ფერმენტებიდან აღსანიშნავია: პეპსინი, რომელიც აჰიდროლიზებს პეპტიდური ბმების 30%-ს, მოქმედებს გვერდითი ჯაჭვის არომატულ ბირთვზე და თავისუფალ კარბოქსილურ ჯგუფებზე; ტრიფსინი – აჰიდროლიზებს პეპტიდურ, ამიდურ და რთულეთერულ ბმებს, რომლებშიდაც კარბოქსილური ჯგუფები ძირითადად ამინომჟავებს ლიზინს და არგინინს ეკუთ-



ვნის; კოლაგენაზა – აჰიდროლიზებს კოლაგენს პეპტიდებად ამინომჟავების წარმოქმნის გარეშე, ავლენს აქტივობას მუკოპოლისაქარიდული კომპლექსის დესტრუქციისადმი; პროტეფსინი – მუავე პროტეინაზების შემცველი კომპლექსია; კატეფსინი – შიგაუჯრედული ფერმენტია. ხოლო მიკრობიოლოგიური წარმოშობის ფერმენტებიდან აღსანიშნავია: პროტოსუბტილინ Γ10X – მიკრობული პროტეინაზა *Bacillus subtilis* პრეპარატი; მეგატერინ Γ10X – მიკრობული წარმოშობის *Bacillus megaterium*; ორიზინი, ტერიზინი და სხვ.

უკანასკნელ პერიოდში ხორცის გადამამუშავებელთა პრობლემად იქცა ხორცის ნედლეულის არაერთგვაროვნება და დაბალი ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიური თვისებები. ბაზარზე გაძლიერებული კონკურენციის პირობებში, ძირითად ნედლეულზე ფასების ზრდის გამო უფრო რთული გახდა მომხმარებელთა გაზრდილი მოთხოვნილების დაკმაყოფილება, რაც ითვალისწინებს პროდუქტის უმაღლეს ხარისხს და დახვეწილ გემოვნებას. ეს მაშინ, როცა ნედლეულის ხარისხი აღარ შეესაბამება სტანდარტებს, სოფლის მეურნეობაში გამოიყენება საქონლის გამოკვების ინტენსიური მეთოდები, იცვლება თვით საკვების შემადგენლობა მასში სხვადასხვა დანამატების მოხვედრის გამო და შესაბამისად იცვლება ხორცის ორგანოლექტიკური (გემო, ფერი, სუნი) და ტექნოლოგიური თვისებები.

აღნიშნული მახასიათებლების ამადლების მნიშვნელოვან მეთოდს ხორცის მომწიფება წარმოადგენს, რომელიც რთული ბიოქიმიური და ხანგრძლივი პროცესია. თანამედროვე მეცნიერება გვთავაზობს აღნიშნული პროცესის არსებით შემცირებასა და ორგანოლექტიკური და ტექნოლოგიური პარამეტრების ამადლებას.

აღსანიშნავია, რომ სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესების (მომწიფება, დამარილება) დროს ხორცისთვის სპეციფიკური თვისებების მინიჭება, როგორცაა გემოს, არომატის, კონსისტენციის გაუმჯობესება და ფერის სტაბილიზაცია, მნიშვნელოვან წილად დამოკიდებულია მათში შემავალი ფერმენტების არსებობაზე. მაგრამ ცხოველთა კუნთები ხასიათდებიან შიგაუჯრედული ფერმენტების დაბალი კონცენტრაციით. გარდა ამისა, ზოგიერთი მათგანი გამოირჩევა შემაერთებელი ქსოვილების მაღალი სიმტკიცისა და სიმაგრის მქონე კოლაგენური და ელასტინური ბოჭკოების მაღალი შემცველობით, რაც შესაბამისად, ხორცის სიმაგრესა და დამწიფების პროცესის გახანგრძლივებას განაპირობებს. დღეისათვის დელიკატური ნაწარმის მომზადებისათვის ხორცის ახალი წყაროების მოძიების პრობლემასთან დაკავშირებით აქტუალურია დაბალი ხარისხის ნედლეულის გამოყენება. საქონლის ხორციდან ნაწარმის მოსამზადებლად, მომწიფების პროცესის ხელოვნურად დასაჩქარებლად და მზა პროდუქტის სინაზის გასაზრდელად აუცილებელია ფერმენტული პრეპარატების გამოყენება. პროტეოლიზური ფერმენტებით დაბალხარისხოვანი ხორცის დამუშავება შემადგენლობით სრულფასოვანი, მაგრამ ნაკლავის სიმაგრით გამორჩეული ნაწილების გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა.

იზრდება ინტერესი შემაერთებელი ქსოვილების რესურსების რაციონა-



ლური გამოყენებისადმი, რომელთა ცილები მიეკუთვნებიან ფიზიოლოგიურად სასარგებლო ბალასტურ ნივთიერებებს და წარმოადგენენ სიცოცხლისათვის აუცილებელ კომპონენტებს კვების რაციონში. განსაზღვრული რაოდენობის შემადგენელი ქსოვილის ცილების შემცველობა არა მარტო არ აუარესებს საკვები პროდუქტების ბიოლოგიურ ღირებულებას, არამედ ზრდის მათ უნარს დაუკავშიროს და გამოეოს ორგანიზმიდან ნიტროზამინები, მუტაგენები, მძიმე მეტალები და სხვა კარცენოგენული და მომწამვლელი ნივთიერებები.

ფერმენტების მიზანმიმართული გამოყენება შემადგენელი ქსოვილის დამუშავებისათვის ახალ მიმართულებას წარმოადგენს, რაც უნარჩენო და უსაფრთხო ტექნოლოგიის შემუშავების საშუალებას იძლევა, ამიტომ საჭიროა აღინიშნოს, რომ ნედლეულის ფერმენტაციული მოდიფიცირება საშუალებას იძლევა მირებულ იქნას არა მარტო ტრადიციული, მაღალი ხარისხის ხორცპროდუქტები, არამედ მაღალი კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულების დიეტური და სამკურნალო კვების პროდუქტები.

ფერმენტების გამოყენება ხორცის დასამუშავებლად დაფუძნებულია ცილების ფერმენტაციულ ჰიდროლიზზე, ხორცის სტრუქტურული ელემენტების ცვლილებებსა და ხარისხის ბიოქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების გაუმჯობესებაზე. ნედლეულში შეტანილი ფერმენტული პრეპარატები უზრუნველყოფს ცილოვანი სტრუქტურის ტრანსფორმაციის ავტოლიზურ ეფექტს, ხორცის მომწიფების პროცესის მცირე ვადებში მიმდინარეობას. ამასთანავე პროტეოლიზური ფერმენტული პრეპარატები გამოირჩევიან ხორცის ძირითად ცილებზე; მიოზინზე, კოლაგენსა და ელასტინზე მოქმედების სპეციფიურობით. ცილოვანი სტრუქტურის გარდაქმნის სიღრმე და ინტენსივობა დამოკიდებულია პრეპარატების სახეობასა და დოზირებაზე, მათი აქტივობის ხარისხსა და ხორცის ნედლეულის დამუშავების ხანგრძლივობაზე.

ამრიგად, თუ პრაქტიკული თვალსაზრისით ხორცის ფერმენტებით დამუშავება წარმოადგენს შედარებით ახალ ტექნოლოგიურ მიდგომას, თეორიულად ის ეყრდნობა ცნობილ ბიოქიმიურ და ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებს, რომლებიც მიმდინარეობენ ხორცისა და ხორცპროდუქტების ქსოვილებში მათი წარმოების სხვადასხვა ეტაპზე.

ლიტერატურა

1. Антипова Л.В., Глотова И.А. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности _ СПб. ГИОРД. 2006 _ с.167-169
2. Покровский В.А. Ермаков И.Д. Атакуемость белков пищевых продуктов протеолитическими ферментами. Вопросы питания _ 1985 - #3.
3. Ратушный А.С. Применение ферментов при обработке мяса. М. Пищевая промышленность. 1976.



ENZYMES IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS YESTERDAY, TODAY AND TOMORROW

Kipiani A. Khutsidze Ts.

Akaki Tsereteli state university

Summary

The paper considers the general description of enzymes, kinetics, catalytic function, is shown influence of proteolyses enzymes used in the production of meat products on the changes of the structural elements of meat and, consequently, possible use low quality, fortress parts of meat, on the ongoing of momtsipebis process and improving functional- technological properties of the product.

აღნიშნული პროექტი განხორციელდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (გრანტი № GNSF/ST08/7-493). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

ხორცის ფარშის ხარისხი და მისი მახასიათებლები

ცუცქირიძე ნ., კამკამიძე ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

აღამიანის ცხოვრებასში დიდ როლს ასრულებს ხორცი და ხორცპროდუქტები. მათგან განსაკუთრებული ადგილი უკავია გატარებულ ხორცს (ფარში), დაახლოებით 45,5% მოდის საქონლის ხორცზე, 28,8% ღორის ხორცზე, ხოლო დანარჩენი ცხვარზე და ფრინველის ხორცზე.

ფარშის ხარისხი დამოკიდებულია იმაზე თუ როგორი ხორცისაგან არის დამზადებული იგი. ხორცის ფარში წარმოადგენს ცილის, ცხიმისა და წყლის რთულ სტრუქტურულ დისპერსიულ სისტემას, რომელიც შეიცავს სუსპენზიებსა და ემულსიას - ცხიმი წყალში და პირიქით წყალი ცხიმში.

ფარშში დისპერსიულ ფაზის როლს ასრულებს - ცილების, დაბალმოლეკულური ორგანული და არაორგანული ნივთიერებების წყალხსნარი, ხოლო დისპერსიულ ფაზას წარმოადგენს კუნთის შემაერთებელი და ცხიმოვანი ქსოვილის ნაწილაკები, პური და სხვა კომპონენტები. ფარშში ნაწილაკები ერთმანეთთან შეერთებულია შემაკავშირებელი ძალებით და წარმოქმნიან მთლიან ბადეს ან თავისებურ გარსს. ერთდროულად ნაწილაკები შეკავშირებულია დისპერსიულ არესთან, რომლებსგანაც ისინი ქმნიან ერთიანობას, ამასთან დისპერსიული არეს ნაწილი შემაკავშირებულია დისპერსიულ ფაზასთან უფრო მჭიდროდ ვიდრე, ნაწილაკები ერთმანეთთან. ფარშის სიმტკიცე დამოკიდებულია მის სტაბილურობაზე,



რომელიც ზეგავლენას ახდენს წყალზე, ცხიმზე და ცხიმის კომპონენტებზე. უწყვეტ ფაზაში შედის, როგორც გლობულური აგრეთვე ფიბრილარული ცილები რომლის მოლეკულას აქვს მოგრძო ფორმა.

ხორცის ფარშის სტრუქტურა განისაზღვრება - ქიმიური შედგენილობით, ბიოქიმიური მაჩვენებლით, ტემპერატურით და სხვა რიგი ფაქტორებით. ხორცის ფარშის ნედლეულის მახასიათებლებში შედის წებოვნება, რომელიც განსაზღვრავს ცილის წყალში ხსნადობას. ფარშის ხარისხი დამოკიდებულია მის დანაწევრების ზომაზეც.

ხორცის ფარშის ქარხნული დამზადების დროს ფარშს წყალთან ერთად უმატებენ ყინულს ის უშუალოდ აკავშირებს ერთმანეთთან ყველა კომპონენტს და წარმოქმნის ერთიან სისტემას. კავშირის სიმტკიცე დამოკიდებულია ცხიმოვანი ნაწილაკების რაოდენობაზე, რომელიც აკავშირებს სტრუქტურასთან. დაკეპვის დროს ყინული წარმოქმნის ემულსიას. ემულსიის წარმოქმნა ხორცის დაკეპვისას შეიძლება აიხსნას შემდეგნაირად. დანაწევრების დროს ისეთი ნაწილაკები რომლებიც უხსნადია, მაგალითად კუნთის ქსოვილი და ცხიმი მეტ ნაკლებად თანაბრად გადანაწილდება უწყვეტ დისპერსიულ არეში - კონცენტრირებულ ცილის ხსნარში, რომელიც შეიცავს მნიშვნელოვანი რაოდენობით ელექტროლიტებს. ხოლო მოლეკულები, რომლებიც იხსნებიან ცილაში აღსორბირდებიან ცხიმისა და წყლის საზღვარზე. ამასთან ჰიდროფობული ჯგუფები მიმართული არიან ცხიმისაკენ, ხოლო ჰიდროფილური - ტოპოფილურსაკენ. რადგანაც ჰიდროფილური ჯგუფები წარმოადგენენ პოლარულს, ამიტომ ყოველი ცხიმის ნაწილაკი გარდაიქმნება ერთმოსახელე მუხტად, რის შედეგადაც ყოველი დისპერსიული ცხიმის ნაწილაკი ხდება დამუხტული და მის ირგვლივ წარმოიქმნება მჭიდროდ დახურული აფსკი.

ხისტი წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია ემულგატორის სახეზე, pH-არეზე და სხვა რიგ ფაქტორებზე. ამასთან მისი რაოდენობა განსაზღვრავს ემულსიის წებვადობას.

ფარშის სტრუქტურული სტაბილურობა ტექნოლოგიური დამუშავების დროს დისპერსიული ცხიმის ნაწილაკები განსაზღვრავს, როგორც ცილის აფსკის სიმტკიცეს, აგრეთვე შესაძლებელს ხდის ცილოვანი მოლეკულების შეკავშირებას წყალთან.

გაცხელებისას ემულსიის ცილოვანი აფსკი იშლება. დაშლა გამოწვეულია დენატურაციით და ცილის შემდგომი კოაგულაციით. ზოგჯერ შეიმჩნევა ფარშიდან ცხიმის გამოყოფა. ფარშის გაცხელებისას მიუხედავად იმისა შეიცავს თუ არა დიდი რაოდენობით ხსნად ცილას არ ხდება წყლის და ცხიმის სრული გამოყოფა.

ხორცის ფარშის დამზადებისას კუნთების ექსტრაგირება ცილაში დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე: წყლის რაოდენობაზე, წყლისა და მარილხსნადი ცილის თანაფარდობაზე, თხევად ფაზაში სუფრის მარილის შემცველობაზე, ხორცის მომწიფების ხარისხზე, pH-ის სიდიდეზე და სხვა რიგ ფაქტორებზე.

ფარშის დაყოვნება ზეგავლენას ახდენს მის რეოლოგიურ მახასიათებლებზე. დაყოვნებიდან პირველი ორი საათის განმავლობაში რეოლოგიური თვის-



სებები არ იცვლება ხოლო 4-10 საათის შემდეგ ფარშის რეოლოგიული მახასიათებლები იზრდება მაქსიმუმამდე, ამასთან მთავრდება კოაგულაციის წარმოქმნის პროცესი. 10 საათის შემდეგ რეოლოგიური მახასიათებლები იკლებენ, რაც იწვევს ფარშის სტრუქტურის შესუსტებას და მიკრობიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესების მოქმედებას. ამგვარად ფარშის წარმოებისას ყველაზე დიდ პრობლემას წარმოადგენს სტაბილიზაცია.

ელექტრონული მიკროსკოპის დახმარებით დადგენილია, რომ ცილის მემბრანა რომელიც უზრუნველყოფს აფსკის დაცვას ცხიმოვანი ბურთულაკებისაგან მდგრადია ტენიან ფარშში. გაცხელებისას შეიძლება მოხდეს ცილის კოაგულაცია და შეიცვალოს ფარშის სტრუქტურა, თუ არ მივიღეთ შესაბამისი ზომები, შეიძლება მოხდეს ფარშის სტრუქტურის დესტაბილიზაცია.

დესტაბილიზაციის დროს ფარშიდან გამოიდევენება არა მარტო ცხიმი არამედ წყალიც. ამიტომ მზა პროდუქტის ხარისხი განისაზღვრება როგორც ემულგირებული ასევე ტენდამჭერი ცილის თვისებებით.

ერთ-ერთი აუცილებელი ტექნოლოგიური მახასიათებელი, რომელიც ზეგავლენას ახდენს მზა პროდუქტიდან ტენის გამოყოფაზე, წარმოადგენს ხორცის წყლის გამოყოფის თვისება. რომელიც უზრუნველყოფს ფარშის წვნიანობას და გამოსავალს.

ფარშის მომწიფების პროცესის დროს იზრდება pH და უმჯობესდება მზა პროდუქტის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მახასიათებლები. ფარშის შენახვის დროს ხდება ცილის ჰიდროლიზური დაშლა, რის გამოც წარმოიქმნება პეპტინები და მონოკარბომჟავები, რომლებიც წარმოადგენენ მიკროორგანიზმების საკვებ არეს.

ლიტერატურა

1. В. С. Баранов, А. И. Мглинец, Л.М. Алёшина и др. Технология производства продукции общественного питания, 1996. с.129.
2. Авиев С. А., Славатулин Р.Б. Использование молочных белков при производстве мясных продуктов; обзорная информация - М.: ЦНИИТЭИ. Мясопродукты, 1981. - с. 24.
3. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность 1981 - с. 480.

STAFFING MEAT QUALITY AND ITS CHARACTERISTICS

Tsutskihidze N., Kamkamidze N.

Akaki Tsereteli State University

Summary

In the Human life big role fulfils meat and meat products. Staffing meat degree depends on from how meat is made it.

The structure of the staffing meat determined by - chemical, biochemical indexes, temperature, and a number of other factors. In the produce of staffing meat our biggest problem is the stabilization. Staffing meats structural stability is determined by the dispersion fat particles during of technological development . During of destabilization from the staffing meat picks out not only fat but also water.



К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ НАССР

Абрамович Н.В.

**Учреждение образование «Могилевский государственный университет
продовольствия», Республика Беларусь**

В работе рассмотрены подходы к выявлению критических контрольных точек и установлению критических пределов для предотвращения биологических опасностей на основе системы НАССР при производстве продукции общественного питания.

Обеспечение безопасности продукции общественного питания является важнейшей задачей, стоящей перед производителями этой продукции. Как показывает опыт, существуют различные подходы к решению этой задачи, владельцы и руководители предприятий общественного питания выбирают способы достижения безопасности продукции с учетом специфики работы своих предприятий. Перспективным направлением обеспечения безопасности продукции для крупных сетей предприятий общественного питания является внедрение системы НАССР (Hazard analysis and critical control points) - системы управления безопасностью пищевых продуктов, основанной на проведении анализа опасных факторов (рисков) и определении критических точек контроля.

При внедрении системы НАССР на предприятиях общественного питания большое внимание должно быть уделено выявлению критических контрольных точек (ККТ) в процессе производства продукции общественного питания для устранения (минимизации) риска или возможности его появления, а также установлению критических пределов (предельных значений параметров) для подтверждения того, что ККТ находятся под контролем.

ККТ рассматриваются как этапы, на которых можно осуществить контроль, и которые существенны с точки зрения предотвращения, устранения или уменьшения до приемлемого уровня опасного фактора. Критические пределы рассматриваются как максимальные и/или минимальные величины, за пределы которых не должны выходить биологические, химические или физические параметры, которые



измеряются и контролируются в ККТ. При помощи критических пределов определяются условия протекания процесса, недопустимые с точки зрения безопасности продукции, которые нельзя переходить. В том случае, если критический предел перейден, необходимо проводить корректирующие действия.

В соответствии с системой НАССР при производстве продукции общественного питания с точки зрения источников возникновения все риски подразделяются на три типа: биологические, химические и физические.

Физические опасности – наиболее общий тип опасности, который может проявляться в продукции общественного питания и характеризуется присутствием инородных материалов. Физическая опасность в конечном продукте может возникать из нескольких источников, таких как загрязненное сырье, несоответствующие вспомогательные приспособления и оборудования, производственная среда, производственный персонал при несоблюдении им правил личной гигиены. Вероятность возникновения физической опасности существует практически на каждом этапе производства продукции общественного питания при несоответствующем проведении технологических процессов.

Химические опасности могут стать причиной пищевых заболеваний вследствие попадания в продукцию общественного питания с сырьем (пестициды, ветеринарные препараты, удобрения, тяжелые металлы, радионуклиды, диоксины, нитриты, нитраты, различные примеси), в процессе технологической обработки (пищевые добавки - консерванты, усилители вкуса и аромата, красители), из оборудования (смазочные материалы, красители), при санитарной обработке (очистители, дезинфицирующие, моющие средства), а также при хранении, транспортировании, реализации и организации потребления.

Вероятность возникновения физических и химических опасностей на предприятиях общественного питания может быть сведена к минимуму при осуществлении предварительной программы НАССР, обеспечивающей, с одной стороны, получение сырья и полуфабрикатов у проверенных поставщиков, которые подтверждают качество своих продуктов соответствующими документами, и, с другой стороны, гарантирующей выполнение работниками предприятия правил гигиены и правил ведения технологического процесса.

Биологические опасности относятся к наиболее серьезному виду загрязнений продукции общественного питания и требуют особого внимания при разработке системы НАССР. В общем случае для ККТ при биологических рисках контрольными параметрами при производстве продукции общественного питания являются температура и время приготовления, хранения в горячем виде, охлаждения и повторного разогрева. Для каждой ККТ должны определяться критические пределы, т. е. время обработки или хранения, температура, pH другие параметры, соблюдение которых необходимо для гарантии безопасного производства. Установленные критические пределы должны быть



измеримыми. Иногда критический предел - это сочетание двух параметров, например, времени и температуры, иногда - это предельное значение одного параметра (минимальное или максимальное). Критические пределы следует включать во все рецептуры и производственные схемы, таким образом интегрируя систему HACCP в производственный процесс.

При определении ККТ и критических пределов в обязательном порядке следует учитывать особенности традиционных способов технологической обработки при производстве кулинарных изделий и продукции общественного питания. Например, при производстве некоторых блюд из овощей, круп, макаронных изделий с использованием такого технологического процесса как варка, этот процесс не является ККТ, а температура и продолжительность варки не должны рассматриваться как критические пределы по нескольким причинам.

Во-первых, при нормальном атмосферном давлении температура кипения воды в основных кулинарных системах составляет приблизительно 98-100 °С. Поэтому сам процесс кипения, который поддерживается в процессе варки, свидетельствует о температурах, близких к 100.

Во-вторых, в процессе тепловой обработки таких продуктов, как овощи, крупы, макаронные изделия в жидкой среде происходит размягчение тканей этих продуктов и изменение консистенции. Процесс размягчения тканей происходит во времени и требует определенной длительности обработки при конкретной температуре, в данном случае, при температуре 98-100 °С. Как показал анализ, для достижения биологической безопасности продукции общественного питания вполне достаточно сроков, необходимых для размягчения вышеназванных продуктов. Биологическая безопасность обеспечивается путем нагревания продуктов в течении этих сроков при высоких температурах, вызывающих гибель патогенных микроорганизмов. Размягчение продуктов в процессе варки является главным органолептическим критерием, позволяющим определить окончание технологического процесса варки. Размягчение продукта, как следствие, свидетельствует о необходимой длительности процесса и достижении биологической безопасности продукции.

При варке изделий из мяса, рыбы, птицы, доведение до состояния кулинарной готовности которых сложно проконтролировать по изменению консистенции, продолжительность варки должна строго контролироваться.

При жарке, запекании и выпечке кулинарных изделий и продукции общественного питания эти процессы должны рассматриваться как ККТ, а для температуры и продолжительности обработки должны быть установлены критические пределы. Необходимость выделения этих параметров как контролируемых обусловлена спецификой выполнения операций. Так, при завышенных температурах обработки внешние признаки (наличие образовавшейся корочки) могут



свидетельствовать о том, что продукт подвергся тепловому воздействию в достаточной для биологической безопасности и кулинарной готовности степени. Однако часто при таких условиях внутренние слои изделия не достигают требуемой температуры и состояния кулинарной готовности. Ведение технологического процесса жарки и запекания для крупных изделий должно осуществляться при более низких температурах и в течение более длительного периода, что позволяет изделиям до момента образования корочки достичь внутри изделия требуемых для биологической безопасности и кулинарной готовности температур.

Для обеспечения отсутствия рисков биологического характера при производстве продукции общественного питания большое значение имеет создание необходимых условий при хранении сырья и полуфабрикатов на стадии производства, а также при хранении готовых изделий после окончания технологического процесса.

Например, при приготовлении салатов в большом количестве расходуются разнообразные продукты (огурцы, томаты, зеленый горошек, маслины, яйца, мясопродукты, зелень и т.п.), которые должны храниться на рабочем месте повара в течение определенного времени как в целом, так и в нарезанном виде при соответствующем температурном режиме (4-8° С), препятствующем возникновению рисков биологического характера. И для бутербродов, и для салатов стадия хранения готовых изделий перед отпуском потребителю будет являться ККТ. Так как данные блюда готовы к употреблению и не подлежат дальнейшей термической обработке, необходимо четко контролировать температурный режим и продолжительность их хранения.

Таким образом, при разработке системы НАССР для предприятий общественного питания на этапе определения ККТ и установления критических пределов следует учитывать особенности традиционных способов технологической обработки пищевых продуктов, а также технологические свойства сырья и полуфабрикатов.

Литература:

1. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР: монография / В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Хангажеева, Ю.С. Сазонов. - М.: МГУПП, 2004. - 461 с.
2. Системы управления качеством и безопасностью продукции на основе анализа рисков и критических контрольных точек: рекомендации по построению и применению / В. Н. Корешков [и др.]. - Минск: Консорциум Наука Экономика Право, 2006. - 173 с.
3. Эффективное внедрение НАССР: Учимся на опыте других / Т. Мейес, С. Мортимор; пер. с англ. В. Широкова. – СПб: Профессия, 2005. - 288 с.



**TO THE QUESTION OF PUBLIC CATERING PRODUCTION
 SAFETY ON THE BASIS OF HACCP SYSTEM**

Abramovich N.V.

Establishment of education «Mogilev State University of food technologies»,
 Republic of Belarus

Summary

The paper discusses approaches for indentifying critical control points and establishing critical limits for biological hazard prevention in public catering production. HACCP system has been used for determining above mentioned parameters.

**დიოქსინის საშიშროება და მასზე პროდუქტებისა და
 საზოგადოების დაცვის თანამედროვე სისტემები**

არაბიძე თ., მახათაძე ნ.,* ხუციძე ც.**

სსიპ სურსათის ეროვნული სააგენტოს იმერეთის რეგიონალური
 სამმართველო,

*სსიპ საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ქუთაისის
 ზონალური დიაგნოსტიკური ლაბორატორია

** აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

არასწორად წარმართული ეკონომიკურ-ტექნიკური პროგრესი, საწარმოო და სამედიცინო ნარჩენები, ტექპარკების მასიური ხანძრები იწვევს ეკოლოგიური გარემოს დაბინძურებას, რასაც შეუქცევად სავალალო შედეგებად მიყვავართ. მანვე ნივთიერებები ჰაერიდან, წყლიდან და ნიადაგიდან საკვების გზით ხვდება ადამიანის ორგანიზმში, რასაც მოყვება ტოქსინების კუმულაცია და აქედან გამომდინარე, ონკოლოგიური, იმპოტენციური, ნერვოლოგიური და სხვა სახის დაავადებები.

პირველი ცნობები დიოქსინის მაღალტოქსიკურობაზე გაჩნდა გასული საუკუნის 30-იან წლებში. ეს ნივთიერება წარმოადგენს მრავალი ქიმიური რეაქციის თანამდევ არასასურველ პროდუქტს, რომელიც მიმდინარეობს მაღალტემპერატურაზე ქლორის თანაობისას. ბიოსფეროში დიოქსინის ემისის ძირითადი მიზეზია უპირველეს ყოვლისა ქლორირების მაღალტემპერატურული ტექნოლოგიები და ქლორორგანული ნაერთების გადამუშავება, საწარმოო და სამედიცინო ნარჩენების წვა, ტექნიკური ზეთების, ჰერბიციდების და დეფოლიანტების წარმოება, საყოფაცხოვრებო ნაგვის წვა, ცელულოზა-ქაღალდის



წარმოება და სხვ. ასევე, ტექნიკური ავარიები, რასაც თან ახლავს გარემოში დიდი ან მცირე ოდენობით დიოქსინების გასროლა, არც თუ ისე იშვიათად გვევლინება გარემოს ძირითად დამაბინძურებელ ფაქტორად. ამას ემატება ტყის მასივების წვა, ვულკანური ამოფრქვევები, ავტომობილთა გამონაბოლქვი, სიგარეტის კვამლი ...

დიოქსინები – ტრივიალური სახელწოდებაა. მათ ოჯახში შედის ასობით ქლორორგანული, ბრომორგანული და შერეული ქლორობრომორგანული ციკლური ეთერები, რომელთაგან 17 მეტად ტოქსიკურია. ისინი წარმოადგენენ კუმულაციურ შხამს და მიეკუთვნებიან საშიში ქსენობიოტიკების რიცხვს.

დიოქსინები უფერო, უსუნო კრისტალებია ხილული ან თვალისათვის უხილავი ფორმით. წყალში არ იხსნებიან. იშლებიან მხოლოდ 900 გრად. C ტემპერატურის ზევით. გარემოში ნახევარდაშლის პერიოდი აჭარბებს 10 წელიწადს. ბუნებაში, პრაქტიკულად, ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ზემოქმედებით არ იცვლებიან. ლაბორატორიულ პირობებში ნეიტრალიზდება დექლორირების მეთოდით, მაგ. ნატრიუმის ნაფტალიატით. ისინი ფლობენ მძლავრ მუტაგენურ, იმუნოდეპრესანტულ, კანცეროგენულ და ემბრიოტოქსიკური ზემოქმედების უნარს, ძნელად იხლიჩებიან და გროვდებიან როგორც ადამიანის ორგანიზმში, ასევე პლანეტის ბიოსფეროში, ჰაერში, წყალში, საკვებში. ადამიანისთვის ლეტალური დოზაა 10-6 გ/კგ ცოცხალ მასაზე, რაც გაცილებით ნაკლებია სხვა მომწამვლელი ნივთიერებების დოზასთან შედარებით. დიოქსინების მაღალტოქსიკურობის მიზეზია მათი უნარი, ზუსტად ჩაეკერონ ცოცხალი ორგანიზმის რეცეპტორებში და დააქვეითონ ან მთლიანად შეცვალონ მისი სასიცოცხლო ფუნქცია. აქვეითებენ რა იმუნიტეტს, უხეშად ერევიან უჯრედების სპეციალიზაციისა და გაყოფის პროცესში, აპროვოცირებენ ონკოლოგიური დაავადებების განვითარებას; ერთვებიან რეპროდუქციულ ფუნქციაში და მკვეთრად ანელებენ სქესობრივ მომწიფებას უნაყოფობის განვითარებით; ამსხვრევენ ინმუნიტეტს ე.წ. „ქიმიური შიდსის“ მდგომარეობამდე მიყვანით; იწვევენ სიმახინჯეს და ბავშვთა განვითარების პრობლემებს. აქვთ არა მარტო დაუყოვნებლივ ზემოქმედების, არამედ კუმულაციურ-ტოქსიკური ეფექტიც.

ადამიანის ორგანიზმში დიოქსინები აღწევენ რამოდენიმე გზით: 90% - წყლითა და საკვებით საჭმლის მომნელებელი ორგანოებიდან, 10% - ჰაერიდან და მტვერისაგან სასუნთქი გზებითა და კანით. ეს ნივთიერებები ცირკულირდებიან სისხლში, გროვდებიან ცხიმოვან ქსოვილსა და ყოველგვარი უჯრედის ლიპიდებში. ორგანიზმიდან გამოდევნის პერიოდი 7-დან 30 წლამდეა.

ბუნებაში დიოქსინები სწრაფად შეიწოვება მცენარეებისა და ნიადაგის მიერ. ამ გზით ხვდებიან ადამიანისა და ცხოველის საკვებში.

განვითარებული ქვეყნები აწარმოებენ სისტემატიურ კონტროლს კვების



პროდუქტებში დიოქსინის ოდენობის განსაზღვრაზე, სადაც პრობლემის გამოსაგლენად ჩამოყალიბებულია რისკის მართვის ეფექტური სისტემები, ნორმატიული დოკუმენტები, ძვირადღირებული კვლევის საშუალებები და საზოგადოებრივი მთლიანობის მგრძობელობის მაღალი დონე საშიში სასურსათო პროდუქტის მიმართ.

1998 წლის მარტში გერმანიაში რეალიზებულ რქეში აღმოაჩინეს დიოქსინის მაღალი დონე, რაც გამოწვეული იყო ბრაზილიიდან შემოტანილი ციტრუსის პულპის გრანულების შერევით ცხოველის საკვებში.

2006 წელს ცხოველის საკვების დაბინძურების მიზეზი ზეთი აღმოჩნდა, რომელიც ერთ-ერთ ინგრედიენტს წარმოადგენდა.

ცოტა ხნის წინ გერმანიაში წარმოშობილი დიოქსინის სკანდალის დაწყებამდე ჩრდილოეთ „რეინ-ბესტვალის“ ფედერალურ ტერიტორიაზე აღმოაჩინეს და რეალიზაციიდან ამოიღეს საქონლის ხორცის პარტია დიოქსინის გადაჭარბებული ოდენობით - დაბინძურებული აღმოჩნდა თავისუფალი საძოვარი.

ადამიანებზე დიოქსინის ზემოქმედების უდიდესი ნაწილი გამოწვეულია ხორცისა და რძის პრიდუქტებისაგან. აქედან გამომდინარე, გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება წარმოების პროცესში ახალი მიდგომების დანერგვას.

არსებითი, გლობალური მნიშვნელობის მქონე ორიენტირი მომხმარებლისთვის, სასურსათო პროდუქციის მწარმოებელთათვის, მემცენარეობისა და მეცხოველეობის ნედლეულის გადამამუშავებელთათვის, სურსათის მაკონტროლებელი სახელმწიფო სააგენტოებისა და სურსათით საერთაშორისო ვაჭრობისათვის გახდა სასურსათო კოდექსი ანუ „კოდექს ალიმენტარიუს“. მისი გავლენის სფერო ყველა კონტინენტს მოიცავს. კოდექს ალიმენტარიუსის სისტემა ყველა ქვეყნას აძლევს საუკეთესო საშუალებას, შეუერთდეს საერთაშორისო საზოგადოებას სასურსათო სტანდარტების ფორმულირების, ჰარმონიზებისა და მათი გლობალური გავრცელების უზრუნველყოფაში, ისეთი სტანდარტების განსაზღვრაში, რომლითაც ისარგებლებენ უვნებელი პროდუქციის წარმოებისას. ეს სტანდარტები და რეკომენდაციები ძირითად სახელმძღვანელო დოკუმენტებად განისაზღვრა საერთაშორისო ვაჭრობაში. ამ კომისიის მიერ დღეისათვის შემუშავებულია 300-ზე მეტი სტანდარტი. საქართველო წარმოდგენს კოდექს ალიმენტარიუსის კომისიის წევრ ქვეყანას. დღეისათვის ქართულ ენაზე თარგმნილი და რეგისტრირებულია 245-ზე მეტი სტანდარტი.

ცხოველური წარმოშობის სურსათის უვნებლობა დამოკიდებულია პირუტყვის საკვების უვნებლობაზე. აქ დიდი ყურადღება ექცევა პირუტყვის საკვების მწაეომებლთა პასუხისმგებლობების განსაზღვრას და კომპლექსური დაცვის ზომებს. ახლა, როცა დიოქსინის წარმოშობი მიზეზები და შედეგები თანდათან გარკვეული ხდება, პირუტყვის საკვების წარმოების ინდუსტრია



დაექვემდებარა ისეთივე მკაცრ მოთხოვნებსა და კონტროლს, როგორსაც სურსათის წარმოების სექტორი. განხორციელდა პირუტყვის საკვების სფეროში სწრაფი განგაშის სისტემის ინტეგრირება სურსათის სწრაფი განგაშის სისტემასთან.

აღნიშნული საფრთხეების თავიდან ასაცილებლად ევროკავშირის მიერ შექმნილია დამატებითი სამსახურები INFOSAN – (სურსათის უვნებლობის საერთაშორისო ქსელი); EFSA – (ევროპის სასურსათო უვნებლობის წარმომადგენლობა), რომლის ძირითადი ფუნქციაა სურსათისა და ცხოველის საკვების უვნებლობის სფეროში ევროკავშირის კანონმდებლობისა და პოლიტიკის სამეცნიერო რეკომენდაციებითა და სამეცნიერო-ტექნიკური დახმარებით უზრუნველყოფა; RASFF - (სწრაფი განგაშის სისტემის კავშირები), რომელშიც საქართველო 2008 წლის 3 დეკემბრიდან ჩართულია მესამე ქვეყნის სტატუსით.

მსგავსი მასშტაბის პრობლემების მოგვარებაში ჩართულია მსოფლიო სამთავრობო-საერთაშორისო კომისიები, რეგიონალური საკოორდინაციო კომიტეტები.

მოხდა წვერი ქვეყნების კანონმდებლობათა ჰარმონიზება, სურსათის უვნებლობის სფეროს ახალი ინსტიტუციონალური მოწყობა, ევროკავშირში წარმოებული, იმპორტირებული თუ ექსპორტირებული სურსათისთვის თანაბარი მოთხოვნების დაწესება. შემოღებულ იქნა სურსათის უვნებლობის მართვის სისტემის სტანდარტი ISO 22000:2005, რომლის დანერგვა შესაძლებელია როგორც დამოუკიდებლად, ასევე სხვა მართვის სისტემებთან ინტეგრირებით, როგორცაა ISO 9001:2008. ის მოიცავს საფრთხის ანალიზისა და კრიტიკული საკონტროლო წერტილების სისტემის პრინციპებსა და კოდებს აღიმენტარიუსის კომისის მიერ შემუშავებული ნორმების განხორციელების ეტაპებს.

საქართველო სრულად ითვალისწინებს ევროკავშირის მოთხოვნებს, რაც განპირობებულია შემდეგი ფაქტორებით: სტრატეგიული პარტნიორის მოპოვება, ქართული პროდუქციისათვის მნიშვნელოვანი საექსპორტო ბაზის გახსნა, შეღავათიანი სავაჭრო რეჟიმი, თავისუფალი სავაჭრო ხელშეკრულების გაფორმების შესაძლებლობა. ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შემცველი პროდუქტის აღმოჩენის შემთხვევაში ჩაერთვება სწრაფი განგაშის სისტემა – ყველა ქვეყანას ეგზავნება შეტყობინება, რომ რომელიმე კონკრეტული ქვეყნიდან ექსპორტირებულია ან განხორციელდა იმპორტი. პარალელურად ამუშავდება მიკვლევადობის სისტემები, რომელიც საქართველოს სურსათის უვნებლობის კანონის შესაბამისად დღეს უკვე ინერგება სურსათის/ცხოველის საკვების წარმოების ყველა ეტაპზე და ხდება რეალიზაციიდან პროდუქციის მოხსნა.

სურსათის უვნებლობის მართვის სისტემაში პრიორიტეტი არა საბო-



ლო პროდუქტის ხარისხის კონტროლია, არამედ მთლიანი პროცესის მართვა. ესაა პროცესზე ორიენტირებული მიდგომა, რომელიც უზრუნველყოფს უვნებელი სურსათის მიწოდებას მომხმარებლისათვის. ის დაფუძნებულია წარმოების სანიმუშო პრაქტიკაზე, რომელიც მოიცავს ჰიგიენის ზოგად კოდექსს, სტანდარტულ სამუშაო ინსტრუქციებს, რომლებიც კონკრეტული მიზნითაა შექმნილი. ერთ-ერთი ასეთია მიკვლევადობა. ესაა შესაძლებლობა, დავადგინოთ სურსათში გამოყენებული ინგრედიენტების შესახებ ინფორმაცია სურსათის წარმოების ყველა ეტაპზე მწარმოებელი-მიმწოდებელი-მომხმარებელი („ფერმიდან სუფრამდე“) და პირიქით. მოთხოვნის შემთხვევაში ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს კომპეტენტური ორგანოებისთვის.

ასევე მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება საზოგადოების ჩართულობას და თანამონაწილეობას მთელ ამ პროცესში, რაც მოიცავს ნებისმიერი პროდუქტის წარმოებისას გარემოს ეკოლოგიური უსაფრთხოების დაცვას, კვების პროდუქტების წარმოების თუ მოხმარების პროცესში ყველა იმ რეგლამენტისა და რეგულაციის ყურადღებას, რაც შემუშავებული და მოწოდებულია კომპეტენტური ორგანოების მიერ, მომხმარებელთა უფლებებში გარკვევას და ყოველდღიურ ცხოვრებაში ამ უფლებების გამოყენებას.

ლიტერატურა:

1. რუსუდან კვარაცხელია- გლობალიზაცია და ინოვაციური მენეჯმენტი. „საქართველოს ეკონომიკა“, 2010 (8).
2. ქეთევან ლაფერაშვილი – „სურსათის უვნებლობა-მეცნიერული საფუძვლები, თანამედროვე პრინციპები და სამართლებრივი რეგულირების ზოგადი დებულებები“. ბიულეტენი №110.
3. Всемирная организация здравоохранения – информационный Бюллетен , №225. Май,2010г. Диоксе
4. Владимир Фрадкин – „Неистревимый диоксин: яйца, свинина, что дальше?“ Наука и техника , 21.01.2011.

DANGER OF DIOKSINE AND MODERN SYSTEMS OF DEFEND SOCIETY FROM THE HARMFUL PRODUCTS

Arabidze T., Makhatadze N.,* Khutsidze Ts.**

Legal Entity - Regional office of the National Food Agency of Imereti

* Subject of the Public Ministry of Agriculture zonal diagnostic laboratory of Kutaisi

**Akaki Tsereteli State University

Summary

Wrong pagan economic - technical progress, industrial and medical waste, massive fires in the forest - Parks cause ecological pollution of environment, which is an irreversible lead to disastrous results. Harmful substances from the air, water and soil from with the food gets in the human body, which is followed by kumulatsia toxins and, therefore, oncology, impotentsian, nervologian and other diseases.



ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯГОД КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ НОВЫХ СОРТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ДИЕТИЧЕСКИХ ЖЕЛИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

Артёмов Е., Мясищева Н.

ФГОУ ВПО «Госуниверситет - учебно-научно-производственный комплекс»,
г. Орел, Россия

Использование свежих и замороженных ягод красной смородины новых сортов, обладающих повышенным содержанием биологически активных веществ, а именно пектинов, органических кислот, аскорбиновой кислоты, Р-активных веществ, в технологии желе и мармелада позволяет получить качественный диетический продукт функционального назначения с высокой пищевой ценностью без добавления студнеобразователей.

Перспективной культурой для вовлечения ее в производство высококачественных продуктов питания на основе местного растительного сырья является красная смородина.

Красная смородина известна с XV века, но ее селекция имела эпизодический характер и велась в небольших объемах - отсюда бедность сортимента России. Объемы производства продукции на основе красной смородины сдерживаются малочисленностью сортов, отвечающих современным требованиям [1].

Однако красная смородина все больше и больше привлекает внимание как производителей, так и садоводов-любителей и интерес этот обоснован. По урожайности красная смородина уступает лишь крыжовнику среди наиболее распространенных ягодных культур [5]. Для нее нередки урожаи 30-40 т/га (9-15 кг с куста) [2].

Красная смородина вторая после земляники открывает сезон потребления свежих плодов и ягод. Она благополучно зимует в районах с умеренным климатом и благодаря зимостойкости приобретает большое значение в районах, где выращивание других ягодных культур затруднено из-за суровых климатических условий.

Красная смородина широко употребляется в медицине многих стран. Плоды красной смородины и сок из них применяются как жаропонижающее средство при простудных заболеваниях, для улучшения аппетита. Одновременно они активизируют деятельность кишечника и могут быть использованы для лечения запоров. Сок ягод хорошо утоляет жажду, устраняет тошноту, подавляет рвоту. Сок обладает желчегонным, противовоспалительным и кровоостанавливающим действиями. Свежий сок красной смородины способствует выведению из организма мочекислых солей, назначается при язвенной болезни с невысокой кислотностью, при гипертонической болезни и склерозе как успокаивающее средство. В Польше листья



смородины применяются при ревматизме, болезни почек, печени, мочекаменной болезни. Во Франции - как мочегонное и противоревматическое средство. Красная смородина используется также для улучшения обмена веществ при подагре и сахарном диабете. Для этого рекомендуется три столовые ложки ягод красной смородины настаивать четыре часа в стакане кипятка, процедить и принимать по 1/4 стакана четыре раза в день за полчаса до еды.

Ягоды красной смородины и продукты их переработки обладают тонизирующим действием, улучшают аппетит, повышают усвояемость пищи, усиливают перистальтику кишечника.

Эту культуру широко используют в производстве продуктов для детского и диетического питания, для людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями и др. Сок красной смородины используется для укрепления кровеносных капилляров при малокровии, кожных заболеваниях. Ягоды красной смородины содержат защитные вещества, предупреждающие лучевую болезнь.

Согласно литературным данным ягоды красной смородины являются десертным и лечебным продуктом, так как в них содержатся дубильные и красящие вещества - 0,11-0,42%; азотистые вещества, белки - 0,20- 1,5%, соли железа -3-3,5 мг/100 г и фосфора; йода - 16-26 мкг/100г, фолиевая кислота (3-5 мкг%), витамины: А (β-каротин) - 0,2-0,5 мг/100 г, Н (биотин) - 2,5 мкг/100 г, В9 (фолиевая кислота) - 3-5 мкг/100 г. Найдены также витамины В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В6 (пиридоксин), Е (токоферолы), К (филохинон), РР (никотиновая кислота).

Своеобразной особенностью красной смородины является накопление довольно большого количества кумаринов -1,7 - 4,4 мг/100 г, которые способны снижать свертываемость крови, что играет важную роль в профилактике инфарктов. Содержание кумаринов в ягодах красной смородины выше, чем у черной смородины и крыжовника, близкое к таким накопителям этих веществ как инжир, гранат, черемухи магалейская и обыкновенная, вишня песчаная, морошка, черника. Ягоды красной смородины содержат 80-90 % воды, которая отличается высокой степенью чистоты. Она почти стерильна, активизирует секрецию желудочно-кишечного тракта, деятельность почек и кожи, очищает организм и усиливает обмен веществ.

Ее ягодам присущи диетические свойства вследствие преобладания в их составе легкоусвояемых глюкозы и фруктозы практически при полном отсутствии сахарозы. Красная смородина ценится антиоксидантными свойствами, которые обуславливаются наличием в ягодах аскорбиновой кислоты, веществ Р-активной природы, пектинов и способны сдерживать свободно-радикальное окисление в организме человека, предотвращая процесс старения.

Аскорбиновая кислота участвует в окислительно-восстановительных процессах в роли промежуточного катализатора, тормозит развитие атеросклероза путем снижения содержания холестерина, сдерживает образование «бляшек» в



артериях, улучшает обмен веществ в организме.

Витамин Р оказывает положительное влияние на прочность и проницаемость капилляров, обладает «сберегающим» действием в отношении аскорбиновой кислоты, то есть потребность организма удовлетворяется за счет тех ее запасов, которые сохраняются в органах. Р-активные вещества оказывают нормализующее влияние на лимфоток, что связано с их противоотечными свойствами. Они известны, как слабые кардиотонические средства, способные урежать ритм сердечных сокращений и увеличивать их амплитуду, и соединения, влияющие на состав крови.

Ценность пектинов, как биологически активных веществ, определяется их способностью образовывать нерастворимые комплексы с поливалентными металлами (железом, кобальтом, цинком, оловом, хромом, стронцием), радионуклидами, другими токсичными элементами и выводить их из организма человека. Пектиновые вещества благотворно влияют на организм человека: обладают противовоспалительным, антибактериальным, кровоостанавливающим, противосклеротическим действием, повышают устойчивость организма к аллергии, являются природными диоксидантами, препятствуют гнилостным и воспалительным процессам в слизистой оболочке кишечника.

Благодаря ценным биологическим и химическим свойствам пектин является основным компонентом лечебно-профилактического и диетического питания. Свойство пектинов красной смородины давать студень в присутствии сахара и кислоты позволяет рекомендовать ее для использования в пищевых технологиях при производстве высококачественных жележных изделий: конфитюров, джемов, желе, пастилы, мармеладов, муссов, самбуков, которые наряду с ценными потребительскими свойствами, будут характеризоваться высокой пищевой ценностью и способностью выводить из организма человека тяжелые металлы, радионуклиды, снижать уровень холестерина в крови.

Сок красной смородины в настоящее время используется как самостоятельный продукт или в купажах с другими соками в детском питании, производстве напитков и желеобразных продуктов.

Фруктово-ягодное желе представляет собой студнеобразный продукт, получаемый при уваривании пектинсодержащих плодово-ягодных соков с сахаром с добавлением или без добавления желирующих веществ и органических кислот. При содержании в соке не менее 1 % пектина и не менее 1 % титруемых кислот и рН 3,2...3,5 желе готовят без добавления пектина.

Джемы представляют собой желеобразный продукт из ягод, сваренных в сахарном сиропе. В готовом продукте сироп не должен отделяться от плодов.

Конфитюры представляют собой свежие или замороженные ягоды, уваренные с сахаром до желеобразного состояния с добавлением сухого пищевого пектина или его концентрата. Готовый продукт должен иметь содержание сухих веществ не менее



57 %, в том числе сахаров в расчете на инвертный не менее 50%.

Повидло представляет собой продукт, полученный путем уваривания плодово-ягодного пюре с сахаром. Его изготавливают из свежего или сульфитированного пюре. В готовом повидле нормируется содержание сухих веществ (не менее 66%) и сахара (не менее 60%). Титруемая кислотность должна быть в пределах 0,2-1% в расчете на яблочную кислоту. Предельное содержание антисептиков составляет: сернистая кислота - 0,01%, бензойная кислота - 0,07, сорбиновая кислота - 0,05%.

Мармелад представляет собой изделия разнообразной формы и желеобразной структуры. Получают мармелад увариванием протертого фруктово-ягодного пюре или раствора студнеобразующих веществ с сахаром и патокой, с последующим введением в охлажденную массу различных добавок (вкусовые и ароматические вещества, эссенции, витамины, припасы, пищевые красители и кислоты, белок яичный).

Емельяновым А. А., Шалимовой О. А. разработана пищевая добавка из ягод красной смородины, которая может быть использована при разработке продуктов питания, богатых пищевыми волокнами. Пищевая биологически активная добавка из красной смородины представляет собой высушенные при температуре не более 50°C и измельченные до порошкообразного состояния выжимки, полученные после отжима сока из ягод красной смородины. Полученная биологически активная добавка включает питательные вещества, пищевые волокна, органические кислоты, витамины, макро- и микроэлементы, золу и воду при определенном соотношении и может быть использована при разработке продуктов питания функционального назначения.

Продукты переработки ягод красной смородины включены в перечень основных диет при лечебно-профилактическом питании при производстве морсов, киселей, компотов, соков, желейных продуктов и др. Так среднесуточный набор продуктов для взрослых, находящихся на санаторном лечении содержит в граммах на одного человека: свежих ягод до 250; соков, компотов фруктово-ягодных – 250; джема, мармелада, желе – 20.

Круглогодичное производство пищевых продуктов на основе ягод красной смородины затруднено вследствие их сезонности. Использование замораживания как эффективного способа консервирования, позволяет максимально сохранить витаминные свойства сырья, обеспечить функционирование перерабатывающих предприятий в течение всего года и расширить ассортимент плодово-ягодной продукции.

Замораживание блокирует ряд окислительно-восстановительных процессов, убивает патогенную микрофлору, снижает активность свободной воды, находящейся в продуктах, что позволяет с большей эффективностью, чем при тепловом консервировании, сохранить органолептические свойства, биологически активные вещества и компоненты, обуславливающие пищевую и энергетическую ценность. При быстром замораживании важнейшие показатели пищевой ценности свежих плодов,



ягод и овощей остаются без заметных изменений даже при длительном хранении. При размораживании же клеточный сок хорошо поглощается межклеточными коллоидами, что говорит о высокой обратимости процесса.

Однако не все сорта красной смородины пригодны для получения продуктов со студнеобразной структурой и с высокой пищевой ценностью.

В последние годы благодаря целенаправленной работе Всероссийского НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) (г. Орел) сортимент красной смородины неизменно пополняется посредством выведения и распространения конкурентоспособных высокоадаптивных сортов со стабильной продуктивностью, высокими товарными и потребительскими качествами ягод. Ведется селекция на морозо- и зимостойкость, иммунитет и высокую устойчивость к болезням и вредителям, слаборослость и компактность габитуса, высокую самоплодность, улучшенный биохимический состав, вкусовые качества плодов и пригодность к различным видам переработки [3].

Новые сорта красной смородины селекции ВНИИСПК (Ася, Баяна, Валентиновка, Вика, Дана, Дар Орла, Мармеладница, Нива, Орловская звезда, Орловчанка, Подарок лета и др.), перспективные для возделывания в Центрально-Черноземном регионе (ЦЧР) России, содержат в своем составе повышенные количества аскорбиновой кислоты, Р-активных и пектиновых веществ и представляют особый интерес для производства функциональных продуктов со студнеобразной структурой.

Установлено, что в свежих ягодах красной смородины новых помологических сортов массовая доля растворимых сухих веществ варьировала от 9,0% (сорт Валентиновка) до 13,2% (Дар Орла), органических кислот – от 1,76% (Вика) до 2,95% (Подарок лета), сахаров – от 6,68 (Валентиновка) до 10,75 (Дар Орла), пектинов – от 7,4%(Красная Вискне) до 11,1 (Орловчанка), значение сахарокислотного коэффициента – от 2,6 (Подарок лета) до 4,8 (Вика). Содержание аскорбиновой кислоты по сортам находилось в пределах от 29 мг/100г (Подарок лета) до 74,8 мг/100г (Мармеладница), Р-активных веществ – от 215,5 мг/100г (Баяна) до 1069,5 мг/100г (Красная Вискне). В ягодах красной смородины сортов Баяна, Дана, Мармеладница, Нива, Орловская звезда, Орловчанка отсутствует сахароза, что обуславливает их диетическую ценность. Сорта Ася, Красная Вискне, Нива, Орловчанка являлись поливитаминными, так как содержали витамины С и Р в повышенном количестве. Следовательно, их можно рекомендовать для употребления как в свежем виде, так и для использования в переработке, в любительском и промышленном садоводстве. Высокие значения пектиновых веществ отмечены у всех изучаемых сортов, однако выделились сорта Мармеладница, Орловская звезда, Орловчанка и Подарок лета, что обуславливает их выгодность для жележного производства.



Экспериментальные данные по низкотемпературному замораживанию и хранению ягод красной смородины выявили среднесортное накопление таких компонентов химического состава, как растворимые сухие вещества, органические кислоты на 2%. Наблюдается значительная концентрация Р-активных веществ в течение 9 месяцев хранения в среднем по сортам на 30%. Несмотря на уменьшение содержания, сахаров (в среднем на 3%), витамина С (в среднем на 38%) и пектинов (в среднем на 16%) в исследуемых сортах, следует отметить, что снижение их количеств было незначительным и существенно не отразилось на качестве ягод. Выделены лучшие по сохраняемости питательных веществ сорта: Баяна, Вика, Красная Виксне, Мармеладница, Нива, Орловская звезда, Орловчанка, Подарок лета. Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод, что замораживание ягод красной смородины позволяет максимально сохранить в них исходные вещества, в том числе и биологически активные, обладающие антиоксидантной природой, что обуславливает их значимость в питании.

Были получены образцы непастеризованного желе из свежих и замороженных ягод после шести месяцев их низкотемпературного хранения, сваренные по классической технологии без добавления пектина и органических кислот. Установлено, что органолептические свойства готового продукта зависят от сортовых особенностей ягод и существенно не меняются после воздействия на них низких температур и последующего хранения (рисунок 1).

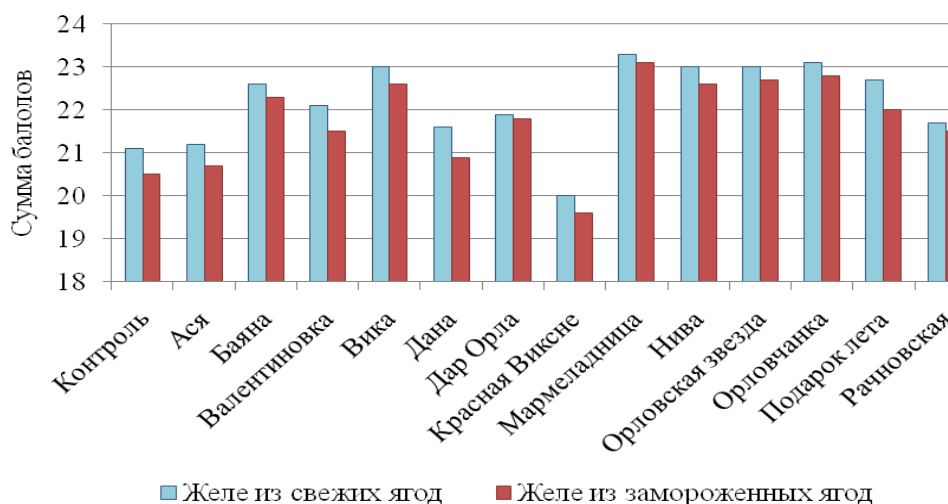


Рисунок 1 – Органолептическая оценка качества желе

Наилучшие органолептические характеристики имели сортообразцы (сумма баллов 22,0 и выше): Мармеладница, Орловчанка, Орловская звезда, Баяна, Вика, Нива, Подарок лета.

Высокое качество ягод красной смородины новых сортов позволило



предложить способы варки непастеризованного желе и фруктово-ягодного пластового мармелада без добавления структурообразователей с уменьшенным содержанием сахара и полной его заменой сахарозаменителями (сорбитом и фруктозой) в различных соотношениях, учитывая их степень сладости по отношению к сахарозе, при этом количество сока и пюре оставляли постоянным в соответствии с традиционными рецептурами продуктов. На основании многочисленных экспериментальных исследований, включая оценку органолептических и структурно-механических свойств, были рекомендованы три оптимальных рецептурных варианта для желе и один - для мармелада с полной заменой сахара с соотношением сорбита и фруктозы для желе: 1 : 1; 0,75 : 1; 0,6 : 1; для мармелада - 1 : 1, а также технология мармелада с уменьшенным содержанием сахара с пропорциями пюре : сахар – 1 : 0,7.

По содержанию аскорбиновой кислоты и Р-активных веществ железные продукты превышали контрольные образцы, при этом употребление 100г диетических желе и мармелада в сутки может удовлетворить суточную потребность взрослого человека в витамине С на 75,5% и превысить ее по количеству витамина Р. Опытные варианты желе и мармелада не уступали контрольным по количеству пектинов, которое превосходило рекомендуемую суточную норму потребления (2 г). Это позволяет позиционировать их как функциональные продукты (Таблица 1).

Таблица 1 – Пищевая ценность железных продуктов

Сорт	РСВ, %/ * Влажность, %, $\bar{x} \pm S$	Органические кислоты, %, $\bar{x} \pm S$	Аскорбиновая кислота, мг/100 г, $\bar{x} \pm S$	Витамин Р, мг/100 г, $\bar{x} \pm S$	Пектиновые вещества, %, $\bar{x} \pm S$	Энергоценность, ккал
Желе						
Контроль	68,0±1,3	1,94±0,09	34,3±1,1	65,3±3,1	2,1±0,009	262,8
С сахарозаменителями	68,0±0,9	2,30±0,07	45,3±0,9	77,9±3,3	2,1±0,007	240,1
Мармелад						
Контроль	29,0±0,9	2,37±0,09	15,8±0,5	65,0±2,9	2,1± 0,007	288,8
С сахаром	29,0±1,1	2,76±0,07	17,6±0,7	71,9±3,1	2,2±0,007	242,7
С сахарозаменителями	29,0±1,3	2,48±0,11	18,5± 0,9	70,9±3,3	2,2± 0,007	265,5

Примечание: * - для мармелада нормируемым показателем качества является влажность



Выявлено, что использование ягод красной смородины новых сортов в технологии желе и мармелада позволяет уменьшить количество вносимого в рецептурную смесь сахара, как одного из компонентов получения студня, а также полностью заменить его сахарозаменителями без ухудшения консистенции изделия и получать продукты с повышенным содержанием биологически активных веществ. При этом снижение энергетической ценности в желе достигает 10 (%), в мармеладе – 16 (%), что придает им диетическую направленность.

Разработанные рецептуры и технологии производства легли в основу проектов технической документации на желе красносмородиновое (ТУ 9163-244-02069036-2008, ТИ ТУ 9163-244-02069036), мармелад красносмородиновый пластовый (ТУ 9128-245-02069036-2008, ТИ ТУ 9128-245-02069036). Новизна технического решения подтверждена патентом РФ №№ 2315486 «Желе ягодное» от 27.01.2008 г.

В связи с этим ягоды красной смородины, в том числе новых сортов селекции ВНИИСПК, можно рекомендовать в качестве ценного сырья для круглогодичного производства диетических продуктов функционального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баянова, Л. В. Результаты селекционной работы по красной смородине [Текст] / Л. В. Баянова / Селекция и сорторазведение садовых культур. - Орел, 1995. – С. 198-209.
2. Ильин, В. С. Смородина на Урале [Текст] / В. С. Ильин. – Челябинск : Южно-Уральское кн. изд-во, 1995. - 88 с.
3. Лучшие сорта плодовых и ягодных культур Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур [Текст] : справ. издание / Е. Н. Седов, О. Д. Голяева, Е. Н. Джигадло [и др.] ; под ред Е. Н. Седова. – Орел : Изд-во ВНИИСПК, 2005. – 124 с.
4. Макаркина, М. А. Биохимическая оценка сортов и гибридов красной смородины в связи с их использованием в селекции и производстве [Текст] : дис. ... канд. с. –х. наук : 06.01.05 / Макаркина Маргарита Алексеевна. – Брянск, 2000. – 195 с.
5. Манаенкова, Н. И. Биологическая и биохимическая характеристика сортов красной смородины [Текст] / Н. И. Манаенкова, Т. С. Звягина // Совершенствование сортимента и агротехнических приемов в садоводстве. - Мичуринск, 1978. - Вып. 27. - С. 53-57.
6. Мяснищева Н. В. Товароведно-технологическая оценка новых помологических сортов красной смородины и жележных продуктов на их основе [Текст] : дис. ...канд. техн. наук: 05.18.15 / Н. В. Мяснищева. – Москва, 2009. – 193 с.

PROSPECTS OF RED CURRANT BERRIES NEW VARIETIES IN TECHNOLOGIES DIETARY GELLED-CULTURAL PRODUCTS

Artyomova E., Miasishcheva N.

FSEI "State University - teaching, research and production complex " Orel, Russia

Summary

Use of the fresh and frozen berries of a red currant of the new grades possessing the raised maintenance of biologically active substances, namely pectins, organic acids, ascorbic acid, R-active substances, in technology of jelly and fruit candy allows to receive a qualitative dietary product of a functional purpose with high food value without addition jelly substances.



КУКУРУЗНАЯ МУКА В ТЕХНОЛОГИИ ЗАВАРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Артёмов Е., Ушакова С.

ФГОУ ВПО «Госуниверситет - учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел, Россия

Рассмотрена возможность применения кукурузной муки в технологии заварного полуфабриката. Исследовано качество заварного полуфабриката с кукурузной мукой. Установлено, что замена пшеничной муки на кукурузную до 50 %, не меняя технологии, позволяет получить заварной полуфабрикат высокого качества.

Среди пищевых продуктов мучные кондитерские изделия занимают значительное место в пищевом рационе человека. Они представляют собой большую группу разнообразных, преимущественно сдобных изделий с высоким содержанием сахара и жира, соответственно с повышенной или средней энергетической ценностью.

Основным компонентом мучных кондитерских изделий являются различные виды муки, отличающиеся по происхождению и сортам.

Кукурузная мука, наряду с пшеничной, достаточно широко используется в технологии мучных изделий, но значительно реже в кондитерских. Кукурузная сеяная мука тонкого помола на ощупь и по виду напоминает пшеничную, используется как составная часть бисквитной муки, частично заменяя пшеничную.

Кукурузная мука была с давних пор известна и любима в тех странах, где кукуруза росла в больших количествах. Она использовалась, как для выпечки лепешек, так и для приготовления различных блюд. При этом кукурузная мука обладает полезными свойствами, которых нет у других видов муки. Она представляет собой ценный диетический продукт, обладающий высокими питательными и лечебными свойствами.

Кукурузная мука, в отличие от пшеничной, содержит большое количество сахара, витамины В1, В2 и РР, соли калия, кальция, магния, железа, фосфора, также каротина, крахмала и очень важные для организма аминокислоты и другими органические вещества. Также она чрезвычайно богата клетчаткой, что позволяет использовать ее для детского питания.

В первую очередь, кукурузная мука известна своими выводящими свойствами: она способствует выведению различных вредных веществ, радионуклидов и токсинов из организма человека. Также, благодаря высокому содержанию полезной природной клетчатки, использование этой муки в повседневной пище способствует очищению желудка и кишечника, а также благотворно влияет на микрофлору желудочно-кишечного тракта любого человека. Эта мука замедляет брожение углеводов. Она способна помочь при легкой диарее.

Кроме того, кукурузная мука является низкокалорийной и может употребляться теми, кто хочет сбросить вес. Она используется в наше время для



приготовления многих диетических блюд.

Специалисты также выяснили, что такой натуральный продукт, как кукурузная мука является низкоаллергенным продуктом, поэтому употреблять его могут абсолютно все: и взрослые с повышенной чувствительностью, и маленькие дети.

Кроме прочего, именно блюда из кукурузной муки понижают уровень холестерина в организме человека, тем самым существенно снижая риск инфарктов или инсультов. А также продукты из кукурузной муки полезны людям, со слабой сердечно-сосудистой системой, и могут послужить профилактикой развития болезней сосудов и сердца.

Кукурузная мука способствует укреплению иммунитета, а также благотворно влияет на обмен веществ и поддержание нормального баланса в организме. Наконец, важная польза кукурузной муки состоит в том, что ее употребление связано с улучшенным состоянием кожи, отличным цветом лица и отличным здоровьем зубов и десен. Диетологи рекомендуют употреблять блюда из кукурузной муки по несколько раз в неделю, для того, чтобы извлечь пользу из многочисленных полезных свойств кукурузной муки.

Были проведены исследования возможности получения заварного полуфабриката на основе смеси пшеничной и кукурузной муки. В качестве контроля была взята традиционная рецептура и технология заварного полуфабриката.

Особенностью заварного полуфабриката является образование внутри выпеченного полуфабриката больших полостей, которые заполняют кремами или начинками.

Технологический процесс получения заварного полуфабриката предусматривает приготовление заварки для теста из смеси масла, соли, воды и муки в процессе перемешивания, в которую после охлаждения добавляют меланж. Затем из полученного теста формируют заготовки с последующей их выпечкой и охлаждением.

Тесто для заварного полуфабриката представляют собой пластично-вязкую структуру. Для его приготовления рекомендуется мука с содержанием 28 -36 % сильной клейковины. Из муки со слабой клейковиной получается полуфабрикат с недостаточным подъемом и без полости внутри. Тесто для заварного полуфабриката должно быть вязким и одновременно содержать большое количество воды, поэтому его готовят путем заваривания муки.

При заваривании крахмал муки, клейстеризуясь, связывает большое количество воды, в результате чего образуется очень вязкая масса. Соотношение в заварке муки и воды 1 : 1 ограничивает процесс клейстеризации крахмала и препятствует образованию липкого клейстера. После добавления меланжа влажность теста увеличивается по сравнению с влажностью заварки, но введение значительного количества белков в составе яиц и присутствие оклейстеризованного крахмала придают тесту достаточную вязкость и позволяют ему не растекаться на кондитерском листе. В процессе выпечки полуфабрикатов влага интенсивно испаряется. Концентрируясь внутри полуфабриката, встречая сопротивление вязкого теста и быстро образующейся корочки на поверхности, она формирует внутреннюю полость с одновременным подъемом полуфабриката.



Заварной полуфабрикат с заменой пшеничной муки кукурузной на 50% характеризуется высокими органолептическими показателями: он имеет правильную форму с небольшими трещинами на поверхности, большой объем и внутри образуется большая полость. Особо следует отметить однотонный насыщенный желтый цвет выпеченного полуфабриката, который хорошо выражен в образцах с кукурузной мукой, и приятен для восприятия.

При замене пшеничной муки на кукурузную на 50 % готовые изделия обладают высокими значениями удельного объема не ниже контрольного. Влажность не отклоняется от нормы и находится в пределах 22 – 24%.

Энергетическая ценность выпеченного заварного полуфабриката в котором пшеничная мука заменена кукурузной на 50 %, полученная расчетным путем, не отличается от данного показателя традиционного заварного полуфабриката. Однако, заварной полуфабрикат с кукурузной мукой содержит большее количество минеральных веществ, таких как натрий, магний, фосфор и железо. Также в его составе больше β -каротина, витаминов группы В. Пищевая ценность заварного полуфабриката представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Пищевая ценность заварного полуфабриката

Показатели	Суточная потребность	Классический заварной полуфабрикат		Заварной полуфабрикат с 50 % кукурузной муки	
		Содержание веществ	Интегральный скор, %	Содержание веществ	Интегральный скор, %
Белки, г/100 г	78	14,88	19,08	14,43	18,50
Жиры, г/100 г	88	28,57	32,46	28,59	32,49
Углеводы, г/100 г	324	32,48	10,02	33,26	10,27
Калорийность, ккал		450		450,4	
Минеральные вещества, мг/100 г					
Натрий	4000,00	341,1	8,53	341,34	8,53
Калий	2500,00	170,2	6,80	145,6	5,82
Кальций	800,00	57	7,12	55,32	6,92
Магний	400,00	18,44	4,61	21,66	5,42
Фосфор	1200,00	163,4	13,62	214,5	17,88
Железо	10,00	4,1	41,00	3,73	37,30
Витамины, мг/100 г					
β -каротин	3,0	0,09	3,00	0,13	4,33
V ₁	1,3	0,14	10,77	0,12	9,23
V ₂	1,5	0,39	26,00	0,4	26,66
PP	15	0,72	4,80	0,69	4,60

Основываясь на данных исследований, можно сделать вывод о том, что замена пшеничной муки на кукурузную до 50 %, не меняя технологии, позволяет получить заварной полуфабрикат высокого качества.



CORN MEAL IN TECHNOLOGY Scalded CONVENIENCE AS A MEANS OF INCREASING OF ITS FOOD VALUE

Artiomova E., Ushakoba S.

FSEI "State University - teaching, research and production complex "
 Orel, Russia

Summary

The possibility of using corn flour in the technology of boiled semi-finished product is considered. The quality of boiled semi-finished product using corn flour has been researched. It was determined that substitution of wheat flour for corn flour in amount to 50% not changing the technology allows to gain a boiled semi-finished product of a high quality.

Use of the fresh and frozen berries of a red currant of the new grades possessing the raised maintenance of biologically active substances, namely pectins, organic acids, ascorbic acid, R-active substances, in technology of jelly and fruit candy allows to receive a qualitative dietary product of a functional purpose with high food value without addition jelly substances.

ფლავონოიდური გლიკოზიდების ცვალებადობა ჩაის და მისი კუპაჟირებით წარმოებულ პროდუქტებში

აფხაზავა დ., ბურჭულაძე ა., ქამადაძე ე. *

აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

*შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ჩაი, ჩაისთან კუპაჟირებულ პროდუქტები, ფლავონოიდური გლიკოზიდები, მწსქ, ცვალებადობა

შესწავლილია სხვადასხვა სახის ჩაის და ჩაისთან კუპაჟირებულ პროდუქტებში ფლავონოიდური გლიკოზიდების ცვალებადობა მწსქ-ის მეთოდით. დადგენილია, რომ კუპაჟირება არ იწვევს მიღებულ პროდუქტში ფლავონოიდური გლიკოზიდების შემცველობის შემცირებას.

ფენოლური ნაერთები, მათ შორის ფლავონოიდური გლიკოზიდები მნიშვნელოვან წილად განსაზღვრავენ ჩაის და სხვა პროდუქტების ბიოლოგიურ აქტიურობას. ჩაის კუპაჟირებამ სხვა პროდუქტებთან არ უნდა გამოიწვიოს ამ ნაერთ-



ბის შემცველობის შემცირება.

სამუშაოს მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა ჩაის სხვადასხვა სახეობაში იმავე ტექნოლოგიური წესით გადამუშავებული ვარდკაჭაჭასა და მიწავაშლას ფოთლის შერევით წარმოებულ კუპაჟირებულ პროდუქტებში ფლავონოიდური გლიკოზიდების შემცველობა.

ჩაის, ვარდკაჭაჭასა და მიწავაშლას ფოთოლი მუშავდებოდა შავი, მწვანე და ოლონგების წარმოების კლასიკური ტექნოლოგიით ცალცალკე და შემდგომ ხდებოდა კუპაჟირება გარკვეული თანაფარდობით.

ზოგიერთი ფლავონოიდური ნაერთის კვლევა ტარდებოდა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით გრადიენტულ ქრომატოგრაფზე -Waters(UV/Visible Detector 2489, Binary HPLC Pump 1525), ქრომატოგრაფიული სვეტი Symmetry C18, დეტექტირება 280 ნმ-ზე. გამსხნელთა სისტემები: 5%-იანი ჭიანჭველმჟავა (A), მეთანოლი (B) (Merck; Aldrich), ხაზობრივი გრადიენტი, გამსხნელის სიჩქარე 1 მლ/წთ-ში, საკვლევი ნიმუშის რაოდენობა 20μl (ხელსაწყო და მასალები შეძენილია გრანტი GNSF ST08/8-513 ფარგლებში).

ცხრილი 1

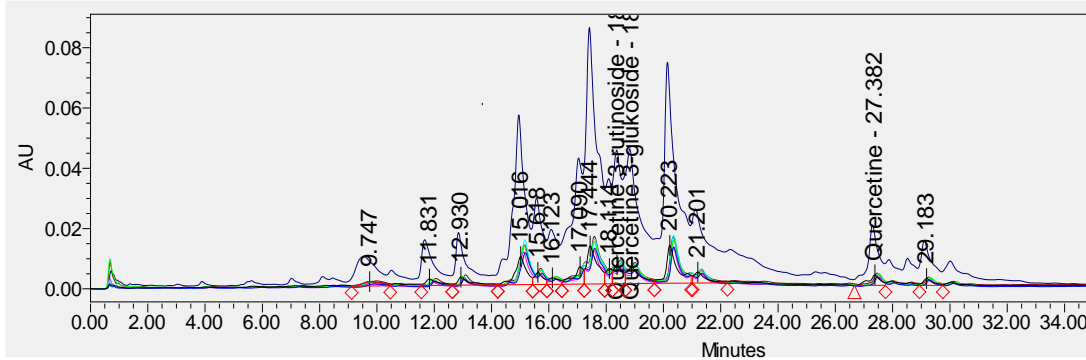
სხვადასხვა სახის ჩაის ფლავონოიდური გლიკოზიდები

	დასახელება	შეკავების დრო	ფართობი	% არ- თობში	სიმაღ- ლე	რაოდენო- ბა	ერთე- ული	პიკის ტიპი
1	მწვანე ჩაი							
5	Quercetine 3-rutinoside	18.524	198422	12.01	6416	2.48	მგ/გრ	აღმოჩენილია
6	Quercetine 3-glukoside	19.036	153558	9.29	5053	65.25	მგ/გრ	აღმოჩენილია
9	Quercetine	27.467	68793	4.16	3211	0.4	მგ/გრ	აღმოჩენილია
2	შავი ჩაი							
9	Quercetine 3-rutinoside	18.532	208112	9.70	6871	2.35	მგ/გრ	აღმოჩენილია
10	Quercetine 3-glukoside	19.023	180843	8.43	5789	64.35	მგ/გრ	აღმოჩენილია
15	Quercetine	27.523	84896	3.96	3947	0.35	მგ/გრ	აღმოჩენილია
3	ყვითელი ჩაი							
7	Quercetine 3-rutinoside	18.520	241379	10.62	7639	2.3	მგ/გრ	აღმოჩენილია
8	Quercetine 3-glukoside	19.032	183648	8.08	6686	64.3	მგ/გრ	აღმოჩენილია
12	Quercetine	27.505	84274	3.71	3972	0.35	მგ/გრ	აღმოჩენილია

ცხრილში №1 მოცემულია ფლავანოიდების იდენტიფიკაციისა და რაოდენობრივი განსაზღვრის შედეგები, რომელთა საკონტროლო მონაცემებთან შედა-



რება (ცხრილები №2) გვიჩვენებს, რომ თითოეული სახის ჩაისთან (მწვანე, შავი, ყვითელი) შესაბამისი ტექნოლოგიით გადამუშავებული საკვლევი მცენარეთა ფოთლების შერჩეული თანაფარდობით (4:1) შეკუპაჟება არ იწვევს კვერცვტინის, კვერცვტინ 3-გლუკოზიდისა და კვერცვტინ 3-რუთინოზიდის მნიშვნელოვან ცვლილებებს.



ნახ. 1. ჩაისა და კუპაჟირებული პროდუქტების ფლავონოიდური გლიკოზიდების მწსქ, დეტექტირება 360 ნმ-ზე, ქრომატოგრაფიული სვეტი Symmetry C 18.

ცხრილი 2

სხვადასხვა სახის ჩაისთან კუპაჟირებული პროდუქტების ფლავონოიდური გლიკოზიდები

	დასახელება	შეკავების დრო	ფართობი	% ფართობში	სიმაღლე	რალდენობა	ერთეული	პიკის ტიპი
1	მწვანე ჩაი + ტოპინამბური ფოთოლი ფიქსირებული							
5	Quercetine 3-rutinoside	18.524	198422	12.01	6416	2.1	მგ/გრ	აღმოჩენილია
6	Quercetine 3-glukoside	19.036	153558	9.29	5053	60.25	მგ/გრ	აღმოჩენილია
9	Quercetine	27.467	68793	4.16	3211	0.3	მგ/გრ	აღმოჩენილია
	შავი ჩაი++ტოპინამბური ფოთოლი ფერმენტირებული							
9	Quercetine 3-rutinoside	18.532	208112	9.70	6871	2.0	მგ/გრ	აღმოჩენილია
10	Quercetine 3-glukoside	19.023	180843	8.43	5789	54.35	მგ/გრ	აღმოჩენილია
15	Quercetine	27.523	84896	3.96	3947	0.3	მგ/გრ	აღმოჩენილია
	ყვითელი ჩაი ++ტოპინამბური ფოთოლი ფიქსირებული							
7	Quercetine 3-rutinoside	18.520	241379	10.62	7639	2.0	მგ/გრ	აღმოჩენილია
8	Quercetine 3-glukoside	19.032	183648	8.08	6686	54.3	მგ/გრ	აღმოჩენილია
12	Quercetine	27.505	84274	3.71	3972	0.3	მგ/გრ	აღმოჩენილია



დასკვნის სახით შეიძლება აღინიშნოს, რომ ჩაის სხვადასხვა სახის პროდუქტიაში მიწავაშლასა და ვარდკაჭაჭასაგან წარმოებული პროდუქტების შეკუპაჟება არ იწვევს ორგანოლექტიკური მანკვებლების და ფლავონოიდური გლიკოზიდების შემცველობის ცვლილებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. www.stgetman.narod.ru/topinambur.html.
2. www.volgograd.ru/theme/...96/95.pub.
3. www.spinet.ru/topinambur.php.
4. www.inmoment.ru/...useful-properties-products-c.html.
5. www.ru.wikipedia.org/wiki/Цикорий.

CHANGE FLAVONOIDE GLYCOSIDES IN TEA AND PRODUCTS MANUFACTURED WITH ITS KUPAZH

Apkhazava D. , Burchuladze A. , Qamadadze E. *

Institut of tea, subtropical crops and tea industry of the state agrarian university of Georgia
 * Shota Rustaveli State University

Summary

The flavonoide glycoside changeability in different kinds of tea and products mixed with tea is researched with the method of HPLC. it's ascertained that mix doesn't lead to flavonoide glycoside concentrations decrease in obtained products.

ჯანსაღი კვების პროდუქტები თხილის ფუძეზე

ბერულავა ი., იობიძე ა., სილაგაძე მ., ფხაკაძე ნ.*

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 * შპს. "სურო"

შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული თხილის სხვადასხვა ჯიშების ფიზიკო-ქიმიური მახასიათებლები; თხილის ცილებისა და ზეთის ფრაქციული შემადგენლობა; ცილათა ამინომჟავური შედგენილობა. შესწავლილია ასევე თხილის გულის მოხადვის პროცესი ინფრაწითელი გამოსხივებით. შემუშავებულია ჯანსაღი კვების პროდუქტების ახალი ასორტიმენტი თხილის ფუძეზე.



ადამიანის კვებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ჯანსაღი კვების პროდუქტებს, რომელთა წარმოებაში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ადგილობრივი მცენარეული ნედლეულის გამოყენება აუცილებელია. აღნიშნული კვების პროდუქტების მიღება აქტიური ცხოვრების ხანგრძლივი დროით შენარჩუნების აუცილებელი წინაპირობაა.

ადამიანის ორგანიზმმა, მით უფრო მოზარდმა, ცილების, ცხიმების და ნახშირწყლების, ვიტამინების და მიკროელემენტების აუცილებელი რაოდენობა უნდა მიიღოს. ნორმალური კვება ნორმალურ ნივთიერებათა ცვლას, ნორმალურ იმუნურ სისტემას, დაბალანსებულ ჰორმონალურ სტატუსს და შინაგან ორგანოთა ნორმალურ ფუნქციონირებას განაპირობებს.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შექმნილია ჯანსაღი კვების პროდუქტები, რომლებიც არა მარტო იცავენ ორგანიზმს მავნე ნივთიერებებისაგან, არამედ უზრუნველყოფენ მას სრულფასოვანი მცენარეული ცილებით, ცხიმებით, მინერალებითა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, რომლებიც აძლიერებენ და ააქტიურებენ ორგანიზმის დამცავ ფიზიოლოგიურ მექანიზმებს. ჯანსაღი კვების პროდუქტების ასორტიმენტის გაფართოების, კვებითი ღირებულების და ხარისხის ამაღლების მიზნით მიზანშეწონილად ჩავთვალეთ ადგილობრივი მცენარეული ნედლეულის გამოყენება.

გამოკვლევული იქნა დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული თხილის სხვადასხვა ჯიშების მორფოლოგია, ბიოქიმიური მახასიათებლები. განვიხილეთ როგორც სელექციით მიღებული, ასევე მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეებიდან ინტროდუცირებული ჯიშებიც. კვლევისათვის შევირჩიეთ 10 სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფები. ესენია: შველისყურა, დედოფლისთითა, ვანის წითელი, ვანის თეთრი, ხაჭაპურა, ნემსა, ფუთქურამი, ჩხიკვისთავა, გულშიშველა, ცხენის კბილა. [1]

სამუშაოს პირველ ეტაპზე აღნიშნულ ნაყოფებში შევისწავლეთ ზეთისა და ცილის შემცველობა (ცხრილი 1).

როგორც ცხრილი 1-დან ჩანს, ჩვენს მიერ გაანალიზებული თხილის ყველა ჯიშში შეიცავს დიდი რაოდენობით ცხიმს და ცილას. ყველაზე საუკეთესო მაჩვენებლებით (ცხიმი 69,5 ÷ 72,6%) და ცილა 16,05 ÷ 17,12%) ხასიათდება ვანის წითელი, ვანის თეთრი და ცხენის კბილა.

ჯანსაღი კვების პროდუქტების წარმოებისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ცხიმის და ცილის შემადგენლობას, ამიტომ კვლევის შემდგომ ეტაპზე ცილათა სრულფასოვნების გამოვლენის მიზნით შევისწავლეთ მათი ფრაქციული შემადგენლობა და ცალკეული ფრაქციების ამინომჟავური შედგენილობა. გამოკვლევების საფუძველზე თხილის ცილებში იდენტიფიცირებულია 18 ამინომჟავა, მათ შორის 8 შეუცვლელი, რომელთა ჯამურ



რი რაოდენობა თხილის ნაყოფში შეადგენს ამინომჟავათა საერთო რაოდენობის 30,2-32,4%. თხილის ცილებიდან მიღებულია ფრაქციები: ალბუმინები-33%, გლობულინები-48%, გლუტელინები-19%, პროლამინები-კვალის სახით.

ცხრილი 1

ზეთისა და ცილის შემცველობა თხილის გულში, %
(მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით)

№	ჯიში	ზეთი	ცილა
1	გულშიშველა	67,7	13,21
2	ხაჭაპურა	65,9	10,68
3	დელიფლის თითა (ბადემი)	67,8	12,88
4	ცხენის კბილა (ცხენის ძუძუ)	69,5	16,70
5	ნემსა	68,5	12,34
6	ვანის წითელი (ჩია)	72,6	17,12
7	ჩხიკვისთავა	70,0	10,28
8	ვანის თეთრი	72,3	16,05
9	ფუთქურამი	68,8	11,20
10	შველისყურა	59,2	14,54

შესწავლილი იქნა ასევე თხილის ნაყოფებში ლიპიდების ჯამური შემცველობა, ზეთის ცხიმოვანური შემადგენლობა და ფიზიკო-ქიმიური მახასიათებლები. თხილის ნაყოფების ლიპიდური ფრაქცია წარმოდგენილია ფოსფოლიპიდებით, მონო-, დი-, და ტრიგლიცერიდებით, თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავებით, სტერინებითა და სტერინების ეთერებით. ლიპიდების ფრაქციაში ჭარბობს ტრიგლიცერიდები ($81,12 \div 86,18\%$) და სტერინის ეთერები ($8,12 \div 11,28\%$), მონო- და დიგლიცერიდების საერთო ჯამური შემცველობაა $2,62 \div 3,00\%$.

თხილის მწიფე ნაყოფების ტრიგლიცერიდებში ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებულია 8 ცხიმოვანი მჟავა, მათ შორის 5 ნაჯერი და 3 უჯერი. თხილის ზეთში ნაჯერი და უჯერი ცხიმოვანი მჟავაები წარმოდგენილია შემდეგი პროცენტული თანაფარდობით: ნაჯერი $5,3 \div 13,2\%$ და უჯერი- $86,8 \div 94,7\%$. თხილის ზეთის ფიზიკო-ქიმიური პარამეტრები წარმოდგენილია ცხრილში 2.

საკონდიტრო მრეწველობაში დელიკატესური პროდუქციის (სადესერტო კანფეტების) მოსამზდებლად ცხიმის ყველა პარამეტრების გათვალისწინებით ყველაზე საუკეთესოდ მივიჩნიეთ თხილის ჯიშები: ვანის თეთრი და ვანის წითელი. [2]



თხილის ზეთის ფიზიკო-ქიმიური პარამეტრები
(20°C ტემპერატურის პირობებში)

ჯიში	გარდატეხის მაჩვენებელი	მჟავიანობის რიცხვი	გასაპნების რიცხვი	იოდის რიცხვი
გულშიშველა	1,470	0,58	169,8	97,9
შველისყურა	1,469	1,12	174,5	89,7
დედოფლის თითა	1,470	1,17	176,8	91,4
ცხენის კბილა	1,471	1,28	182,0	96,4
ვანის წითელი	1,471	0,80	188,3	101,2
ვანის თეთრი	1,470	1,04	185,1	98,4

თხილი შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ნედლი სახით, ასევე მოხალული, როგორც დანამატი ნაყინის, პურფუნთუშეულის და საკონდიტრო ნაწარმისათვის. ჩვენი გამოკვლევების მიზანს წარმოადგენდა თხილის მოხალვის პროცესის შესწავლა როგორც ტრადიციული მეთოდით-ცხელი ჰაერით, ასევე ინფრაწითელი გამოსხივებით. დადგენილი იქნა ინფრაწითელი გამოსხივებით მოხალვის უპირატესობა ტრადიციულ მეთოდთან შედარებით. ინფრაწითელი გამოსხივებით მოხალვის ოპტიმალური პარამეტრებია: ტემპერატურა-150°C, მოხალვის ხანგრძლივობა -15წთ., მაშინ როდესაც აღნიშნულ ტემპერატურაზე ცხელი ჰაერით მოხალვის ხანგრძლივობაა -30 წთ. დადგენილია, რომ ტრადიციული მეთოდით მოხალული თხილი 2-3 თვეზე მეტს არ ინახება (ზეჟანგური რიცხვი საწყისი 2-3 მმოლიდან 3 თვეზე აღწევს 20 მმოლს). იგი მძაღდება, მაშინ როდესაც ინფრაწითელი გამოსხივებით მოხალული თხილი ინახება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში (ზეჟანგური რიცხვის ცვლილება 6 თვეზე აღწევს 5-6 მმოლს).

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დამუშავებულია შემდეგი ასორტიმენტის ტექნოლოგიები:

- შაქართან ერთად ინფრაწითელი გამოსხივებით მოხალული თხილი.
- მარილხსნარში დამუშავების შემდეგ მოხალული თხილი.
- ზეითუნის და თხილის ზეთთან ერთად მოხალული თხილი.

თხილის პერსპექტიული ჯიშების გამოყენებით შემუშავებულია კვების პროდუქტების ახალი ასორტიმენტის რეკვიპტურები და ტექნოლოგიები.:

- კანფეტი “კოლხური” პრალინეს ფუძეზე
- კანფეტი “თეკლათი” მარცინანის ფუძეზე
- კანფეტი “განთიადი” გრილიაჟის ფუძეზე
- ნაყინი “შემოქმედი” თხილიანი გულსართით



აღნიშნული ასორტიმენტის საცდელი პარტიები დამზადდა საწარმოო პირობებში და მომხმარებლის მაღალი შეფასება დაიმსახურა.

ლიტერატურა

1. მ. სილაგაძე, ი. ბერულავა, დ. თავდიდიშვილი, ა.ყიფიანი “დასავლეთ საქართველოში გაშენებული სხვადასხვა ჯიშის თხილის ბიოქიმიური გამოკვლევა”, ქუთაისის ტექნიკური უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომები №2(13). ქუთაისი, 2003
2. М. Силагадзе, И. Берулава. А. Иобидзе Характеристика сортов ореха (фундука) по индексу ненасыщенности и показателю физиологической активности, Ж. «Масложирные продукты», №2, 2009

HEALTHY FOOD PRODUCTS ON THE BASIS OF NUT KERNELS

Berulava I., Iobidze A., Silagadze M., Phakadze N.*

Akaki Tsereteli State University,* LTD. “Suro”

Summary

Are studied physical and chemical parameters the fruits of various grades of a nut zoned in the Western Georgia; fractional structure of fiber and fat nut fruits; aminoacids structure the squirrel and жирнокислотный structure липидов. Process обжарки nut kernels is investigated by infra-red radiation. The new assortment on the basis of nut kernels is developed.

კვების უსაფრთხოება პესტიციდები და კვების პროდუქტები

გამყრელიძე ე.ა.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

პესტიციდები სხვადასხვა გზით ხვდება ადამიანის ორგანიზმში. განსაკუთრებულ საფრთხეს წარმოადგენს პესტიციდებით ან მათი ნარჩენებით დაბინძურებული კვების პროდუქტები. ისინი უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. პესტიციდები ასევე ხვდება სასმელ წყალშიც. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება პესტიციდების ნორმირებას მცენარეულ და ცხოველურ საკვებში. მათი რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს ჯანდაცვის ორგანიზაციებით დაწესებულ დასაშვებ დონეს.

ტოქსიკური ნივთიერებები საკვებში ძირითადად ოთხი გზით ხვდება. 1. კვების პროდუქტები თვითონ შეიცავს ბუნებრივ ტოქსინებს; 2. საკვები პროდუქტე-



ბის დამუშავების შემდეგ დარჩენილი პესტიციდებით; 3. ხორცში მოხვედრილია მედიკამენტების ის ნარჩენები, რომელსაც პირუტყვის საკვებს უმატებენ; 4. კატასტროფების ან სხვა სიტუაციის შედეგად ადამიანის კვების პროდუქტებში შემთხვევით მოხვედრილი ტოქსიკური ნივთიერებები.

როგორც ცნობილია, პესტიციდები სპეციალურად შემუშავდა მწერების და სხვა მავნებლების წინააღმდეგ საბრძოლველად. ისინი მცენარეთა და ცხოველთა დაცვის ქიმიური საშუალებებია. პესტიციდები მთელს მსოფლიოში ფართოდ გამოიყენება და ღრმად შემოიჭრა ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაში. მათ იყენებენ ბუჩებებს, მწერებისა და ჩრჩილის წინააღმდეგ (მაგ. ნაფტალინი) და სხვა.

მავნებლების წინააღმდეგ ქიმიური ნივთიერებების გამოყენება ძველთაგანვეა ცნობილი: ვაზის შესაწამლად ბორდოს ხსნარი, თაგვის შაქარი - მღრღნელების წინააღმდეგ და სხვა.

1945 წლიდან მსოფლიო დაიპყრო „დღტ“-მ (დიქლორიფენილ ტრიქლოროეთანი) დუსტმა, რომელსაც წარმატებით იყენებდნენ ტილებისა და ტკიპების მოსასპობად. მომდევნო წლებში სინთეზირებულ იქნა მრავალი სხვა ქლორორგანული პესტიციდი.

მსოფლიოს გარემოს დაცვის სააგენტოს მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევებმა დაადასტურა, რომ „დღტ“, როგორც ტოქსიკური პესტიციდი, დაფიქსირებულია აშშ-ის მრავალ წყალსატევში, მათ შორის სასმელ წყალში, სოფლის მრავალ ბუნებრივ წყაროში და ადამიანთა ორგანიზმში (კვების პროდუქტებიდან).

მოსახლეობისათვის ასევე დიდ საფრთხეს ქმნის პესტიციდებით დაბინძურებული გრუნტის წყლები. განსაკუთრებულ საშიშროებას წარმოადგენს ისეთი პესტიციდების გამოყენება, როგორცაა: „დღტ“, ფენილქლორიდი, დიელდრანი, კეპონი, სიმაზინი, პენტაქლორი, ქლორდანი, ალდრინი, ტრიქლოროფენოლი და სხვა, რადგან მათი გამოყენება სოფლის მეურნეობაში აკრძალულია.

აღსანიშნავია, რომ ამერიკელები არ მოელოდნენ თავიანთ საკვებში და სასმელ წყალში „დღტ“-ს არსებობას, რადგან მათი გამოყენება როგორც ამერიკაში, ასევე სხვა განვითარებულ ქვეყანებში აკრძალულია კანონმდებლობით. ამის მიუხედავად, პესტიციდების ნარჩენები მაინც აღმოჩნდა მათ საკვებში. მიზეზი არის ის, რომ ამ პესტიციდებს აქტიურად იყენებენ განვითარებად ქვეყნებში. მაგალითად, დღტ გამოიყენება ყავის პლანტაციებში, ასევე ბაღჩეული კულტურებისა და სხვა ნათესების მავნებლებისაგან დასაცავად. ეს პროდუქტები კი შემდეგ ამერიკაში და ევროპის სხვა ქვეყნებში შეაქვთ იმპორტის სახით.

სტატისტიკური მონაცემებით ცნობილია, რომ ინდოეთის ზოგიერთ რაიონში საკვების 70%-ს პარაზიტები ანადგურებს. ამიტომ ინდოეთის კვების პროდუქტების საცავებში ხორბალს და ბრინჯს არაღებულურად ამუშავებენ დღტ-ით, სწორედ, ამის შედეგია, რომ ინდოეთის მოსახლეობის ცხიმოვან ქსოვილებში ამ ქიმიკატის დიდი რაოდენობაა დაფიქსირებული.



ქლორორგანული პესტიციდები, მათ შორის დუსტიც, საკმაოდ მდგრადია გარემოში, დიდხანს არ ხდება მათი დაშლა და გაუვნებელყოფა. დღე-ს ნახევრად დაშლის პერიოდი დაახლოებით 20 წელიწადია, ხოლო ზოგიერთი პესტიციდი საერთოდ არ იშლება.

მართალია, ამერიკაში კვების პროდუქტების და მედიკამენტების ხარისხის ზედამხედველობის სამსახურს აქვს სპეციალური პროგრამა, რომელიც ამოწმებს იმპორტით შემოსული კვების პროდუქტების ხარისხს, მაგრამ, როგორც ჩანს, ეს საკმარისი არ არის. მაგ. ბოლო 10 წლის მონაცემებით ცნობილია, რომ ითვალისწინებს ერთი სინჯის აღებას 900 ტონა ფორთოხალზე, 3600 ტონა ყურძენზე, 1800 ტონა ტომატზე, 2500 ტონა ყავაზე.

როგორი პარადოქსულიც არ უნდა იყოს, აშშ თვითონაა აკრძალული პესტიციდების იმპორტიორი განვითარებად ქვეყნებში, აქედან კი ეს პესტიციდები კვების პროდუქტების სახით უკან უბრუნდება არა მარტო ამერიკელებს, არამედ ევროპის მთელ რიგი ქვეყნების მოსახლეობასაც, თურქეთიდან კი ისინი შემოდის საქართველოში და კავკასიის მთელ რეგიონში - ბანანთან, ფორთოხალთან და ყავასთან ერთად.

2005-2008 წლების მონაცემების მიხედვით გამოკვლეული ამერიკელების 80-85%-ს სისხლში და ცხიმოვან ქსოვილებში დღე და ქლორორგანული პესტიციდების გარკვეული რაოდენობა ან კვალი არის აღმოჩენილი, ხოლო განვითარებადი ქვეყნების მოსახლეობაში კი ეს მაჩვენებლები გაცილებით მეტია.

პესტიციდებს, რომელთა გამოყენება ბევრ განვითარებულ ქვეყანაში აკრძალულია, თვითონ მიაწოდებენ განვითარებად ქვეყნებს, ამასთან უეტიკეტოდ, ინსტრუქციის გარეშე. მოსახლეობას და მომუშავე პერსონალს წარმოდგენა არა აქვს მათ ტოქსიკურობაზე. ისინი დიდი ხნის განმავლობაში იმყოფება ღია ცის ქვეშ, განიცდის მზის ზემოქმედებას, რაც ხელს უწყობს მათ გაუონვას ჰაერში, ნიადაგსა და გრუნტის წყლებში. შეიძლება ზოგიერთ პესტიციდს ინსტრუქცია ახლავს, მაგრამ ის უცხო ენაზეა, თითქმის მიუწვდომელია ან ნაკლებად მისაწვდომია გლეხისათვის. მათ პესტიციდები მცენარისათვის უებარი „წამალი“ ჰგონიათ და ისიც კი არ იციან, რომ ყველა მცენარეს თავისი ინდივიდუალური პესტიციდი სჭირდება.

საქართველოში რამდენიმე წლის წინ შუა აზიიდან შემოიტანეს „უეტიკეტო“ პესტიციდი, რომელიც შაბიამნის ნაცვლად გამოიყენეს ვაზის შესაწამლად. ამის სავალალო შედეგი კარგადაა ცნობილი, არადა, როგორც გაირკვა, ეს პესტიციდი ბამბის პლანტაციის შესაწამლად იყო განკუთვნილი.

სოფლის მოსახლეობას ხშირად წარმოდგენა არა აქვს, როგორ დაიცვას თავი პესტიციდების მავნე ზემოქმედებისაგან, არ იცის, რომ მათი გამოყენებისას აუცილებელია სპეციალური ტანსაცმელი, რესპირატორი, რეზინის ჩექმები და ხელთათმანები. არადა, შიშველი ხელებით პესტიციდებთან შეხება ყოველად და-



უშვებელია.

განვითარებად ქვეყნებში მანვე პესტიციდების გამოყენება გლობალური პრობლემაა, მით უფრო, რომ შედეგები ჩვენი პლანეტის მოსახლეობის თითქმის ნახევართანაა კავშირში. არანაკლებ აქტუალურია მათი გავლენა ოზონის გარსზე.

აშშ და გერმანიის მოსახლეობის შექცეულმა ფენამ უკვე დიდი ხანია უარი თქვა პესტიციდებით მოყვანილ კვების პროდუქტებზე. ისინი კვების პროდუქტებს: განსაკუთრებით ხილს, ბაღჩეულს, ბოსტნეულს „Natur Product“-ის მაღაზიებში ყიდულობენ.

ყოველმა ჩვენთაგანმა, პესტიციდების გამოყენებისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ მისი ნორმები ისევე საყურადღებოა, როგორც წამლის. ის ერთდროულად შხამიც არის და სამკურნალო საშუალებაც ცოცხალი ორგანიზმებისათვის. ამიტომ აუცილებელია მოსახლეობას ელემენტარული ცნობები მაინც მივაწოდოთ პესტიციდების შესახებ და მათ გამოყენებაზე. უნდა დაიბეჭდოს სპეციალური ბროშურები, ბუკლეტები საქართველოში ფართოდ გამოყენებულ პესტიციდებზე, მათთან მუშაობის უსაფრთხოებაზე, ნორმებზე, ინდივიდუალობაზე, რათა ყველასათვის ცნობილი ქართული მარკის კვების პროდუქტი ქართული ჩაი, ღვინო პესტიციდების ნარჩენებით დაბინძურებული არ აღმოჩნდეს.

საჭიროა, სურსათის უვნებლობის სამსახურმა გაითვალისწინოს, რომ პესტიციდებით დაბინძურებული კვების პროდუქტები საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას და დადგენილ იქნას პესტიციდების ზღვრულად დასაშვები ნორმები კვების პროდუქტებში და ეს ინფორმაცია დროულად მიეწოდოს მოსახლეობას.

შხამქიმიკატების ნორმირებული და მიზანდასახული მოხმარებით თავიდან ავიცილებთ უარყოფით შედეგებს, საკვებ პროდუქტებში პესტიციდების და მათი ნარჩენების მოხვედრას. ჩვენი ჯანმრთელობა ბევრადაა დამოკიდებული ჯანსაღ საკვებზე.

ლიტერატურა

1. ე.გამყრელიძე. პესტიციდები. თბილისი, 2002 წ.
2. П.Ревель, Ч.Ревель. Среда нашего обитания. кн.1. Народонаселение и пищевые продукты. М.Мир.1994г.
3. Н.Мельников. Пестициды. М.Химия. 1997г.
4. И.Рогов, И.Дунченко. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. М.2007г.
5. www.dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/36630
6. <http://www.medichelp.ru/posts/view/6013>



PESTICIDES AND FOODS

Gamkrelidze E.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Pesticides are the chemical substances intended for protecting of plants and animals from any pests. They can get into the human organism in different ways. The foods containing the pesticides or their waste represent the particular risk for human health. The prohibited toxic pesticide DDT has been found in organisms of people together with foods. They have been found in the drinking water as well.

In the whole world a high profile is given to introducing the rationing of pesticides in the vegetable and animal foods. Their quantity must not exceed the permissible level approved by public health services.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ПРОДУКТА НА ЗЕРНОВОЙ ОСНОВЕ

Гатаулина Ю.Р.

ГОУ ВПО Московский государственный университет прикладной биотехнологии

Данная работа посвящена разработке многокомпонентного продукта функциональной направленности. Согласно результатам проведенных исследований в мире гигиенистов установлено, что создание продуктов из растительного сырья с антикарциесным эффектом- актуально и современно. Моделирование и проектирование состава готового продукта на основе смеси зерновых культур проводили по принципу мюсли. В качестве функциональной добавки подобран сублимированный порошок листьев петрушки с высоким содержанием фторид ионов.

В настоящее время широко обсуждаются вопросы о способах профилактики и методах лечения алиментарных заболеваний, обусловленных дефицитом макро и микроэлементов. Проводимые медицинские исследования по изучению стоматологического статуса различных возрастных групп населения продемонстрировали, что большинство людей имеет неудовлетворительное состояние зубов, не уделяет должного внимания ежедневной гигиене полости рта и несвоевременно обращается за квалифицированной помощью к специалистам.

С целью повышения потребления фторидов производят как фторированную



воду, так и фторированную соль, при этом используют синтетические соединения фтора. Известно, что традиционными природными источниками фторидов ионов являются грузинский черный чай, морская рыба, орехи, зелень петрушки. Свежая зелень петрушка содержит более 20 мг/ 100 г, в сухом виде концентрация фторид достигает 75 мг/ 100г.

С учетом того, что в последнее время возрос интерес к продуктам быстрого перекуса (чипсы, снеки) является актуальной разработка композиция зернового батончика мюсли. Мюсли подразделяют на две группы. Первую можно приобрести в пакетиках в виде смеси сухофруктов и злаков, готовых к употреблению. Чтобы продукт был вкуснее, в него добавляют сок, молоко или йогурт.

А что касается второй группы, то она появилась совсем недавно. Это батончики мюсли, рецепт приготовления которых требует наличия следующих ингредиентов: сухофруктов, фруктозного сиропа, меда, патоки и в некоторых случаях — шоколада.

Батончики мюсли относятся к новому поколению функциональных продуктов питания, как сбалансированный источник пищевых волокон, микроэлементов, витаминов. Мюсли в их современном виде стали популярны в западных странах, начиная с 1960-х годов, когда все больше возрастала заинтересованность в здоровом питании и диетах.

По мнению большинства диетологов, с каждым приемом пищи человек должен получать полный комплекс полезных веществ. Мюсли - как раз такой комбинированный продукт, который содержит и витамины, и аминокислоты, и белки, и жиры, и минеральные вещества. Основной компонент любых смесей мюсли - зерна или хлопья пшеницы, ржи либо овса. Стоит отметить, что целью потребления батончика не является замена основных компонентов пищевого рациона, а заключается в дополнении биологическими активными компонентами.

Основу разработанной рецептуры батончика составляют экструдированные овсяные, рисовые, гречневые хлопья, имеющие высокую пищевую ценность. Выбранные хлопья богаты клетчаткой, витаминами (В1, В2, В6, РР, Е), минеральными веществами (калий, фосфор, железо, натрий, кальций, магний). По содержанию клетчатки овсяные хлопья относятся к продуктам с очень большим количеством (в 100г хлопьев - 2,8г клетчатки). Клетчатка относится к неусвояемым углеводам, которые стимулируют двигательную функцию кишечника, желчеотделение, создают чувство насыщения, способствуют выведению из организма холестерина. Кроме того, внесение в состав продукта вкусо-ароматические добавок (сушеная вишня, сушеная малина) повышает биологическую ценность готового продукта. Добавление сублимированной петрушки 3 г/ 100 г продукта позволяет удовлетворить в количестве порядка 30% суточные потребности человеческого организма во фторе. Кроме того, применение фруктозного сиропа способствует не только приданию



готовому продукту сладости, позволяет не активировать в полости рта жизнедеятельность молочно-кислых бактерий, вызывающих кислотную атаку эмали зубов, и тем самым фруктоза не обуславливает развитие кариеса зубов.

В заключении следует отметить, что употребление батончика возможно в качестве второго завтрака и полдника, а также перед физической нагрузкой, поскольку энергетическая ценность, составляющая около 400-600 кДж, является достаточной для того, чтобы покрыть энергетические требования человеческого организма между основными приемами пищи.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FUNCTIONAL MULTICOMPONENT BASED ON THE CORN- PRODUCT

Gataulina Y.R, graduate student

GOU VPO Moscow State University of Applied Biotechnology

Summary

This work is dedicated to the development of technology of multicomponent high nutritional product. According to global studies hygienists found that the establishment of herbal products with anticariogenic effect, contemporary and modern. Modeling and design of the finished product based on a mixture of crops was carried out on the basis of muesli. As a functional additive selected freeze-dried powder, parsley leaves with a high content of fluoride ions.

ენდროს საღებარეობის გამომყენების შესაძლებლობა ხორცპროდუქტების შესაღებად

გოგისვანიძე ჯ.ვ., ფორჩხიძე ა.დ., ყიფიანი ლ.გ., გოგისვანიძე ლ.ვ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია ენდროს ფესვებიდან მიღებული წითელი საღებარეობის გამოყენების შესაძლებლობა ხორცპროდუქტების შესაღებად.

დადგენილია, რომ ენდროს ფესვებიდან მიღებული საღებარეობის 40-50%-იანი წყლიანი ექსტრაქტი წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ ხორცპროდუქტების შესაღებად, ამჟამად გამოყენებული სელიტრის ნაცვლად.

ხორცპროდუქტებისათვის სასაქონლო სახის მისაცემად ხშირად გამოიყენება არაორგანული და სინთეზური საღებარეობი, როგორცაა ნატრიუმის ნიტრიტი-სელიტრა, ტარტრაზინი და სხვა რომელთა გამოყენება ძლიერ შეზღუდულია კანცეროგენული თვისებების გამო. გარკვეული შეზღუდვებით



დაშვებულია გამოყენებული იქნეს ტარტრაზინი (E 102), ყვითელი (E 110), კარმაიზინი (E 122), ერიტროზინი (E 127), ინდიგოტინი (E 132), მწვანე (E 142). [1]

აღნიშნული საღებარებიდან ხორცპროდუქტების წარმოებაში ძირითადად გამოიყენება სელიტრა ანუ ნატრიუმის ნიტრიტი. ნიტრიტებისა და ნიტრატების მაგნე ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე ფართოდაა ცნობილი, რის გამოც ბუნებრივია დაისვა მათი შეცვლის საკითხი ბუნებრივი საღებარებით, რომლებიც არა მარტო შეუნარჩუნებს ხორცპროდუქტებს ბუნებრივ დამახასიათებელ შეფერილობას, არამედ გაამდიდრებს ბევრი სასარგებლო ნივთიერებით.

თითქმის ყველა მცენარე შეიცავს ამა თუ იმ შეფერილობის მქონე პიგმენტებს, რომელთა რაოდენობა 100 აღწევს. მათ შორის მხოლოდ 11 არის ფართოდ გავრცელებული და განსაზღვრავს ბუნების მრავალფეროვნებას. მღებავი პიგმენტების მთავარი ფუნქცია არის ყვავილებისა და ნაყოფის ფერის ფორმირება, მაგრამ რა ფუნქცია შეიძლება ჰქონდეს მღებავი ნივთიერებების ყოფნას ფოთლების, ფესვების ან ბოლქვების შემადგენლობაში. ზოგი მეცნიერის აზრით მღებავი ნივთიერება ზრდის მცენარეთა მდგრადობას სხვადასხვა დაავადებათა მიმართ. მაგ. როგორცაა მცენარეთა სოკოვანი დაავადებები. ბოლო ხანებში გავრცელდა აზრი, რომ მღებავი პიგმენტები გვევლინება ზრდის რეგულატორის როლში [2]. მიუხედავად იმისა, რომ მღებავი პიგმენტები დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი მცენარის სხვადასხვა ნაწილში, მათი ძირითადი როლი ჯერ-ჯერობით გაურკვეველი რჩება, განსაკუთრებით ეს ეხება ანტრაქინონულ პიგმენტებს, რომლებიც მრავლად მოიპოვება ენდროს ფესვებში. ანტოციანები, რომლებიც ანიჭებენ ფერს მრავალი სახის კვების პროდუქტს, იმდენად მნიშვნელოვანია ესთეტიკური თვალსაზრისით, რომ იძულებულნი ხდებიან მთელ რიგ შემთხვევებში მიიღონ გარკვეული ღონისძიებები მათი შენარჩუნების მიზნით. ბევრი ფლავონოიდური ნაერთი მონაწილეობს პროდუქტების გემოსა და არომატის ჩამოყალიბებაში. მღებავი პიგმენტების აღნაგობასა და კვების პროდუქტების გემოს შორის დამოკიდებულება შესწავლილი იყო ჰოროვიცის მიერ [3]. ფლავონოიდური პიგმენტები ადვილად გამოდის ადამიანის ორგანიზმიდან. ასე, მაგალითად რუთინი გარდაიქმნება კვერცეტინად, რომელიც შემდეგ იშლება უფრო მარტივ ფრაგმენტებად და გამოდის ორგანიზმიდან. ამრიგად, ბუნებრივი საღებარების გამოყენება კვების პროდუქტების შესაღებათ დამატებით პრობლემებს ადამიანის ორგანიზმს არ უქმნის.

ხორცპროდუქტების შესაღებად ჩვენს მიერ გამოცდილი იყო ქართული ენდროს ფესვებიდან მიღებული წყლიანი ექსტრაქტი. ენდრო (*Rubia tinctorum L. var Iberica Fisch ex.Dc*) მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეა, მისი ცენტრალური ძლიერი ფესვი განტოტვილია და შეიცავს 3-26% ანტრაქინონებს, როგო-



რიცაა პიბერეცინი, 3-გლუკოზიდლუტიდინი, ალიზარინი, რუტიდინი, პურპურინი, ლუციდინი, 3-0-პრიმვერაზიდრუბაიდინი, გალიოზინი, 1-0-გლუკოზიდ-ფსევდოპურპურინი, ნორდამნოკანტოლი.

ენდროს ფესვებიდან მიღებული წყლიანი ექსტრაქტის ფერის ინტენსივობა არ არის დამოკიდებული ტემპერატურაზე, მდგრადია ფერმენტატული და სხვა ზემოქმედების მიმართ. საღებარის დიდი ულუფებიც კი არ ცვლის შესაღები პროდუქტის გემოსა და არომატს. იგი არა მარტო აძლევს კვების პროდუქტებს დამახასიათებელ სასიამოვნო ფერს, არამედ ხელს უწყობს ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე მრავალ სასარგებლო პროცესს. ცნობილია, რომ ენდროს ფესვებიდან მიღებული ექსტრაქტები გამოიყენება თირკმლებისა და ნაღვლის ბუშტის კენჭოვანი დაავადებისა და ნიკრისის ქარების სამკურნალოდ. მას გააჩნია დიურეტიკული და სპაზმოლიტიკური თვისებები. დადგენილია, რომ ენდროს პრეპარატები ხელს უწყობენ ფოსფორმჟავას და სხვა მარილების ორგანიზმიდან გამოდევნას, აგრეთვე ოქსალატების, ფოსფატების და ურეატების გახსნას, რაც ამ პრეპარატში ანტრაგლიკოზიდების შემცველობითაა განპირობებული. ფესვაკვებში არსებული გლიკოზიდების გახლეჩვით მიიღება საღებარი ნივთიერებები ალიზარინი, ქსანტოპურპურინი, რუბაიდინი და სხვები, რომლებიც ძლიერ და მდგრად წითელ ფერად ღებავენ ქსოვილებს, კვების პროდუქტებს და კოსმეტიკურ საშუალებებს.

გასუფთავებულ, გამხმარ ენდროს ფესვებს გულდასმით ვაქუცმაცებდით. ექსტრაქციას ვახდენდით ცხელი წყლის საშუალებით, რომელსაც ვუმატებდით სოდას ტუტე არის შესაქმნელად. 1-1,5 საათის დუღილის შემდეგ ექსტრაქტს ვფილტრავდით ნუტჩ-ფილტრში და ვასქელებდით ვაკუუმ-ამაორთქლებელ აპარატში 45-50% მშრალი ნივთიერების შემცველობამდე. შესქელებულ ექტრაქტს სხვადასხვა დოზით ვუმატებდით საძეხვე ფარშს. ფარშიდან მზადდებოდა სხვადასხვა სახის ძეხვი.

შეღებვის ხარისხს და ორგანოლეპტიკურ მანვენებლებს ვამოწმებდით როგორც ვიზუალურად, ასევე გემოთი და არომატით. საკონტროლო ძეხვი შეღებილი იყო სელიტრით. ცდების შედეგები გვიჩვენებს, რომ ძეხვი შეღებილი ბუნებრივი საღებავით თავისი ვიზუალითა და ორგანოლეპტიკური მანვენებლებით ახლოს დგას საკონტროლო ნიმუშთან.

ამრიგად, შეიძლება გავაკეთოთ წინასწარი დასკვნა, რომ ენდროს ფესვებიდან მიღებული საღებავი წარმატებით შეიძლება გამოყენებული იქნას სხვადასხვა სახის ხორცპროდუქტების შესაღებათ.

ლიტერატურა

1. Walford I. 1978. Synthetic colourings for food "Int. Flavours and Food Addit". 9, №5.
2. Mumford F.E., Smith D.H., Castle I.E. Plant Physiol. 36, 752, 1961.
3. Horowitz R.M. In Biochemistry of phenolic Compounds. p. 545, Academic Press. New York. 1964.



USAGE OF MADDEN COLOURINGS POSSIBILITIES FOR DYING MEAT PRODUCTS

Gogisvanidze I.V., Porchkhidze A.D., Kipiani L.G., Gogisvanidze L.V.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Is learnt the receiving process of natural colourings from Georgian madden and its usage to dye meat products instead of natrium substances.

It's fixed that 40-50% watery extracts consisting of dry substances are made of possible to use them to dye sausages and other meat products.

სასურსათო უსაფრთხოების და ჯანსაღი კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფის პრობლემები საქართველოში.

გოძიაშვილი ბ. ა., ჩებოტარიოვა მ. გ.

ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტის ჩაქვის ფილიალი.

რეფორმების პერიოდში საქართველოში მოხდა სიტუაციის მკვეთრი გამწვავება აგროსამრეწველო კომპლექსის სასურსათო სექტორში, რომელიც შეიძლება შეფასებულ იქნეს, როგორც ღრმა კრიზისული. ქვეყანამ გადააბიჯა სასურსათო უსაფრთხოების განმსაზღვრელ დასაშვებ საზღვრებს. სურსათის იმპორტის მკვეთრმა ზრდამ არ მოახდინა მისი წარმოების შემცირების კომპენსირება.

მოცემულია ზივიერთი მოსაზრებანი სამამულო სოფლის მეურნეობის ჯანსაღი კვების პროდუქტების წარმოებისათვის.

ბუნება, რომელიც სწავლობს ბიოლოგიური მეცნიერებების მთელ ერთობლიობას უკვე ისეთი აღარ არის, როგორც იყო უწინ. ადამიანი გაიზარდა თავისი სიძლიერით, ბუნებას უკვე აღარ შეუძლია წაშალოს ადამიანის მოღვაწეობის კვალი. უკვე დიდი ხანია ადამიანის ძალაუფლება ბუნებაზე დიდად აჭარბებს სხვა სახეების ზემოქმედებას, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ის უკვე აღარ იმყოფება წონასწორობაში გარემო არესთან. ყველაფერი ხდება ისე, რომ თითქოს ადამიანი ჩასახლდა იმიგრანტის სახით ხელსაყრელ და სრულიად უბიწო არეში. ადამიანების რიცხოვნების ზრდა ჯერ კიდევ მიდის ექსპონენციალური კანონით. (1). არ უნდა დიდი წინასწარმეტყველება იმას, თუ



რა უამრავი სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი პრობლემების წინაშე დგას კაცობრიობა მომავალში. საკმარისია გავითვალისწინოთ კვების პროდუქტებზე მოთხოვნილების პრობლემა, განპირობებული მოსახლეობის ზემოდაღები რიცხოვნობით. უწინარეს ყოვლისა, სანამ ადამიანი იპოვის ამ პრობლემის გადაწყვეტის რადიკალურ გზებს, საჭიროა სასწრაფოდ, თუნდაც პალლიატიური საშუალებების გამოხატვა, რომლებიც მოგვცემენ უფლებას უზრუნველყოთ ხვალინდელი ადამიანის სიცოცხლე. მაგრამ, რომ ვიმოქმედოთ ამისათვის უნდა ვიცოდეთ.

კაცობრიობის სულ უფრო მზარდმა პროცესმა უკვე წარმოშვა არასასურველი მოვლენები და საჭიროა სულ ცოტა, რომ მან მიგვიყვანოს კატასტროფამდე. ყველაზე უმთავრესი მდგომარეობს იმაში, რომ მილიარდობით ადამიანთა მასისათვის აუცილებელია საკვების უდიდესი რაოდენობა, რომელიც ყველა დროს იყო ძნელად მოსაპოვებელი და მომავალშიც ამ ამოცანის შესრულება არ გახდება იოლი.

უნდა ვიცოდეთ, რომ ხმელეთის მხოლოდ მცირე ნაწილი შეიძლება გადააქციოს რენტაბელურ სახნავად, ამასთან მისი ფართობის სწრაფი გადიდება შეუძლებელია, ყოველ შემთხვევაში ეს ზრდა მიმდინარეობს გაცილებით ნელა, ვიდრე მოსახლეობისა. ეს ბრწყინვალედ შენიშნა მალთუსმა მე-19-ე საუკუნის დასაწყისში. მსოფლიო მეცნიერების გამოკვლევებით, საკვების რაოდენობა დედამიწაზე, ხმელეთისა და ზღვის ყველა შესაძლებელი რესურსების გამოყენებითაც კი არ შეიძლება გავზარდოთ 10-ჯერ მეტად, ამასთან ეს მაქსიმალური მაჩვენებელია. (1).

საქართველო ოდითგანვე ითვლებოდა აგრარულ ქვეყანად, რომელსაც გააჩნია ბუნებრივ-კლიმატური რესურსების უზარმაზარი პოტენციალი სოფლის მეურნეობის განვითარებისათვის. აქ შესაძლებელია ხორბლის, სიმინდის, ყურძნის, ჩაის, ციტრუსების, ხილის, ბოსტნეულის და სხვ. ეკოლოგიურად სუფთა უამრავი პროდუქციის მოყვანა, როგორც საკუთარი მოხმარებისათვის, ისე საექსპორტოდ. ქვეყანას მეღვინეობის განსაცვიფრებელი ტრადიციები აქვს. აქ მეცხოველეობის განვითარების კარგი პირობებია. უნდა აღსდგეს მეფუტკრეობა. ქართული ფუტკრის მსოფლიო აღიარება დადასტურდა მეფუტკრეობის საერთაშორისო კონგრესებზე. საქმე იქამდე მივიდა, რომ ქართული ფუტკრის ჯიშობრივი სიწმინდისათვის საქართველოს ტერიტორია 1958 წლიდან გამოცხადებული იყო ნაკრძალად.

აღსანიშნავია, რომ მსოფლიო ეკონომიკურმა კრიზისმა გავლენა მოახდინა საქართველოს ეკონომიკის მდგომარეობაზე, მათ შორის სოფლის მეურნეობაზეც. სასურსათო უსაფრთხოება მნიშვნელოვანია ქვეყნის სტაბილურობისა და პროგრესისათვის, ეს არის მოსახლეობის უზრუნველყოფა კვების პროდუქტებით საერთაშორისო ნორმებისა და სტანდარტების შე-



საბამისად, მიუხედავად საშინაო და საგარეო საშიშროებისა, ოღონდ ეს მიზანი აგროსამრეწველო კომპლექსის დარგებისადმი მიუწვდომელია.

საგანგაშოა, რომ ასეთ ხელსაყრელ ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებში, სასოფლო-სამეურნეო მიწების უდიდესი ნაწილი წლობით დაუმუშავებელია. ქვეყანაში ნახევარ მილიონზე მეტი ადამიანი შიმშილობს. შიმშილობის მეცნიერული განმარტება ასეთია- შიმშილობს ის ადამიანი, რომელიც ვერ იღებს ცილებისა და ცხიმების შესაბამის რაოდენობას.

2009 წლის შემაჯამებელი სტატისტიკური მონაცემებით საქართველოში ორჯერ შემცირდა ხორბლის ნათესი ფართობები, რის შედეგადაც ხორბლის პროდუქციის წარმოება ოთხჯერ შემცირდა. ჩვენ ხორბლის 90 პროცენტი შემოგვაქვს უცხოეთიდან. კარტოფილის ნათესი ფართობები შემცირდა ორჯერ, კარტოფილის პროდუქტების წარმოება კი 2,5-ჯერ. ამ ფონზე ორნახევარჯერ გაიზარდა კარტოფილის იმპორტი. ასე და ამგვარად ქვეყანაში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების იმპორტმა საგანგაშო ზღვარს მიაღწია, შემოდის იაფფასიანი საკვები პროდუქტები. ქვეყანაში არ არსებობს არავითარი კონტროლი საკვები პროდუქტების ხარისხის სფეროში. საჭიროა გაკეთდეს გენმოდულიზირებული პროდუქტების იდენტიფიცირება, მოსახლეობა საქმის კერაში უნდა იყოს რას ჭამს.

წელს გარკვეული ნაბიჯი გადაიდგა სოფლის მეურნეობის განვითარებისათვის, ხელისუფლებამ 150 მილიონი ლარი გამოყო.

საჭიროა დამყარდეს ნორმალური ფასები მიწის გადასახადზე. არ უნდა დავუშვათ ტყეებისა და მიწის გაყიდვის ფაქტები უცხოელებზე.

მეცნიერების კვლევებით მსოფლიოში მიდის გლობალური დათბობის პროცესი. უკვე მილიონობით ტონა (2 ტრილიონი ტონა) ყინული დადნა, გოლფსტრიმი თითქმის გაჩერებულია და თუ საწინააღმდეგო მიმართულებით დაიწყო დინება, პლანეტის კლიმატური ზონები ადგილებს გაცვლიან, რის გამოც ევროპა ყინულით დაიფარება. საბედნიეროდ ეს ბუნებრივი კატაკლიზმები კავკასიას ნაკლებად შეეხება, რის გამოც მიწას იქროს ფასი დაედება. ჩვენი პატრიარქიც ქადაგებს სოფლებისაკენ დაბრუნებას. უდაბნოს მკვიდრნი საკუთარ მიწას ამწვანებენ, ჩვენ კი მწვანეში ჩაფლულ მამულს ვაუდაბნოებთო.

უკვე 20 წელია მიტოვებულია ჩაის პლანტაციების ათასობით ჰექტარი, რომლის გამოყენება არ ხდება, ხალხი კი შიმშილობს. ჩვენი აზრით აუცილებელია საქართველოში ჩაის წარმოების აღდგენა, რომლის განხორციელებით საექსპორტო პროდუქციაც გვექნება და ხალხიც დასაქმდება. ჩვენგან წადებული ჩაის თესლით და ნერგებით ჩაის მრეწველობა აზერბაიჯანში და თურქეთში აღმავლობის გზაზეა. ჩაის წარმოება საქართველოში უნდა აღსდგეს არა იმ მასშტაბებით რომელიც იყო. იქ სადაც სხვადასხვა მიზეზების გამო



ჩაის ბუჩქმა ნორმალურად ვერ გაიხარა, უნდა შეიცვალოს სხვა კულტურებით, რომელთა გაშენების ტექნოლოგიებიც დამუშავებულია ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებს და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტის ჩაქვის ფილიალის აგროქიმიკოსების მიერ. (2,4,5).

საგულისხმოა, რომ საქართველოში წელს შემოიტანეს ამერიკული ჰიბრიდული ჯიშის სიმინდი. ჩვენი აზრით ამ ჰიბრიდული ჯიშის მასიურ შემოტანამდე, უნდა ჩაგვეერთო მეცნიერება, რათა მოგვეწყო მისი გამოცდა საცდელ ნაკვეთებზე მინიმუმ 2 წლის განმავლობაში.

სიფრთხილით უნდა მოვეკიდოთ სხვა ქვეყნებიდან შემოტანილ სასოფლო-სამეურნეო ჯიშების თესვებს, ჩვენ გვაქვს ჩვენს მიწაზე გამოყვანილი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების უნიკალური ჯიშები. გენმოდირეცირებული თესლის გავრცელება დიდ საფრთხეს უქმნის სოფელს და გლეხს. გენმოდირეცირებული პროდუქცია იწვევს ათასგვარ გადახრას და მუტაციას. გენმოდირეცირებული მცენარის მტვრით შეიძლება ჯანსაღი მცენარეც «მუტანტად» გადაიქცეს, გადაგვარდეს.

მსოფლიოში სულ უფრო იზრდება ადამიანთა რიცხვი, რომელთაც ესაჭიროებათ უმაქრო დიეტა, ან ზოგ შემთხვევაში შაქრის მოხმარების მკვეთრი შემცირება. შაქრის დოზის შემცირება ან მოხმარების აკრძალვა მენიუში ადამიანებს უქმნის დისკომფორტს, რადგანაც ლტოლვა სიტკბოსადმი ქვეცნობიერი მოვლენაა. ამასთან დაკავშირებით დიდი გამოყენება ჰპოვა ქიმიური გზით შექმნილმა შაქრის შემცველებმა, რომელთა მოხმარება, ბოლო დროის გამოკვლევებით საფრთხეს წარმოადგენს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

სამხრეთ ამერიკის ბალახოვანი მცენარე სტევია უძველესი დროიდან გამოიყენება საკვები პროდუქტების დასატკბობად. სტევიას ფოთლებში შედის 5-დან 15 პროცენტამდე ლიტერპენული გლიკოზიდები- სტევიოზიდი და რებაუდიოზიდი, რომელთა სიტკბო 300-400-ჯერ აღემატება საქაროზისას და წარმოადგენს უკალორიო დამატკბობლებს. ჩვენს მიერ დამუშავებულია ამ მცენარის მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში და რიგი ტექნოლოგიური პროცესებისა მისი გამოყენებით საკვები პროდუქტების დასატკბობად.(3).

ჩვენ ვფიქრობთ სოფლის მეურნეობის შემდგომი განვითარებისათვის საჭიროა წვრილ-წვრილი ფერმერების გაერთიანებით მსხვილი ფერმერული მეურნეობებს დაფუძნება, მათთვის ხელსაყრელი პირობების შექმნა წარმატებული საქმიანობისათვის, წახალისება აგრარული სფეროს შედარებით პერსპექტიული სექტორების.

უმთავრესია ამაღლდეს აგრარული მეცნიერების განვითარების დონე, მისი სწავლება, რათა პროფესიული და საქმის მცოდნე ადამიანები მივიღოთ.



გამოყენებული ლიტერატურა.

1. Дажо. Основы экологии. М., 1975, с.161.
2. ბ. გოძიაშვილი., მ. ჩებოტაროვა. სასუქების შესაძლო უარყოფითი გავლენა წითელმიწა ნიადაგების ნაყოფიერებაზე.საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები. ქუთაისი, 2010 წ. გვ. 161-162.
3. ბ. გოძიაშვილი., მ. ჩებოტაროვა. სტეფია-შაქრის შემცველი, დიაბეტით დაავადებულთათვის. ბათუმი, 2010 წ. 48 გვ.
4. ბ. გოძიაშვილი., მ. ჩებოტაროვა. ჩაის ძველი, ამორტიზებული პლანტაციებიდან გამოთავისუფლებული ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების ტექნოლოგია მანდარინის პლანტაციის გასაშენებლად. ჩაქვი, 2007 წ. 18გვ.
5. ჩაის ძველი, ამორტიზებული პლანტაციებიდან გამოთავისუფლებული ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების ტექნოლოგია ფეიჰოას და კივის პლანტაციების გასაშენებლად. ჩაქვი, 2007 წ. 19 გვ.

THE PROBLEMS OF FOOD SAFETY AND SUPPLY WITH HEALTHY FOOD-STUFF IN GEORGIA.

Godziashvili B. A., Chebotareva M. V.

Chaqui Branch of the Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry.

Summary

The problems of supply with food-stuff for humanity are given in this article. Food-stuff is the major and unusual conditions for the life of each person and society. The scientists should protest against danger of the starvation in order to decrease the increasing number of hungry people. The situation in the agro-industrial food sector was sharpened during the periods of reforms. The situation might be valued as the deepest crisis. The abrupt increasing of food-stuff import did not affect the decreasing of its production.

აჭარის ენდემის – მცენარე წყავმაზას ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივი ცვალეზალობა

ვანიძე მ., ჯაფარიძე ი., ქარცივაძე ი., სურმანიძე ნ.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

განხილულია აჭარიწყლის ხეობისა და შუახევის ტერიტორიაზე გავრცელებული აჭარის ენდემის – მცენარე წყავმაზას რეპროდუქციულ ორგანოებში (ფოთოლი, ნაყოფი) ფენოლური ნაერთების (ფლავონოიდები, კატექინები, ლეიკოანტოციანები, ანტოციანები) რაოდენობრივი შემცველობა.

აჭარის ფლორა გამოირჩევა განსაკუთრებული მრავალფეროვნებითა და თავისთავადობით, რაც განპირობებულია მესამეულ პერიოდში ჩამოყალიბ-



ბებული უძველესი მცენარეული დაჯგუფებებითა და რელიქტური სახეობების სიმდიდრით (2,3).

აჭარის მცენარეულ ეკოსისტემაში ენდემურ ფლორას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს. რეგიონის ენდემური ფლორის მრავალფეროვნება 218 სახეობით განისაზღვრება, რაც აჭარის მთელი ფლორისტული შემადგენლობის 11%-ს შეადგენს (2,3). ენდემური სახეობები ყველა ფლორის სპეციფიკური შემადგენელი ნაწილია და სწორედ მათ საფუძველზე ხდება ფლორის აბსოლუტური განსხვავების დადგენა. შესწავლილი იქნა ზოგიერთი მათგანის ზოგიერთი ფენოლური ნაერთის თვისობრივი შედგენილობა (1). ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა ერთ-ერთი ადგილობრივი რელიქტის, ენდემის – მცენარე წყავმაზას ნაყოფისა და ფოთლის ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივი შემადგენლობა.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა აჭარის მთიან ზონაში გავრცელებული მცენარე წყავმაზა – *Pillyrea medwedewii* Sred (*Pillyrea decora* Boiss, *Osmanthus decorus* Kasapligii), ლაზეთის ვიწრო ენდემურ სახეობა. ის მიეკუთვნება ზეთისხილისებრთა ოჯახს (1,4).

მარადმწვანე პატარა ზომის ხე ან ბუჩქია 5 მ-მდე სიმაღლის; ფოთლები დიდი ზომისაა, 6 – 12 სმ სიგრძის მოგრძო-კვერცხისებრი ან მოგრძო ლანცეტური ფორმის, ძირში შევიწროებული, უფრო იშვიათად მომრგვალო. მოკლე მსხვილყუნწიანი, ტყავისებრი, ფოთლის ფირფიტა ორივე მხარეზე წვრილწერტილოვანია. ყვავილები კონებადაა განწყობილი ფოთლის იღლიებში: ყვავილის ყუნწები წვრილია, გვირგვინის ფურცლები მოგრძოა, მკრთალი ყვითელი ფერის. კურკიანა ელიფსურია, 10-14 მმ სიგრძის შავი ლევა ფერის, წვერზე პატარა ზომის სვეტია შერჩენილი, რის გამოც ნაყოფი წაწვეტებული ჩანს. კურკიანა ადვილად ტყდება, ერთთესლიანია. მცენარე ყვავილობს აპრილ – მაისში. წყავმაზა წარმოადგენს სურნელოვან მარადმწვანე მცენარეს და მისი გამოყენება ძირითადად ხდება დეკორატიულ მებაღეობაში (4,5). ველურ ბუნებაში წყავმაზა გვხვდება მთის ქვედა სარტყლის ტყეებში: აჭარის წყლის ხეობა, სარფი, ჩაქვი და სხვა (5).

კვლევის მეთოდები – საანალიზოდ აღებული ნიმუშის ექსტრაქცია კატექინების, ლეიკოანტოციანებისა და ფლავონოიდებისათვის ხორციელდება და სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტიანი წყალხსნარით (40%-დან 70%-მდე) 60-80⁰ C-ის ტემპერატურის პირობებში. ანტოციანებისათვის კი –20⁰ჩ ტემპერატურაზე ექსტრაქტის სრულ გაუფერულებამდე.

ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივ განსაზღვრას ვახდენდით სპექტრალური მეთოდით, შესაბამის საკალიბრო მრუდზე გადაანგარიშებით: ფლავონოიდებისათვის რუთინზე, კატექინებისათვის (+)კატექინზე, ლეიკოანტოციანებისათვის ციანიდინზე, ანტოციანებისათვის კი ნაყოფისაგან მიღე-



ბულ ჯამურ ანტოციანებზე. ნაერთთა კონცენტრაცია გამოსახულია მგ/100გ-ში (6).

საანალიზო ნიმუში აღებულ იქნა აჭარისწყლის ხეობის (სოფ. მახუნცეთი) ტერიტორიაზე ოქტომბრში, შუახევში კი ნოემბერში. შესაბამის პერიოდში იქნა აღებული ფოთლებიც.

მცენარე წყავმაზას ფოთოლში ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივმა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ორივე ტერიტორიაზე (შუახევი, აჭარისწყლის ხეობა) აღებულ ნიმუშში კატექინები და ლეიკონტოციანები გაცილებით მცირე რაოდენობით არიან წარმოდგენილი, ვიდრე ფლაავონოიდები. კერძოდ, კატექინები 55 – 62, ლეიკონტოციანები 100 – 155, ხოლო ფლაავონოიდები 1900 – 2250 მგ/100გ-ში მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით (ცხრილი1).

ცხრილი №1

ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობრივი შემადგენლობა წყავმაზას ფოთოლში

ნიმუშის დასახელება		ფლაავონოიდები მგ/100გ-ში		კატექინები მგ/100გ-ში		ლეიკონტოციანები მგ/100გ-ში	
		40%-ანი C ₂ H ₅ OH	80%-ანი C ₂ H ₅ OH	40%-ანი C ₂ H ₅ OH	80%-ანი C ₂ H ₅ OH	40%-ანი C ₂ H ₅ OH	80%-ანი C ₂ H ₅ OH
		შუახევის ნიმუში	ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით	608,78	1069,93	12,28	29,76
მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	1106,87		1945,33	22,33	54,1	82,94	100,29
მახუნცეთის ნიმუში	ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით	749,7	1226,55	14,73	33,89	59,94	85,91
	მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	1359,4	2224,02	26,71	61,45	108,69	155,78

ფოთლებისაგან განსხვავებით წყავმაზას ნაყოფი შეიცავს ანტოციანურ პიგმენტებს, რომლებიც განაპირობებენ ნაყოფის – შავ, მუქი იისფერი ელფერით შეფერილობას. მათი რაოდენობა 4000-დან 4500 - მდე მგ/100გ-შია, რაც 2 ჯერ აღემატება ფლაავონოიდების რაოდენობას და 10 – 11 ჯერ ლეიკონტოციანებისას. წყავმაზას ნაყოფი გაცილებით მცირე რაოდენობით შეიცავს კატექინებს, ნაყოფში წარმოდგენილ სხვა ფენოლურ ნაერთებთან შედარებით.



ცხრილი №2

ფენოლურ ნაერთთა რადიონობრივი შემადგენლობა წყავმაზას ნაყოფში

ნიმუშის დასახელება		ფლავონოიდები მგ/100გ-ში		კატექინები მგ/100გ-ში		ლეიკოანტოციანები მგ/100გ-ში		ანტოციანები მგ/100გ-ში	
		40%-ანი	80%-ანი	40%-ანი	80%-ანი	40%-ანი	80%-ანი	3%ლიმუ/40%	3%HCl 40%
		C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ O	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ OH
ნიმუში	ნედლ მასაზე გადა-ანგარიშებით	212,74	397,01	10,77	15,45	51,59	80,13	527,08	871,45
	მშრალ მასაზე გადა-ანგარიშებით	1063,72	1985,08	51,31	73,56	245,66	381,55	2509,9	4149,71
მასუცენტის ნიმუში	ნედლ მასაზე გადა-ანგარიშებით	251,47	413,5	11,73	17,21	50,21	80,13	575,29	901,64
	მშრალ მასაზე გადა-ანგარიშებით	1257,33	2067,51	58,65	86,07	251,06	400,65	2876,44	4508,19

მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ აჭარის ენდემის - წყავმაზას რეპროდუქციული ორგანოები - ფოთოლი და ნაყოფი მდიდარია ფენოლური ნაერთებით და შემდგომი კვლევებით შესაძლებელი იქნება მათი გამოყენება ბუნებრივი საღებავების წარმოებისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ვანიძე მ., სურმანიძე ნ., ქარცივაძე ი., კალანდია ა. ხეჭრელისა და წყავმაზას ფენოლური ნაერთები. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია. “სუბტროპიკული ზონის დარგების პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები.” ქუთაისი, 2010.
2. მემიაძე ნ. “აჭარის ენდემური ფლორის მრავალფეროვნება” ავტორეფერატი თბილისი 2004.
3. მანველიძე ზ. მემიაძე ნ. ვარშანიძე ნ. ზღვისპირა აჭარის ველური ფლორის იშვიათი და ქრობადი სახეობები/ საქართველოს მეცნიერებათა აკა-



- დემის ბათუმის ბოტანიკური ბაღის “მოამბე” 2003,
 4. საქართველოს ფლორა, გამომცემლობა მეცნიერება, 1983.
 5. А.А. Дмитриева. Определитель растений Аджарии Том 1. «Мецниереба» Тбилиси. 1990.
 6. Методы Био-химического исследования растений. А. И. Ермакову Ленинград. 1987.

QUANTITATIVE CHANGE OF PENOLE COMPOUNDS OF ADJARA ENDEMIC - PLANT TSQAVMAZA

Vanidze M., Kartsivadze M., Japaridze I., Surmanidze N.
 Shota Rustaveli State University
Summary

It is considered of Adjaratskali valley and on the Shuakhevi territory spread Adjara endemic plant- phillyrea in reproductive organs (leaves, fruit) of phenol compounds (flavonoides, catechin, leikoantocians, antocians) quantitative content.

აღნიშნული პროექტი განხორციელებულდა საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელეწყოებით (გრანტი #GNSF/ST08/8-513). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

ფენოლური ნაერთების ცვალებადობა მცენარე ხეჭრელის ვეპეტაციის პროცესში

ვანიძე მ., ქარცივაძე ი., ჯაფარიძე ი., სურმანიძე ნ., კალანდია ა.
 შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

განხილულია ფენოლური ნაერთების (ფლავონოიდები, კატექინები, ლეიკოანტოციანები, ანტოციანები) ცვალებადობა გურია-აჭარის მთიან ზონაში (შუახევი, ქობულეთი) გავრცელებული მცენარე ხეჭრელის მიწისზედა ნაწილში (ღერო, ფოთოლი, ყვავილი, ნაყოფი). დადგენილია მათი დაგროვების ვადები, ასევე დადგენილია კორელაციური კავშირი ფენოლური ნაერთების ცალკეულ ჯგუფებს შორის.

ფენოლური ნაერთები ფართოდ გავრცელებული კლასია მცენარეულ სამყაროში. ისინი მონაწილეობენ რა ფოტოსინთეზისა და სუნთქვის პროცეს-



ში, განაპირობებენ ქსოვილებისა თუ უჯრედების სიმტკიცეს და იცავენ რა მცენარეს გარემოს სტრუქტურული ზემოქმედებისაგან, წარმოადგენენ მეტად აუცილებელ კომპონენტს მცენარის თითოეული უჯრედისათვის (3,4).

ველური ბუნების ბიომრავალფეროვნების გამოსავლენად და ამასთანავე ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა აქვს ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესწავლას (1,5). ამ თვალსაზრისით მრავალი საინტერესო მცენარეა, მათ შორისაა გურია-აჭარის მთიან ზონაში ფართოდ გავრცელებული, მაგრამ ნაკლებად შესწავლილი ხეჭრელი (1).

კვლევის მიზანი – შეგვესწავლა მცენარე ხეჭრელის მიწისზედა ნაწილებში ფენოლურ ნაერთთა (ფლავონოიდები, კატექინები, ანტოციანები, ლეიკოანტოციანები) შემცველობა და დაგროვების ოპტიმალური ვადები.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა გურია-აჭარის ტერიტორიაზე გავრცელებული ხეჭრელი – რანგულა აღნუს I . საანალიზო ნიმუში აღებული იქნა შუახევისა და ქობულეთის რაიონში, ვეგეტაციის ყველა ეტაპზე.

რანგულა აღნუს I – ოჯახი , გვარი – რანგულა I . ბუჩქი ან პატარა ზომის ხე (6-7 მ-მდე სიმაღლის), გლუვი თითქმის სავი ფერის ქერქით. ტოტები უეკლოაყლორტები შიშველი ან ოდნავ შებუსული, კვირტები ყავისფერია. ფოთლები მორიგეობითაა განლაგებული, იშვიათად მოპირდაპირედ, მოკლე ელიფსური ან უკუკვერცხისებრი ფორმის, ერთბაშად მოკლედ თავწაწვეტებული, კიდემთლიანი, მომრგვალო ან ფართო სოლისებური ფუძით. ზედა მხარეზე მუქი მწვანე, ქვედაზე – ღია ფერის. ყვავილები (2-7) ფოთლის იდლიებშია ერთად განლაგებული. ჟამი გარედან მწვანეა, შიგნიდან თეთრი. ნაყოფი სფერულია, წვნიანი, სამი კურკით (2).

იზრდება ტყის პირებში, ქვეტყის სახით გვხვდება ფოთლოვან ტყეებში, ბუჩქნარებს შორის და ღორღიან ფერდობებზე 2000 მ-მდე ზღვის დონიდან. აჭარაში გვხვდება ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, ქობულეთის, ჩაქვის, ქედის და შუახევის მიდამოებში (1,2).

კვლევის მეთოდები – ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივ განსაზღვრას ვახდენდით სპექტრალური მეთოდით, ექსტრაქტზე შესაბამისი რეაქტივების დამატებით: ფლავონოიდების შემთხვევაში – ალუმინის ქლორიდი, კატექინები – რეაქცია ვანილინთან, ლეიკოანტოციანები – შემჟავებულ ბუთანოლთან, ანტოციანები კი მჟავასთან (3,4).

საანალიზოდ აღებული ნიმუშის ექსტრაქცია ხორციელდებოდა სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტიანი წყალხსნარით (40%-დან 70%-მდე). შესაბამისი ნაერთის სრულად ექსტრაგირებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმის გათვალისწინებით (ფლავონოიდების, კატექინებისა და ლეიკოანტოციანებისათვის 60⁰ჩ – 80⁰ჩ, ანტოციანებისათვის –20⁰ჩ).



რაოდენობრივი განსაზღვრის შედეგად მიღებული მონაცემები გადაანგარიშებულ იქნა შესაბამის საკალიბრო მრუდზე: ფლავონოიდებისათვის რუთინზე, კატექინებისათვის (+)კატექინზე, ლეიკოანტოციანებისათვის ციანიდინზე, ანტოციანებისათვის კი შაფნაყოფა კუნელის ჯამურ ანტოციანებზე.

ცხრილი №1

ფლავონოიდების, კატექინებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობრივი განაწილება ხეჭრელის სხვადასხვა ორგანოებში

ნიმუში		ფლავონოიდები	კატექინები	ლეიკოანტოციანები
		მგ/100გ-ში	მგ/100გ-ში	მგ/100გ-ში
		მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით
ქობულეთის რაიონი	ყვავილი	3650,05	170,21	215,11
	ფოთოლი	5003,79	96,47	168,23
	ღერო	2138,97	109,31	163,57
შუახევის რაიონი	ყვავილი	3110,49	124,38	194,39
	ფოთოლი	4158,32	66,11	144,89
	ღერო	1803,44	89,34	150,66

ცხრილი №2

ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობრივი ცვალებადობა ქობულეთის ტერიტორიაზე აღებული ხეჭრელის ნაყოფის ვეგეტაციის პროცესში

ნიმუშის დასახელება		ფლავონოიდები		კატექინები		ლეიკოანტოციანები		ანტოციანები
		მგ/100გ-ში		მგ/100გ-ში		მგ/100გ-ში		მგ/100გ-ში
		40%-ანი C ₂ H ₅ OH	80%-ანი C ₂ H ₅ OH	40%-ანი C ₂ H ₅ OH	80%-ანი C ₂ H ₅ OH	40%-ანი C ₂ H ₅ OH	80%-ანი C ₂ H ₅ OH	3% HCl 40% C ₂ H ₅ OH
უმწიფარი ნაყოფი-მწვანე ფერის	ნელლ მას. გადაან.	825,71	1309,93	8,25	19,92	13,95	22,71	22,14
	მშრალ მას. გადაან.	3503,22	5557,61	35,00	84,47	59,18	96,35	93,93
უმწიფარი წითელი ფერის	ნელლ მას. გადაან.	790,23	912,88	7,28	14,53	12,78	22,26	49,00
	მშრალ მას. გადაან.	2862,11	3306,3	26,36	52,62	46,28	80,62	177,47
მწიფე ნაყოფი-შავი ფერის	ნელლ მას. გადაან.	557,49	774,36	17,85	56,82	48,55	155,91	1413,18
	მშრალ მას. გადაან.	2447,27	3399,3	78,35	249,42	213,12	684,42	6203,59



ცხრილი №3

ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობრივი ცვალებადობა შუახევის ტერიტორიაზე აღებული ხეჭრელის ნაყოფის ვეგეტაციის პროცესში

ნიმუშის დასახელება		ფლავონოიდები მგ/100გ-ში		კატექინები მგ/100გ-ში		ლეიკონტოცინები მგ/100გ-ში		ანტოციანები მგ/100გ-ში
		40%-ანი C ₂ H ₅ OH	80%-ანი C ₂ H ₅ OH	40%-ანი C ₂ H ₅ O	3% HCl 40% C ₂ H ₅ OH	40%-ანი C ₂ H ₅ OH	80%-ანი C ₂ H ₅ OH	3% HCl 40% C ₂ H ₅ OH
უმწიფარი ნაყოფი-მწვანე ფერის	ნედლ მას. გადაან.	984, 28	1428,05	11,55	24,15	19,67	30,42	–
	მშრალ მას. გადაან.	4014,19	5824,02	47,1	98,49	80,22	124,01	–
უმწიფარი ნაყოფი-წითელი ფერის	ნედლ მას. გადაან.	1188,22	1424,11	9,34	20,16	21,03	29,04	36,12
	მშრალ მას. გადაან.	4448,6	5331,74	34,96	75,47	78,73	108,72	135,23
უმწიფარი ნაყოფი-მწვანე მოწითალო ფერის	ნედლ მას. გადაან.	765,68	1072,59	6,78	15,80	8,63	16,56	58,69
	მშრალ მას. გადაან.	2990,03	4189,80	26,48	61,72	33,71	64,69	229,26
უმწიფარი ნაყოფი-შინდისფერი ფერის	ნედლ მას. გადაან.	723,58	998,55	8,66	19,89	16,74	25,73	209,09
	მშრალ მას. გადაან.	2411,93	3328,5	28,87	66,3	55,8	85,77	696,73
მწიფე ნაყოფი-შავი ფერის	ნედლ მას. გადაან.	647,69	842,28	6,01	10,22	41,58	53,56	1427,77
	მშრალ მას. გადაან.	2854,52	3712,12	26,49	45,04	183,25	236,05	6292,51

ხეჭრელის მიწისზედა ნაწილის ორგანოებში (ყვავილი, ფოთოლი, ღერო) ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ყველაზე მეტი რაოდენობით წარმოდგენილი არიან ფლავონოიდები. მათი რაოდენობა მერყეობს 1880 –დან 5000-მდე მგ/100გ-ში მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით (ცხრილი 1). რაც იმაზე მიუთითებს, რომ რეპროდუქციულ ორგანოებში ფლავონოიდები მნიშვნელოვან ფუნქციას ასრულებენ.

ნაყოფის ვეგეტაციის პერიოდში ხეჭრელის ნაყოფში ფლავონოიდების,



კატექინების, ლეიკოანტოციანებისა და ანტოციანების დაგროვების დინამიკის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ამ ნაერთების რაოდენობა, გარდა ანტოციანებისა ნაყოფის დამწიფების პერიოდში მცირდება, ხოლო ანტოციანების რაოდენობა

მაქსიმალურად მატულობს. ვეგეტაციის დასაწყისში მწვანე ფერის უმწიფარ ნაყოფში ფლავონოიდები წარმოდგენილი არიან მნიშვნელოვანი რაოდენობით, ქობულეთის ტერიტორიაზე აღებულ ნიმუშში 5557,61 მგ/100გ-შია, ასევეაშუახვეის ზონაში აღებულ ნიმუშში 5824,02 მგ/100გ-ში. ვეგეტაციის დასასრულს კი ფლავონოიდების რაოდენობა თითქმის ნახევრდება (3285,36 – 3662,09 მგ/100გ). ცვალებადობის მსგავსი დინამიკა აღინიშნება კატექინების შემთხვევაშიც. ლეიკოანტოციანების რაოდენობრივი ცვალებადობის დინამიკამ გვიჩვენა, რომ ფლავონოიდებისა და კატექინებისაგან განსხვავებით ვეგეტაციის დასასრულს მათი რაოდენობა 2–6 ჯერ მატულობს საწყისთან შედარებით.

ნაყოფის დამწიფების პარალელურად იცვლება ნაყოფის შეფერილობაც (მწვანე შეფერილობიდან შავამდე) და შესაბამისად იმ ნივთიერებათა – ანტოციანების რაოდენობაც, რომელთა მაქსიმალური რაოდენობით დაგროვება მიგვითითებს მცენარე ხეჭრელის ნაყოფის სრულ სიმწიფეზე. ქობულეთის რაიონში ხეჭრელის ნაყოფისათვის სრული სიმწიფის პერიოდი განისაზღვრა ივლისის ბოლოსათვის, ხოლო შუახვეში, რომელიც ზღვის დონიდან 650 მ სიმაღლეზეა – სექტემბრი.

მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ გურია–აჭარის მთიან ზონაში გავრცელებული მცენარე ხეჭრელის ყვავილი, ფოთოლი, ღერო და ნაყოფი მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით, რომელთა შორის ფლავონოიდები და ანტოციანები დომინირებენ.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ვანიძე მ., სურმანიძე ნ., ქარცივაძე ი., კალანდია ა. ხეჭრელისა და წყავმაზას ფენოლური ნაერთები. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია. “სუბტროპიკული ზონის დარგების პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები.” ქუთაისი, 2010.
2. saqarTvelos flora, gamomcemloba mecniereba, 1983.
3. Запрометов М.Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растения. – М.: Наука, 1996.
4. Э.Х. Ботиров*, А.А. Дренин, А.В. Макарова. Химическое исследование флавоноидов лекарственных и пищевых растений. Сургутский государственный университет E-mail: botirov-nepi@mail.ru
5. Методы Биохимического исследования растений. А. И. Ермакову Ленинград. 1987.



CHANGE PENOLE COMPOUNDS OF PLANT KHECHRELI IN THE VEGETATION PROCESS

Vanidze M., Kartsivadze M., Japaridze I., Surmanidze N., Kalandia A

Shota Rustaveli State University

Summary

It is explored several varieties of grape vine antocians which are common in West Georgia. It was determined that their content is changing as in different parts of the fetus as by its growing location and variety.

აღნიშნული პროექტი განხორციელებულდა საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელეწყობით (გრანტი #GNSF/ST08/8-513). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЩЕЛОЧНОЙ ДЕЭТЕРИФИКАЦИИ НА МОЛЕКУЛЯРНУЮ МАССУ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА

Василенко З.В., Никулин В.И., Лапковская В.В, Соловьев А.И.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия» г. Могилев, Беларусь

Исследовано влияние температуры, величины рН и продолжительности процесса деэтерификации на молекулярную массу яблочного пектина. Получены графические зависимости и уравнение регрессии, которые можно использовать для оптимизации процесса и расчета реакторного устройства.

Пектин является полезным компонентом при производстве пищевых продуктов лечебного и профилактического назначения благодаря своим свойствам (желирующей и комплексообразующей способности). Важное значение в студнеобразовании пектина имеет степень этерификации и величина молекулярной массы. В природе чаще всего встречаются высокоэтерифицированные пектины, а низкоэтерифицированные получают помощью деэтерификации (щелочной, кислотной или ферментативной).

Целью данного исследования было определение количества переменных факторов, областей и интервалов их варьирования, а так же влияние их на молекулярную массу пектина при обработке пектинового гидролизата щелочью.

Обработку пектинового гидролизата, полученного в результате гидролиза



яблочных выжимок [4], проводили с использованием 40 %-ного раствора гидроксида натрия. Величину pH деэтерификации и температуру процесса измеряли лабораторным pH-метром Hanna 1. Пектиновый гидролизат термостатировали в течение 10 минут до достижения требуемой температуры, затем из бюретки вводили раствор щелочи до установленного значения pH и выдерживали 5-15 минут. По истечении времени избыток щелочи нейтрализовали раствором 50 %-ной лимонной кислоты до pH 3-3,5. Осаждение и сушку пектина проводили традиционным способом [3]. Молекулярную массу определяли вискозиметрическим методом [1].

В качестве независимых управляемых переменных были приняты: величина pH гидролизата, его температуры t , а так же продолжительность процесса деэтерификации τ .

Исследования проводились в следующем диапазоне изменения режимных параметров процесса:

Величина pH гидролизата	От 8 до 12
Температура деэтерификации, t	От 5 до 25 °C
Продолжительность деэтерификации, τ	От 5 до 15 минут

Искомую зависимость молекулярной массы от принятых независимых переменных представили в виде произведения функций от отдельных аргументов, то есть:

$$M = A \cdot f_1(t) \cdot f_2(pH) \cdot f_3(\tau). \quad (1)$$

Существенным этапом в экспериментальном определении функции (1) является выбор значений независимых переменных, при которых следует проводить опыты.

В нашем случае, когда число независимых факторов равно трём, можно провести девять опытов, варьируя факторы на 3-х уровнях. Соответствующий ортогональный план, приведенный в таблице 1, составлен на основе трёх квадратов 3×3 , из которых два стандартных (упорядоченных) и один латинский [2]. Для устранения влияния времени последовательность опытов рандомизирована.

Таблица 1 – План экспериментального исследования процесса деэтерификации пектинового гидролизата

Номер опыта	pH	t, °C	τ , час
1	12	5	15
2	12	15	10
3	12	25	15
4	10	5	10
5	10	15	15
6	10	25	5
7	8	5	15
8	8	15	5
9	8	25	10



Без знания постоянной A , входящей в формулу (1), которая определяется в результате обработки экспериментальных данных, эти графические зависимости нельзя использовать непосредственно для определения, например, молекулярной массы при данных pH , t и τ , поскольку они представляют усредненные, а не дискретные значения. При этом при построении каждой зависимости мы использовали результаты всех 9 экспериментов, а каждая точка зависимости построена по результатам трех опытов.

Обработка полученных экспериментальных данных [5] позволила получить зависимости молекулярной массы от управляемых переменных pH , t и τ . Графики этих зависимостей представлены на рисунке 1.

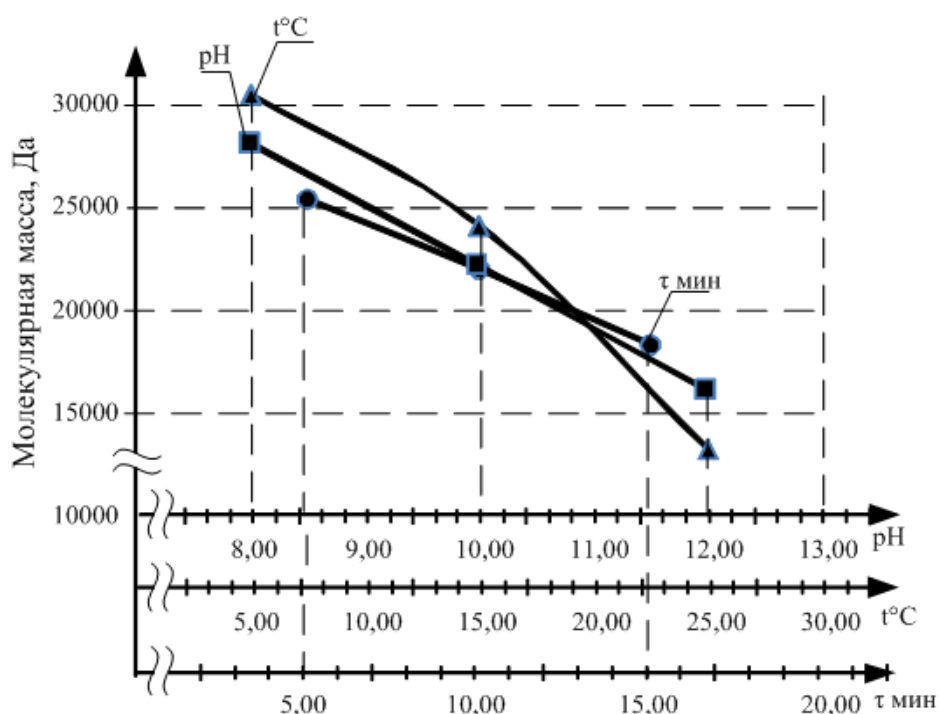


Рисунок 1 –Зависимости влияния управляемых переменных на молекулярную массу пектина

Как видно из рисунка 1, все факторы оказывают существенное влияние на молекулярную массу пектина в исследуемом диапазоне изменения режимных параметров pH , t , τ .

Анализ зависимости молекулярной массы от температуры деэтерификации свидетельствует, что при увеличении температуры деэтерификации от 5 до 25 °C значение молекулярной массы уменьшается в 5 раз по сравнению с контрольным образцом, причем при температуре 25 °C молекулы рамногалактуронана подвергаются деэтерификации наиболее интенсивно. Изменения значений pH и продолжительности деэтерификации пектинового гидролизата имеют линейный характер. При значении



pH деэтерификации более 10 молекулярная масса пектина уменьшается с 44822 Да до 16 400 Да. С увеличением продолжительности деэтерификации молекулярная масса уменьшается с 56 165 Да до 12 703 Да.

Обработка экспериментальных данных позволила получить уравнение (2), определяющее зависимость молекулярной массы (*M*) от независимых управляемых параметров *pH*, *t*, τ :

$$M(pH, t, \tau) = 2,73 \cdot 10^{-9} \cdot (51957 - 2980 \cdot pH)(35843 - 865,22 \cdot t) \times (28813 - 701,42 \cdot \tau) \quad (2)$$

Уравнение (2) адекватно описывает процесс щелочной деэтерификации и позволяет рассчитать молекулярную массу с погрешностью 5-9% в следующем диапазоне изменения параметров:

Величина <i>pH</i> гидролизата	От 8 до 12
Температура деэтерификации, <i>t</i>	От 5 до 25 °C
Продолжительность деэтерификации, τ	От 5 до 15 минут

На основании проведенных экспериментов было получено эмпирическое уравнение, связывающее молекулярную массу с основными параметрами процесса. Полученное уравнение может быть использовано для оптимизации процесса щелочной деэтерификации пектина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арасимович, В.В. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и пектолитических ферментов в плодах / В.В. Арасимович. – Кишнев: РИО АН МССР, 1970. – 84 с.
2. Грачев, Ю.П. Математические методы планирования эксперимента / Ю.П. Грачев // Пищевая промышленность, 1978 – 197с.
3. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Л.В. Донченко. – М.:ДеЛи, 2000. – 255с.
4. Заявка 20100159 Беларусь, МПК (2009) А 23L 1 /052 С 08В 37/00 Способ получения фракций пектина из выжимок яблочных сушеных/ Василенко З.В., Никулин В.И., Лазовикова Л.В., Лапковская В.В.; заявитель Учреждение образования “Могилевский государственный университет продовольствия” (ВУ).- заявл. 05.02.2010; опубл. 30.10.2010, Бюл.№5; - 5с.
5. Шенк, Х. Теория инженерного эксперимента / Х. Шенк. – М.:Мир,1972. – 151с.

ALKALINE DEMETHYLATION EFFECTS ON APPLE POMACE PECTIN MOLECULAR WEIGHT

Vasilenko Z.V., Nikulin V. I., Lapkovskaya V.V., Soloviev A.I.

Mogilev state foodstuffs university, Mogilev, Belarus

Summary

Effects of temperature, pH and time reaction of demethylation on apple pomace pectin molecular weight are investigated. The graphic dependences and regress equation are received which can be used for optimization process and equipment calculation .



ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МАЙОНЕЗА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Василенко З.В., Ромашихин П.А., Болашенко Т.Н., Мацикова О.В.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»
г. Могилев, Беларусь

Представлены результаты исследований качества и показателей безопасности нового майонеза «Здоровье» 40%-ой жирности, обогащенного конъюгированной линолевой кислотой в виде пищевой добавки с торговым названием «Тоналин TG 80». Установлено, что по физико-химическим, санитарно-химическим и микробиологическим показателям качества майонез «Здоровье» соответствует требованиям гигиенической безопасности и может быть рекомендован к серийному производству.

Пищевой статус и структура питания населения являются приоритетным направлением политики всех развитых государств и служат одним из главных показателей уровня их социально-экономического развития, здоровья и процветания нации. Современная стратегия развития пищевой промышленности и общественного питания тесно связана с созданием технологий продуктов функционального назначения, обеспечивающих здоровое питание с учетом практических рекомендаций нутрициологов [1–2].

Одним из важных сегментов рынка функциональных продуктов является продукция масложировой промышленности, доля которой в общем объеме производства продуктов питания составляет 10–13 %, а содержание в рационе питания – 30–35 % от общей калорийности. Жировые продукты являются не только источником энергии и пластического материала, но и важнейшим поставщиком физиологически функциональных ингредиентов. Значительная часть ассортимента жировых продуктов – майонезы, майонезные соусы и дрессинги с позиции физико-химии представляет собой эмульсионные системы, включающие и гидрофильную и липофильную фазы. Они представляют собой универсальный объект для преобразования их в функциональные продукты, путем обогащения биологически активными компонентами любой химической природы [3]. При этом очень важно учитывать не только органолептические характеристики вновь создаваемых продуктов питания, но и показатели их безопасности и подлинности [4].

На кафедре «Технология продукции общественного питания и мясопродуктов» разработана технология и рецептура майонеза «Здоровье» (ГО РБ 700036606.097-2009) 40%-ой жирности, обогащенного конъюгированной линолевой кислотой (КЛК) в виде пищевой добавки «Тоналин TG 80» [5]. Для выбора и обоснования технологических режимов производства, реализации, сроков и условий хранения



нового майонеза, были исследованы химические характеристики и жирнокислотный состав пищевой добавки «Тоналин TG 80», а также показатели качества и безопасности майонеза «Здоровье». Результаты исследований химических показателей пищевой добавки «Тоналин TG 80» и ее жирнокислотного состава представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Химические показатели качества пищевой добавки «Тоналин TG 80»

Наименование показателей	Значение
Число омыления, (мг КОН/г)	185,0
Йодное число, (г I ₂ /100г)	115,0
Перекисное число, ммоль (1/2 O)/кг	2,6
Кислотное число, (мг КОН/г)	2,1

Таблица 2 – Жирнокислотный состав пищевой добавки «Тоналин TG 80»

Жирные кислоты	Значение, %
Конъюгированная линолевая кислота (КЛК) C _{18:2} c9, t11	82,40±0,60
Олеиновая кислота C _{18:1} c9	9,5±0,07
Пальмитиновая кислота C _{16:0}	3,4±0,02
Стеариновая кислота C _{18:0}	1,9±0,01
Линолевая кислота C _{18:2} c9, t12	2,1±0,01

Из данных, представленных в таблицах 1 и 2, видно, что исследуемые химические показатели качества пищевой добавки «Тоналин TG 80» не превышают допустимых значений для масел и жиров, предусмотренными действующими ТНПА, а основной удельный вес – более 80% от общего содержания жирных кислот в составе пищевой добавки «Тоналин TG 80» приходится на конъюгированную линолевою кислоту.

Данные, характеризующие физико-химические показатели качества нового майонеза, приведены в таблице 3, из которых видно, что по основным физико-химическим показателям майонез, приготовленный по разработанной технологии и рецептуре, превосходит контрольный образец: имеет более устойчивую структуру и более высокую вязкость. Калорийность нового майонеза существенно снижена за счет уменьшения рецептурного количества растительного масла, при сохранении высоких органолептических показателей. При этом из рецептуры исключены ингредиенты, которые являются источником холестерина, что отвечает современным требованиям, предъявляемым к продуктам «здорового» питания.



Таблица 3 – Физико-химические показатели качества майонеза «Здоровье»

Показатели	Контроль «Провансаль»	Майонез «Здоровье»
	Характеристика показателей	
Массовая доля жира, %	65,0±0,20	40,0±0,10
Массовая доля влаги, %	24,45±0,04	52,78±0,09
Кислотность в пересчете на уксусную кислоту, %	0,35±0,07	0,34±0,01
Перекисное число, ммоль (¹ / ₂ O)/кг	3,20±0,03	2,54±0,10
Стойкость эмульсии, % не разрушенной эмульсии,	98,0	100,0
Водородный показатель (pH) при 20°C, усл. ед.	4,2	3,9
Эффективная вязкость при 20°C и скорости сдвига 3с ⁻¹ , Па·с	12,23	16,92
Пищевая и энергетическая ценность		
Белки, г	3,2	-
Жиры, г	66,9	40,0
Углеводы, г	2,5	5,1
Калорийность, ккал/100 г	624,8	380,4

Исследования санитарно-химических и микробиологических показателей безопасности нового майонеза проводили в соответствии с требованиями санитарного контроля производства майонеза. Результаты исследований представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Санитарно-химические показатели безопасности майонеза «Здоровье»

Наименование показателя	Значение показателя		Допустимые уровни/требования ТНПА
	Контроль	Майонез «Здоровье»	
Афлатоксин В ₁ , мг/кг	<0,003		0,05
Изомеры ГХЦГ, мг/кг	0,0001		0,2
ДДТ и метаболиты, мг/кг	0,0002		0,2
Содержание токсичных элементов, мг/кг:			
-медь	Не обнаружены		0,4
-свинец	Не обнаружены		0,3
-мышьяк	Не обнаружены		0,1
-кадмий	Не обнаружены		0,05
-ртуть	Не обнаружены		0,05
-железо	0,5		1,0



Таблица 5 – Санитарно-химические и микробиологические показатели безопасности майонеза «Здоровье»

Наименование показателя	Значение показателя		Допустимые уровни/требования ТНПА
	Контроль	Майонез «Здоровье»	
БГКП (колиформы) в 0,1 г продукта	Не обнаружены		Не допускаются
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г продукта	Не обнаружены		Не допускаются
Дрожжи, КОЕ/г	Не обнаружены		Не более $5 \cdot 10^2$
Плесени, КОЕ/г	Не обнаружены		Не более 50

Из данных, приведенных в таблицах 4 и 5, видно, что по санитарно-химическим и микробиологическим показателям безопасности новый майонез соответствует нормативным требованиям.

Таким образом, из результатов проведенных исследований следует, что майонез «Здоровье» 40%-ой жирности, обогащенный конъюгированной линолевой кислотой в виде пищевой добавки с торговым названием «Тоналин TG 80», по показателям качества и безопасности соответствует требованиям гигиенической безопасности, отвечает потребностям рынка и может быть рекомендован к серийному производству.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочеткова, А.А. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе / А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин // Пищевая промышленность. – 2003. – №5. – С. 8–10.
2. Шубина, О.Г. Низкокалорийные продукты как составляющие сбалансированного рациона питания современного человека / О.Г Шубина, А.А.Кочеткова // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2005. – №1. – С. 9–13.
3. Ипатова, Л.Г. Новые направления в создании функциональных жировых продуктов / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П.Нечаев // Масложировая промышленность. – 2006. – №4. – С. 12–14.
4. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: санитарные правила и нормы от 09.06.2009 № 63 – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2009. – 218 с.
5. Василенко, З.В. Майонез функционального назначения с конъюгированной линолевой кислотой / З.В. Василенко, П.А. Ромашихин, Т.Н. Болашенко // Сборник научных трудов (специальный выпуск). – Пятигорск: ПГТУ, РИА-КМВ, 2008. – С. 67–69.



SAFETY INDEX OF MAYONNAISE WITH FUNCTIONAL PROPERTIES

Vasilenko Z.V. Romashihin P.A., Bolashenko T.N., Mazcikova O.V.

Mogilev state foodstuffs university, Mogilev, Belarus

Summary

The research results of new mayonnaise "Health" 40% for fat with conjugated linoleic acid as a food additive with the trade name "Tonalin TG 80" safety and quality index is shown. It was found that the sanitary-chemical and microbiological index of mayonnaise "Health" meets the requirements of hygienic safety and can be recommended for serial manufacture.

კვების ბავშვებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე

თავდიდიშვილი დ., ხუციბე ც., სესიკაშვილი შ. *

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

* AJG, ბრატისლავა, სლოვაკეთის რესპუბლიკა

თანამედროვე ცხოვრების რეალები მოითხოვს ადამიანის კვების სტრუქტურის აღდგენას და კორექტირებას, კვების პროდუქტების ხარისხის ამაღლებას და მათთვის სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებების მინიჭებას. ადამიანის კვების რაციონი, რომელიც საბოლოო ჯამში განსაზღვრავს მის ჯანმრთელობას, ჩამოყალიბებული უნდა იყოს მისი ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების საფუძველზე რაციონალური კვების ძირითადი პრინციპების გათვალისწინებით და ასახავდეს ადამიანის ინდივიდუალურ თავისებურებას, ეკონომიურ შესაძლებლობებსა და კვების ჩვევებს.

კვება ადამიანის უმნიშვნელოვანესი ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებაა. საკვები ნივთიერებები, რომლებიც ორგანიზმს საკვებ პროდუქტებთან ერთად მიეწოდება და რთული ბიოლოგიური გარდაქმნების შედეგად უჯრედების სტრუქტურულ ელემენტებად გარდაიქმნება, უზრუნველყოფენ მას ენერგიითა და პლასტიკური მასალით, განსაზღვრავს ადამიანის ჯანმრთელობას, ფიზიკურ განვითარებას, აქტიური საქმიანობისა და აღწარმოების უნარს.

ჯანმრთელობის დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის მონაცემების თანახმად ადამიანის ჯანმრთელობის 10% დაკავშირებულია ჯანმრთელობის დაცვის სისტემასთან, 20% განისაზღვრება შთამომავლობითი და კიდევ 20% ეკოლოგიური ფაქტორებით, ხოლო 50%-ს განაპირობებს ადამიანის ცხოვრების წესი და



სწორი კვება.

დადგენილია, რომ ხანგრძლივი არასწორი კვება ჩვენი ცივილიზაციისათვის დამახასიათებელი დაავადებების წარმოქმნისა და განვითარების მაღალი რისკის ფაქტორია. ასეთ დაავადებებს მიეკუთვნება:

- ონკოლოგიური დაავადებები, რომელთა წარმოქმნის რისკის ფაქტორია ცხიმებისა და მარილების ჭარბი მოხმარება, აგრეთვე პროდუქტებში კანცეროგენული დანამატების (ნიტრატების, ნიტროზამინების და ა.შ.) არსებობა;
- სისხლძარღვოვანი დაავადებები, რომლებსაც უკავშირებენ სისხლში ქოლესტერინის მაღალ შემცველობას;
- კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფუნქციების დარღვევები, რომლებიც განპირობებულია ნაწლავების მიკროფლორის ფუნქციაში გადახრებით, აგრეთვე პროდუქტებში საკვები ბოჭკოების დაბალი შემცველობით;
- ოსტეოპოროზი – ძვლების შემცველობის ცვლილებები ხანდაზმულ ასაკში, რომელიც დაკავშირებულია კალციუმის დანაკარგებთან;
- სიმსუქნე – განპირობებულია ცხიმების ჭარბი მოხმარებით ნაკლები ფიზიკური აქტიურობის ფონზე.

აღნიშნულ დაავადებებთან ერთად მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებშიც კი არსებობს ე.წ. «უსაკმარისობის» დაავადებები, რომლებიც განპირობებულია კვების პროდუქტებში ვიტამინების (მათ შორის პროვიტამინ A – β კაროტინის), მინერალური ნივთიერებების (კალციუმისა და რკინის), მიკროელემენტების (იოდის, ფტორის, სელენისა და თუთიას), საკვები ბოჭკოების დეფიციტით.

ცივილიზაციასთან დაკავშირებული დაავადებების წარმოქმნის რისკთან დაკავშირებულ ფაქტორებს შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს საკვები ცილის პრობლემას. მისი როგორც უკმარისობა, ისე სიჭარბე უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამასთან, გათვალისწინებულ უნდა იქნას, რომ დაბალი ხარისხის ცილებმა, რომლებიც მხოლოდ ნაწილობრივ უტილიზაციას განიცდიან, შეიძლება გამოიწვიონ გაზრდილი დატვირთვა ორგანიზმის მეტაბოლურ სისტემებზე, რაც განპირობებულია „ზედმეტი“ ცილის უტილიზაციის (გადამუშავება და შლის საბოლოო პროდუქტების მიღებამდე) აუცილობლობით.

ზემოთ ჩამოთვლილი პათოლოგიების წარმოქმნის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია მოსახლეობის კვების სტრუქტურისა და ხარისხის მნიშვნელოვანი ცვლილებები.

ამიტომ რაციონალური, ასაკის, პროფესიული საქმიანობის, ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესაბამისი კვება განიხილება როგორც ადამიანის დაავადებათა უმეტესობის პროფილაქტიკის უმნიშვნელოვანესი ფაქტორი.

ბოლო წლებში ცხოვრების ნაკლებად მოძრავი წესის და მასთან დაკავ-



შირებული მცირე ენერგეტიკული დანახარჯების ფონზე გაიზარდა ცხოველური ცხიმებისა და ადვილად შესათვისებელი ნახშირწყლების მოხმარება, კვების რაციონში აღინიშნება ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების და ქოლესტერინის მაღალი ხვედრითი წილი, ხოლო უჯერი, მათ შორის ესენციური ცხიმოვანი მჟავების – დეფიციტი. იმავედროულად შემცირდა ბოსტნეულისა და ხილის მოხმარება, რომლებიც შეუცვლელი მიკრონუტრიენტების, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების და საკვები ბოჭკოების მნიშვნელოვანი წყაროა.

ძველი დროის ადამიანების რაციონი ძირითადად შედგებოდა მცენარეებისაგან, რომლებიც აწვდიდნენ მას ცხოველმყოფელობისათვის აუცილებელ ნივთიერებებს. ასეთი ტიპის კვება გამოირჩეოდა რაციონში დიდი რაოდენობით სხვადასხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობით. იმ შორეულ დროში მცენარეები ადამიანისათვის საკვებიც იყო და წამალიც.

ცივილიზაციამ და სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა შეცვალა მოხმარებული კვების პროდუქტების ნაკრები, საკვების ქიმიურ შედგენილობა, და, საბოლოო ჯამში, კვების რაციონი. ცეცხლის გამოყენებამ შესაძლებელი გახადა პროდუქტების უფრო ხანგრძლივად შენახვა, გაზარდა მათი შეთვისება და გემო, თუმცა გამოიწვია პროდუქტებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დიდი ნაწილის განადგურება. სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ინტენსიფიკაციამ გააძლიერა ეს ტენდენცია და მემცენარეობის პროდუქტებში მოხვდა პესტიციდები, სასუქი და სხვა პროდუქტისა და ადამიანისათვის მიუღებელი ნივთიერებები. კვების ინდუსტრიისა და ტექნოლოგიის განვითარებამ თავისი არა ნაკლებ უარყოფითი როლი შეიტანა პროდუქტებიდან ადამიანისათვის აუცილებელი საკვები და მარეგულირებელი ნივთიერებების მოცილებაში. ხორბლის მარცვალი და ყველა მარცვლოვანი მთლიანად განთავისუფლდა გარსისაგან, სადაც კონცენტრირებულია არსებითად ყველა მათი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები.

ბოსტნეულისა და ხილისაგან მზადდება კონცენტრირებული წვენები, მურაბები, ჯემები და ა.შ. პროდუქტები, რომლებიც თავიანთი ქიმიური შედგენილობით მნიშვნელოვნად ჩამორჩება იმას, რისგანაც არიან დამზადებული. მათში რჩება ვიტამინების, მინერალური ელემენტების, ორგანული მჟავების ძალზე მცირე ნაწილი. სამაგიეროდ, შეიცავენ კონსერვანტებს, შაქარს, საღებავებს და სხვა დანამატებს, რაც პროდუქტს აძლევს ახალ, ადამიანისათვის ვიზუალურად და გემოვნურად სასიამოვნო სამომხმარებლო თვისებებს.

მეცხოველეობისა და მეფრინველეობის ინტენსიფიკაციამ შეცვალა ცხოველთა კვების რაციონი, რაც აისახა მათი ქსოვილების ქიმიურ შედგენილობაზე, მათ შორის ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტების მიხედვითაც; ზრდის სტიმულატორების, ანტიბიოტიკების, ჰორმონების და სხვა საშუალებების გამოყენებამ გამოიწვია მათი მოხვედრა ხორცში, რძეში, სუბპროდუქტებში და ცხოველთა ორგანიზმის სხვა ნაწილებში, რომელთაც ადამიანი საკვებად იყენებს. ხორცპრო-



დუქტები ძეხვის, სოსისის, სარდელის და ა.შ. სახით გადაიქცა ცხოველური ცხიმის წყაროდ. გარდა ამისა, მათ უმატებენ სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებს, რომლებიც ხელს უწყობენ ფერის, გემოს, კონსისტენციის, არომატის წარმოქმნას. პროდუქტების დამუშავების სხვა მეთოდებმაც – დამარილება, მარინება, შრობა, კონსერვების დამზადება – თავიანთი წვლილი შეიტანეს პროდუქტების ქიმიური შედგენილობის უარყოფითად შეცვლაში. მცენარეული ზეთები ხდება რაფინირებული და დეზოდორირებული, რძე და მისი პროდუქტები მზადდება რძის ფხვნილზე და ა.შ.

მოსახლეობის უმრავლესობის კვების რაციონში საკმარისი რაოდენობით არაა კალციუმი, რკინა, სელენი, იოდი, უჯრედისი და სხვა მაკრო – და მიკრონუტრიენტები, ვიტამინები, კერძოდ, ასკორბინმჟავა, B ჯგუფის ვიტამინები, ბეტა-კაროტინი, E ვიტამინი.

ამგვარად, სასურსათო ნედლეული გადამუშავების, დამზადებისა და შენახვის პროცესში მნიშვნელოვნად კარგავს ბევრ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებას და იძინეს არადასახსიათებელ ნიშან-თვისებებს. შედეგად ადამიანი დაზარადა ორჯერ: შემცირდა მისი შეგუებითი, დამცავი შესაძლებლობები, ამასთან ერთად, განუზომლად გაიზარდა ეკოლოგიური დატვირთვა და მისი მეტაბოლური სისტემები.

თანამედროვე ადამიანის კვება ხასიათდება უფრო სიუხვით, ვიდრე მრავალფეროვნებით. კვების არასრულფასოვნება განპირობებულია არა მარტო პროდუქტების დაბალი კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულებით და ძირითადი საკვებ ნივთიერებებს შორის თანაფარდობის დარღვევით, არამედ მოსახლეობის დაბალი მყიდველობითი უნარით, ჯანსაღი კვების პრინციპების არცოდნით და მავნე კვებითი ჩვევებით.

დღეისათვის კაცობრიობის წინაშე დგას ჯანმრთელობის გაუმჯობესების, მოსახლეობის დაავადებათა შემცირების და მომავალი თაობის ჯანმთელობის უზრუნველყოფის ალტერნატიული გზების მოძიების პრობლემა. ადამიანის კვების რაციონში დამატებით ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, რომლებსაც აგრეთვე შეიცავენ სამკურნალო მცენარეები და ზღვის პროდუქტები, შეიძლება წარმოადგენდეს ასეთი ალტერნატივის მაგალითს.

თანამედროვე ცხოვრების რეალიები მოითხოვს ადამიანის კვების სტატუსის აღდგენას, კორექტირების შეტანას მის ყოველდღიურ რაციონში, კვების პროდუქტების ხარისხის ამაღლებას და მათთვის სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებების მინიჭებას.

მაღალი ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულების, ფუნქციონალური დანიშნულების საკვები პროდუქტების წარმოებისათვის საჭიროა მათი ისეთი ტექნოლოგიებისა და რეცეპტურების დამუშავება, რომლებშიც მაქსიმალურად



იქნება გათვალისწინებული ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ცილების ურთიერთგამდიდრების ეფექტი, ვიტამინური უზრუნველყოფა და ოპტიმალური თანაფარდობა, ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მოქმედების სპექტრი და საკვები ბოჭკოების უნარი გამოდევნოს ორგანიზმიდან მავნე ნივთიერებები.

კვების რაციონების შედგენისას გათვალისწინებული უნდა იყოს მრავალფეროვანი კვების პროდუქტების მოხმარება; სხეულის იდეალური მასის შენარჩუნება; ცხიმების, ნაჯერი ცხიმებისა და ქოლესტერინის მოხმარების შემცირება; ნახშირწყლების მოხმარების მომატება (სახამებელი, უჯრედანა); შაქრის მოხმარების შემცირება.

ამრიგად, თანამედროვე ადამიანის კვების რაციონი, რომელიც საბოლოო ჯამში განსაზღვრავს მის ჯანმრთელობას, ჩამოყალიბებული უნდა იყოს ადამიანის ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების საფუძველზე რაციონალური კვების ძირითადი პრინციპების გათვალისწინებით. ამასთანავე, იგი მეტნაკლებად ასახავს ადამიანის ინდივიდუალურ თავისებურებას, ეკონომიურ შესაძლებლობებსა და კვების ჩვევებს.

ლიტერატურა

1. Тутельян В., Суханов Б., Андриевских., Поздняковский В.М. Биологически активные добавки в питании человека. –Томск: Научно-техническая литература, 1999.-229 с.
2. Пищевая химия / Под. ред. д.т.н., проф. А.П. Нечаева. Санкт-Петербург. ГИОРД, 2007. - 620 с.

THE INFLUENCE OF FEED ON THE HEALTH OF POPULATION

Tavdidishvili D., Khutsidze Ts., Sesikashvili Sh.*

Akaki Tsereteli State University

*, AJG Consulting, Bratislava, Slovakia

Summary

The real's of modern life demands to reestablish and correct the status of man's feed, to raise the quality of food products and to award them medical and prophylactic properties. The food ration of man, which in finally defines his health, will be formulated on the foundation of his physiological demands with foresee main principles of rational feed and will represents individualistic peculiarity of man, his economic possibility and feed habits.



**სტუდენტთა კვებითი ქცევების და კვების ორგანიზაციის
შესწავლა (აკაკი წერეთლის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის სტუდენტთა მებალითზე)**

თავდიდიშვილი დ., შენგელია ი. *, შალამბერიძე მ., კანდელაკი მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
კავშირი “ვისწავლოთ ჯანმრთელობა”*

შევისწავლეთ სტუდენტთა ცხოვრების წესი ანექტური გამოკითხვის საფუძველზე, რომლის პირველ ეტაპზე ფასდებოდა სტუდენტების კვებითი ქცევები, კვების ხასიათი და ორგანიზაცია. სტუდენტთა გამოკითხვის შედეგებმა მთელი რიგი პრობლემები გამოავლინა, მათ შორის: უხისტემო, მოუწესრიგებელი კვების რეჟიმი, დღის მეორე ნახევრის კალორიებით გადატვირთვა, ზღვის პროდუქტების, თევზის, ბოსტნეულის, მწვანილის ნაკლები მოხმარება და სხვ.

ეკოლოგიურად არაჯანსაღი გარემო და პროდუქტები კიდევ უფრო აღრმავებს ვიტამინების და მიკროელემენტების დეფიციტს, რაც ჯანმრთელობისათვის სავალალო შედეგებით მთავრდება.

გამოკითხვის შედეგებიდან გამომდინარე შევიმუშავეთ გარკვეული რეკომენდაციები.

ახალგაზრდობის ჯანმრთელობა და განათლება – ჩვენი საზოგადოების განვითარების პრიორიტეტული მიმართულებანია.

ბოლო წლებში განსაკუთრებულ შეშფოთებას იწვევს მოზარდთა და სტუდენტთა ჯანმრთელობის მდგომარეობის ნეგატიური ტენდენციები. ადამიანის ჯანმრთელობასა და აქტიურობაზე მომქმედი ფაქტორებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია კვება. ჯანდაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დადგენილია, რომ დაავადებების 80% მეტნაკლებად დაკავშირებულია კვების ხასიათის დარღვევებთან, დაავადების 40% კი უშუალოდ არასწორი კვებითაა გამოწვეული.

ჯანსაღი ანუ რაციონალური, ადეკვატური კვების თანამედროვე კონცეფციის თანახმად საკვები უნდა იყოს დაბალანსებული ძირითადი საკვები ნივთიერებების (ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, ვიტამინების, მიკროელემენტების) მხრივ, უვნებელი და ხელს უწყობდეს დაავადებათა პროფილაქტიკას. სრულფასოვანი კვება ნორმალური ნივთიერებათა ცვლასა და იმუნურ სისტემას, დაბალანსებულ ჰორმონალურ სტატუსს და შინაგან ორგანოთა ნორმალურ ფუნქციონირებას განაპირობებს.

მოსწავლე ახალგაზრდების დაავადებათა შორის ყველაზე ხშირად აღინიშნება გადახრები ფსიქოემოციონალურ სფეროში, ჯანმრთელობის სომატიურ მაჩვენებლებში, აგრეთვე კუჭ-ნაწლავის პათოლოგიები. ასეთი ცვლილებები ინსტიტუტში სწავლების პერიოდში განპირობებულია სხვადასხვა



ფაქტორებით: ადაპტაციით დღის ახალი რეჟიმისადმი, სკოლის სტრუქტურების შეცვლით, დიდი სასწავლო დატვირთვით, უხვი ინფორმაციით, მშობლებისაგან კონტროლის შესუსტებითა და თავისუფალი დროის განაწილების არცოდნით.

ამასთან ერთად ამ ასაკში სწარმოებს ახალგაზრდის პიროვნების ჩამოყალიბება, პროფესიული ორიენტაცია, ასოციური აზროვნების გამომუშავება, ასევე იმ მიზნების დასახვა და ჩვევების ფორმირება, რომლებითაც იხელმძღვანელებენ შემდგომი საქმიანობის მანძილზე.

ამ დროს ჩამოყალიბებული ქცევის არასწორი სომატიური, ფსიქიური და კვებითი მოდელები პათოლოგიური გადახრების წარმოქმნის და პროგრესირების საფუძველს წარმოადგენს, რაც მომავალში ნეგატიურად აისახება ახალგაზრდა სპციალისტების კონკურენტუნარიანობაზე თანამედროვე შრომის ბირჟაზე.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მივიჩნით სტუდენტთა ცხოვრების წესის შესწავლა ანკეტური გამოკითხვის საფუძველზე, რომლის პირველ ეტაპზე შეფასდებოდა სტუდენტების კვებითი ქცევები, კვების ხასიათი და ორგანიზაცია.

გამოკითხვაში მონაწილეობდა III და IV კურსების 432 სტუდენტი, მათ შორის 152 ვაჟი და 285 გოგონა.

ცნობილია, რომ სტუდენტების ჯანმრთელობასა და შრომისუნარ-რიანობაზე დღის განმავლობაში მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს საკვების მიღების ჯერადობა და საუზმეს, სადილსა და ვახშამს შორის ინტერვალები. სტუდენტებისათვის ოპტიმალურია ოთხჯერადი კვება, გამონაკლის შემთხვევაში დასაშვებია სამჯერადი. აღმოჩნდა, რომ გამოკითხული სტუდენტების უმეტესობა საკვებს უსისტემოდ იღებს, მხოლოდ 15% იკვებება დღეში ოთხჯერ, 50%--სამჯერ და 47%--ორჯერ. მათგან მარტო 13% იცავს 2-3-საათიან, ხოლო 35%--4-5 საათიან ინტერვალებს საკვების მიღებას შორის, 54% იკვებებიან ისე, როგორც მოუხერხდებათ.

სამჯერადი კვების დროს რეკომენდირებულია პირველ საუზმეზე დღიური კალორიულობის 15%, ხოლო 4-ჯერადი კვებისას-- 30%. გამოკითხული სტუდენტების მხოლოდ 29% საუზმობს ინსტიტუტში წასვლის წინ, 44% საერთოდ არ საუზმობს.

სადილის დროს, რომელიც უნდა შეადგენდეს დღიური კალორიულობის 45--50% და იყოს მრავალფეროვანი (სალათა, I თავი კერძი, ხორცის ან თევზის კერძი, დესერტი, ხილი) სტუდენტების 39.7% იკვებება ქალაქის საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში, სტუდენტების 37% აღნიშნავს, რომ სადილობს სახლში, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ ინსტიტუტიდან სტუდენტი შინ ბრუნდება



მხოლოდ 4-5 საათისთვის, სათანადოდ გვიანდება ვახშამიც, რაც მეტად არასასურველია.

I თავ კერძებს რეგულარულად სტუდენტების 6% მიირთმევს, მათგან კვირაში 1-2-ჯერ -- 64%, 3-5-ჯერ -- 29,6%. ამავე დროს ცნობილია, რომ წვნიანის უარყოფა და მხოლოდ მშრალი საკვების მიღება ხელს უწყობს კოლიტისა და გასტრიტის განვითარებას.

გამოკითხულების 44% უპირატესობას ანიჭებს ხორცის, 20.9%-- თევზის, 58.8%--ბოსტნეულის და 11% -- ბურღულისას კერძებს.

თევზს, რომელიც ადვილად შესათვისებელია და ორგანიზმისათვის საჭირო ცილას, აგრეთვე მეტად სასარგებლო *ω*-3 და *ω*-6-მჟავების წყაროა (სხვა პროდუქტები მათ ნაკლებად შეიცავს), გამოკითხულთა მხოლოდ 2% ანიჭებს უპირატესობას, დანარჩენების მენიუში ის კვირაში 3-5ჯერ (10.8%) და 1-2ჯერ (81%) შედის.

ჩანს, რომ სტუდენტთა რაციონში მცირეა ვიტამინების რაოდენობა, მხოლოდ 13.5 % მიირთმევს ახალ ბოსტნეულსა და მწვანილს 6-7ჯერ კვირაში, 43% -- 3-5ჯერ, 37.7% კი 1-2ჯერ. ხილს ყოველდღიურად იღებს სტუდენტების 31.4%. ამ ფონზე ვიტამინურ პრეპარატებს სისტემატურად იღებს სტუდენტების მხოლოდ 4.3%, ხანდახან -- 21.6%.

რძის ნაწარმს ყოველდღიურად იღებს 32.6%, ხოლო 82.9%--კვირაში 1-2ჯერ.

კითხვაზე, თუ რა უშლით მათ ხელს სწორად იკვებონ, სტუდენტების 17% მიუთითებს მატერიალურ ფაქტორებზე, 23.4%--საკუთარი მოუწესრიგებლობაზე, 54.4%--დროის უკმარისობაზე, 40%--ჯანსაღი კვების პრინციპების არცოდნაზე.

აღსანიშნავია, რომ ჯანსაღი კვების პრინციპების შესახებ, გათვითცნობიერებულია სტუდენტების მხოლოდ 14.8%, ნაწილობრივად კი 24,8%.

სამწუხაროდ, სტუდენტთა გამოკითხვის შედეგებმა მთელი რიგი პრობლემები გამოავლინა, მათ შორის: უსისტემო, მოუწესრიგებელი კვების რეჟიმი, დღის მეორე ნახევრის კალორიებით გადატვირთვა, ზღვის პროდუქტების, თევზის, ბოსტნეულის, მწვანილის ნაკლები მოხმარება და სხვ.

ადამიანის ორგანიზმმა, მით უფრო მოზარდმა, საჭიროა ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, ვიტამინების და მიკროელემენტების აუცილებელი რაოდენობა უნდა მიიღოს. გამოკითხვიდან ჩანს, რომ მათი მოხმარების ნორმა ფიზიოლოგიურ მოთხოვნებთან შედარებით ბევრად დაბალია. ამ ნუტრიენტების დეფიციტი კი ნეგატიურად აისახება ახალგაზრდა ორგანიზმის ფიზიკურ და ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე.

სტუდენტთა თითქმის 40% უპირატესობას ანიჭებს სწრაფი კვების ობიექტებში საკვების მიღებას, სადაც მომზადებული პროდუქტების უმრავლეს



სობა დიდი რაოდენობით შეიცავს ცხიმს, მარილსა და შაქარს.

სასურველი იქნება, პრობლემის საფუძვლის პოვნა, რაც ნამდვილად დაგვეხმარება მათ დაძლევაში. სავარაუდოდ, მიზეზი ჩვენი ეროვნული სამზარეულოს სტანდარტებში, არასწორად ორიენტირებულ გემოვნებით მიდრეკილებებში, ჯანსაღი კვების პრინციპების არცოდნასა და მატერიალურ ხელმოკლეობაში უნდა ვეძებოთ. ეკოლოგიურად არაჯანსაღი გარემო და პროდუქტები კიდევ უფრო აღრმავებს ვიტამინების და მიკროელემენტების დეფიციტს, რაც ჯანმრთელობისათვის სავალალო შედეგებით აისახება. ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტების 20%-ს კვების მრეწველობა გვაწოდებს მაღალტექნოლოგიური დამუშავებით მიღებული რაფინირებული პროდუქტების სახით. მაგალითად, უმაღლესი ხარისხის ფქვილისგან დამზადებული პური უკვე ვეღარ აძლევს ადამიანს საკვებ ბოჭკოებსა და B ჯგუფის ვიტამინებს. ამიტომაც არის, რომ ჩვენი მოსახლეობის დიდ ნაწილს, მათ შორის მოზარდებს B ჯგუფის ვიტამინების, ფოლიუმის მჟავის, C ვიტამინის ნაკლებობა აღენიშნებათ.

ალიმენტარული დისბალანსი თანდათან პროგრესირებადი მეტაბოლური დარღვევების და შემდგომში დაავადების კლინიკური სიმპტომოკომპლექსის წინამორბედი.

სამწუხაროდ, არასწორად შერჩეული რაციონი გარკვეულწილად განაპირობებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაავადებების (ქრონიკული გასტრიტი, წყლულოვანი დაავადები) განვითარებას, პერსპექტივაში გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების გახშირებას. შაქრიანი დიაბეტის მანიფესტაციაშიც საგრძნობი წვლილი არაჯანსაღ კვებას მიუძღვის, ამ ჩამონათვალს შეიძლება ონკოლოგიური დაავადებებიც დაემატოს.

გამოკითხვის შედეგებიდან გამომდინარე მიზანშეწონილად მიგვაჩნია: სტუდენტების ჯანსაღი ცხოვრების წესის და რაციონალური კვების, როგორც ჯანმრთელობის შემანარჩუნებელი მთავარი ფაქტორის, პრინციპების გაცნობა, ტრენინგების ჩატარება; ბუკლეტების გამოშვება, სადაც მითითებული იქნება: ძირითადი მოთხოვნები სტუდენტთა კვების რეჟიმისადმი, დღიური კალორიულობა (როგორც ვაჟების, ისევე გოგონებისათვის), მათ შორის მისი განაწილება საუზმის, სადილისა და ვახშამს შორის, კვების პროდუქტების კალორიულობა და ა.შ.; პერსპექტივაში სტუდენტებისათვის მეცნიერულად დასაბუთებული დღიური კვების რაციონების დამუშავება; სტუდენტთა საზოგადოებრივი კვების ობიექტების მუშაობაში სპეციალისტების ჩართვა.



STUDY OF THE STUDENT'S FOOD BEHAVIOR, NATURE AND THE ORGANIZATION OF THERE NUTRITION

Tavidishvili D., Shengelia I.*, Shalamberidze M., Kandelaki M.
Akaki Tsereteli State University
Non-governmental organization, to learn Health *

Summary

Studied 'way of students life on the basis of questionnaire survey, on the first stage of which were evaluated students' food behavior , food character, and organization. Results of a student survey identified number of problems, including: unsystematic, irregular eating habits, sea products, fish, vegetables, less consumption of greens and others.

Ecologically unhealthy products and environment further deepens the deficit of microelements and vitamins, which is ends with poor results for health .

Based on the results of the survey has developed some recommendations..

ИНФОРМАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПИТАНИЯ

Колоколов В.А., Жубрева Т.В., Мазанов А.А.

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Выдвинуто предположение, что питание является не просто физиологическим процессом, но процессом обмена информацией. Информационная составляющая питания и должна рассматриваться как фактор, обуславливающий качественные показатели пищи и напитков.

Как живой организм, человек для того, чтобы жить должен есть. В литературе еде уделено достаточно внимания, она рассматривается в зависимости от целей и задач. Неоднократно было отмечено, что ритм жизни становится более быстрым, а прием пищи – коротким и бездумным. Оставив в стороне вопросы ухудшения здоровья, рассмотрим аспект проблемы, который, хорошо всем известен, но не получил пока научного обоснования. Почему, например, пироги у каждой хозяйки получаются совершенно разными, хотя технология их приготовления принципиально одинакова? Сегодня в меню ресторанов можно найти предложения от шеф-повара, причем, вкусовые качества этих блюд оригинальны и неповторимы другими шеф-поварами, хотя технология и рецептура может быть совершенно идентичной.

В РЭУ им. Г.В. Плеханова начаты исследования, цель которых – подтверждение гипотезы о том, что питание – это не просто физиологический процесс, который хорошо изучен, но также процесс получения и преобразования информации.



Понятие «информация» на сегодняшний день не имеет однозначного определения. Считают, что информация реализуется через свой носитель и благодаря ему существует. Носителем информации может быть очень многое – от звука до импульсов электрической энергии¹.

Функционирование организма человека, как открытой саморегулирующейся системы, невозможно без информации. Носители информации в организме весьма разнообразны. С точки зрения теории информации пища несет в себе информацию, которая воспринимается через пищеварительную систему.

Она является основным каналом обмена информацией человека с внешней средой. С ней поступает порядка 70 % от общего объема информации. Чем богаче в химическом отношении пищевой продукт, тем выше его ценность для организма. С этой точки зрения однообразная пища мало информативна, а значит – неполноценна.

Информацию можно рассматривать как тождественную убыли энтропии, это определение наиболее целесообразно использовать при рассмотрении вопросов связанных с питанием. Продукты питания представляют не только вещественную (благодаря наличию в них белков, жиров, углеводов, витаминов и т.д.), но и энтропийную ценность, так как белки, жиры, углеводы и другие вещества – суть высокоупорядоченные комплексы атомов и молекул, соединенные друг с другом строго определенной химической связью.

Есть понятие негэнтропии, т.е. отрицательной энтропии. Впервые понятие «отрицательной энтропии» предложил в 1945 году австрийский физик Эрвин Шредингер в книге «Что такое жизнь с точки зрения физика?»². Позже, американский физик Леон Бриллюэн ([Léon Brillouin](#)) в своей работе «Научная неопределенность и информация» сократил это выражение до слова *негэнтропия*. Эрвин Шредингер объясняет, что живая система экспортирует энтропию для поддержания собственной энтропии на низком уровне. При помощи термина *негэнтропия*, он мог выразить это более позитивно: живая система импортирует *негэнтропию* для самосохранения.

В простом понимании – энтропия, суть хаос, саморазрушение и саморазложение. Соответственно, *негэнтропия* – есть движение к упорядочиванию, к организации системы. По отношению к живым системам: для того, чтобы не погибнуть, живая система борется с окружающим хаосом путем организации и упорядочивания последнего, то есть импортируя *негэнтропию*. Таким образом, объясняется поведение самоорганизующихся систем³.

В любом живом организме все процессы идут с увеличением энтропии – это

¹<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>

² Шредингер Э., Что такое жизнь с точки зрения физика? – М.: Наука, 1947.

³<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B3%D1%8D%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F>



необратимый процесс. Возрастание энтропии до определенных пределов приводит к уничтожению упорядоченности, что означает смерть для живого организма. Чтобы это произошло как можно позднее, человеку необходим обмен с окружающей средой, который осуществляется, прежде всего, через питание. К сожалению, эти моменты практически не учитывались в науке о питании человека.

Вместе с тем, имеются сведения, что в период роста человека (примерно до 45 лет) питанием можно уменьшить энтропию организма, в зрелом возрасте (45-50 лет) питание может нивелировать рост энтропии (равновесное состояние), т.е. не дать энтропии расти, а организму – разрушаться. В более зрелом возрасте, к сожалению, питание может только замедлить рост энтропии.

Хотелось бы обратить внимание на одну важную мысль, предлагаемую именно нашим коллективом⁴. В процессе питания должно обязательно происходить уменьшение энтропии организма, но это происходит далеко не всегда. А это говорит о том, что одна и та же пища по-разному воздействует на разных людей. Более того, как показали наши собственные исследования, на одного и того же человека одна и та же пища в разное время с точки зрения изменения энтропии его организма воздействует по-разному. А это значит, что существует **индивидуальное информационное воздействие пищи на человека**.

Сегодня мы сформулировали принципиально новую концепцию питания человека: потребление пищи это не только биохимический процесс, но и процесс, связанный с преобразованием информации. Питаясь, человек приобретает или теряет определенное количество информации (негэнтропии). А это говорит о необходимости такого индивидуального подбора продуктов питания для каждого человека, чтобы в процессе питания происходило понижение энтропии (увеличение количества информации) состояния организма человека.

Для подтверждения данной концепции авторами установлена теоретическая база, основанная на негэнтропийном подходе, определены информационные особенности питания человека и с использованием ГРВ-грамм, базирующихся на «эффекте Кирлиан» (Kirlian effect), проведены первые эксперименты.

«Эффект Кирлиан» получил свое название в результате открытия, которое сделали в 30-х годах прошлого века наши соотечественники, супруги Кирлиан. Суть эффекта Кирлиан заключается в следующем. Если на исследуемый объект и специальную светочувствительную пластину, на которой он размещается, подать импульсы напряжения от генератора высокочастотного электромагнитного поля, то между объектом и пластиной при определенной напряженности поля возникает

⁴ Авторский коллектив под руководством проф. Колоколова В. А. в составе: проф. Баранова Б. А., доц. Герасименко Н. И., инж. Григоровича В. К., доц. Дзюбы Г. Н., доц. Жубревой Т. В., ст. препод. Мазанова А. А.



лавинный, переходящий в скользящий газовый разряд, **параметры которого определяются свойствами исследуемого объекта.** В качестве светочувствительной пластины может быть использован любой приемник излучения.

В наше время данный метод значительно усовершенствовал профессор Санкт-Петербургского государственного института точной механики и оптики (Технического университета) К. Г. Коротков. Он разработал камеру газоразрядной визуализации (ГРВ) с компьютерной регистрацией и анализом любых биологических объектов, помещенных в высокочастотное электромагнитное поле.

Принцип формирования изображения заключается в следующем. В пространство между исследуемым объектом и прозрачным электродом, на котором находится объект, подается импульсное напряжение от генератора электромагнитного поля. При высокой напряженности поля в газовой среде вокруг объекта на стеклянном электроде формируется скользящий газовый разряд, характеристики которого определяются свойствами объекта. Оптическая система преобразует излучение тлеющего разряда в видео-сигналы, которые регистрируются в качестве отдельных кадров (ГРВ-грамм) и в виде AVI-файлов в памяти устройства, подключенного к компьютеру со специальным программным обеспечением, которое позволяет рассчитать целый ряд параметров и сделать определенные выводы на их основе⁵.

Данное оборудование было использовано нами в процессе экспериментальных исследований. Мы установили, что по характеристикам ГРВ-грамм можно судить о влиянии питания на человека. ГРВ-граммы снимались с 10-ти пальцев рук до употребления продукта и после его употребления через определенные промежутки времени. Для исключения эмоциональной составляющей на общее состояние организма человека съемка ГРВ-грамм проводилась в двух режимах с фильтром и без фильтра. Статистическая обработка полученных результатов однозначно подтверждает возможность использовать метод ГРВ для оценки влияния пищи на конкретного человека, а методика компьютерной обработки ГРВ-грамм позволяет рассчитать изменение энтропии состояния.

В экспериментальном процессе сделаны только первые шаги. Но уже и они убедительно показывают, что компьютерные методы обработки ГРВ-грамм при их дальнейшем развитии позволят количественно решить проблему изменения энтропии человеческого организма в процессе питания, а, следовательно, находить наилучшие продукты питания для каждого человека.

На основании первых экспериментальных исследований можно также утверждать, что информационная составляющая питания может и должна рассматриваться как фактор, обуславливающий качественные показатели готовой кулинарной продукции. При этом под информацией понимается вполне реальная

⁵ <http://www.kti.spb.ru/en/gdvteoria.htm>



физическая величина, которая получила название негэнтропии и может быть количественно определена⁶.

Полученные первые результаты эксперимента подтвердили выдвинутые рабочие гипотезы. Однако, вопросов пока больше чем ответов. Поэтому мы готовы к сотрудничеству и дальнейшему обсуждению данного вопроса.

INFORMATION COMPONENT OF NOURISHMENT

Kolokolov V.A., Zhubreva T.V., Mazanov A.A.

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Moscow, Russia

Summary

The assumption is put forward that a food is not simply physiological process, but a process of information interchange. The information component of a food can and should be considered as the factor causing quality indicators of food and beverages.

ავტორული ჯიშების მუშაობის ინფორმაციის ცვალებადობა

კალოლია ა., არქენაძე მ.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული რამდენიმე ჯიშის ყურძნის ანტოციანები. დადგენილია, რომ მათი შემცველობა იცვლება როგორც ნაყოფის სხვადასხვა ნაწილში, ასევე მისი მოყვანის ადგილმდებარეობის და ჯიშის მიხედვით.

საქართველოში ვაზის მრავალი ჯიშია გავრცელებული. ახლო წარსულში ღვინის რაოდენობრივი მაჩვენებლებით დაინტერესებამ გამოიწვია ადგილობრივი ჯიშების გადაშენება და ხშირ შემთხვევაში მივიწყებაც კი. მიუხედავად მრავალი ფუნდამენტური კვლევისა ძალზე ნაკლებად მოიძებნება ლიტერატურული მონაცემები დასავლეთ საქართველოში გავრცელებულ ადგილობრივ ჯიშებში ანტოციანების შემცველობის და მისი ცვალებადობის შესახებ.

⁶ Введение в информационное питание человека / под ред. В.А. Колоколова, Г.Н. Дзюбы. – М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова. – 2008.



ცხრილი

სხვადასხვა ჯიშის ვაზის ყურძნის ანტოციანები

ნიმუშის დასახელება	D, ოპ.ს.	F, განზ.	V, მლ	m, გ	C, მგ/100გ
ჭეიშვილი – ჩელტა (ხელვაჩაურის რ-ნი) 01.10.2010					
მწიფე რბილობი 3% HCl 40%სპ	0,165	1	74	30,2	2,4
მწიფე მარცვალი 3% HCl 40%სპ	0,226	11	262	17,8	219,0
კანი 3% HCl 40% სპ	0,151	26	244	10,9	524,9
ჭეიშვილი- თხილნარი (ხელვაჩაურის რ-ნი) 1.10.2010					
მწიფე მარცვალი 3% HCl 40%სპ	0,113	26	164	9,4	308,0
ჭეიშვილი - ქელა 28.10.2010					
მწიფე რბილობი 3% HCl 40%სპ	0,13	1	70	26,3	2,1
მწიფე მარცვალი 3% HCl 40%სპ	0,085	26	180	21,8	109,6
კანი 3% HCl 40%სპ	0,112	26	220	11,6	331,6
ჩხავერი – შემოქმედი (ოზურგეთის რ-ნი)					
კანი 3% HCl 40%სპ	0,335	3	115	10,1	68,6
კანი-რბილობით 3% HCl 40%სპ	0,312	3	110	20,4	30,3
რბილობი 3% HCl 40%სპ	0,12	1	60	11,9	3,6
ჩხავერი – ვაიო (ქედის რაიონი)					
კანი 3% HCl 40%სპ	0,296	3	110	11,0	53,1
კანი-რბილობით 3% HCl 40%სპ	0,236	2	115	10,8	30,2
რბილობი 3% HCl 40%სპ	0,09	1	80	11,3	3,8
ჩხავერი - ქელა 28.10.10					
კანი 3% HCl 40%სპ	0,325	3	280	10,0	163,7
მარცვალი 3% HCl 40%სპ	0,19	3	270	9,8	94,5
ალადასტური - ჩოსატაური					
კანი-რბილობით 3% HCl 40%სპ	0,245	4	300	11,8	149,5
კანი 3% HCl 40%სპ	0,285	4	300	10,1	204,0
რბილობი 3% HCl 40%სპ	0,18	1	75	19,3	4,2
ალადასტური- ვაიო					
კანი 3% HCl 40%სპ	0,32	11	360	11,8	644,3
კანი-რბილობით 3% HCl 40%სპ	0,332	9	310	22,8	243,8
კაჭიჭი - თხილნარი 1.10.2010					
მწიფე მარცვალი 3% HCl 40%სპ	0,147	26	186	5,3	808,0



სამუშაოს მიზანს შეადგენდა დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული ზოგიერთი ჯიშის ყურძნის ანტოციანების შემცველობის შესწავლა. ანტოციანების რაოდენობრივი ანალიზისათვის საკვლევი ნიმუშის 5-10 გრ ნედლ მასას (ნიმუშები აღებულია 2010 წლის 28.10-3.11.) ემატებოდა 100 მლ ეთანოლი (დამატებული 1-2 % მარილმუავა). ნაყოფიდან საუკეთესო ექსტრაქცია მიიღწევა -15-18⁰C-ს პირობებში.

ნიმუშებში ანტოციანების რაოდენობრივი ანალიზისათვის გამოყენებული იქნა ფორმულა:

$$C (\text{მგ}/100\text{გრ}) = D \times F \times V \times 100/m,$$

ზოგიერთი ჯიშის ყურძენში (ჭეიშვილი, ჩხავერი, ალადასტური, კაჭიჭი) ანტოციანის შემცველობა წარმოდგენილია ცხრილში.

ანტოციანების შემცველობით გამორჩეული კაჭიჭის ჯიშის ყურძენში (808 მგ/100 გრ), რამდენადმე ნაკლებია ეს მაჩვენებელი ჭეიშვილისა და ალადასტურის ჯიშის ყურძენში (219-309 და 149-243 მგ/100 გრ შესაბამისად). ნაყოფში ანტოციანები არათანაბრადაა განაწილებული კანში მათი შემცველობა ნაყოფის რბილობში პრაქტიკულად არ აღინიშნება. ანტოციანები პრაქტიკულად ნაყოფის კანშია კონცენტრირებული. მართალია ჩვენს მიერ კვლევის ამ ეტაპზე

შესწავლილი იყო შეზღუდული არეალი, მაგრამ პრინციპული განსხვავება ანტოციანების რაოდენობრივ შემცველობაში მოსავლის მოყვანის ადგილის მიხედვით არაა.

CHANGE OF ANTOTSIANES IN AVTOKRONALE VARIETIES OF GRAPES

Kalandia A., Ardzenadze M.
Shota Rustaveli State University
Summary

It is considered that change of phenol compounds (flavonoides, katechin, leikoantocians, antocians,) in Guria Ajara mountainous zone (shuakhevi, qobuleti) spread of plant frangula alnus mill in the upper part of the land (which are: trunk, leaves, flowers, fruit). It was determined their savings terms and it was also determined correlation connection phenol compounds between the groups.



ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ У СТУДЕНТОВ ПИЩЕВЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В КУРСЕ ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ

Константинов С.Г.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия», г.Могилев, Республика Беларусь

В данной работе затрагиваются вопросы экологии пищевого сырья и готовой продукции в воспитании студентов вузов пищевого профиля при изучении курса физической и коллоидной химии; уделяется внимание проблемам обеспечения безопасного питания населения.

Могилевский государственный университет продовольствия (МГУП) является старейшим вузом пищевого профиля Республики Беларусь, созданный почти 40 лет назад. За эти годы подготовлены тысячи специалистов для различных отраслей переработки сельскохозяйственной продукции и производства продуктов питания – «Технология хранения и переработки зерна», «Технология хлебопекарного, макаронного, кондитерского производства и пищевых концентратов», «Технология консервирования», «Технология бродильных производств и виноделия», «Технология мяса и мясопродуктов», «Технология молока и молочных продуктов», «Технология продукции и организация общественного питания». Кафедра химии является составной и немаловажной структурной единицей МГУП не только в плане общеобразовательной подготовки будущих специалистов-пищевиков. Различные разделы химии тесно перекликаются с проблемами *безопасного питания* населения.

Здоровье населения любого государства зависит среди прочих факторов от того, насколько серьезное внимание уделяется вопросам безопасного питания. Вопросы экологии должны подразумевать не только безопасность окружающей среды, но и безопасность пищевого сырья и продуктов питания. Нежелательные или токсичные вещества могут попадать в пищевое сырье еще на стадии его выращивания – из почвы или вместе с грунтовыми, дождевыми или поливочными водами, из воздуха, особенно вдоль автомобильных трасс или вблизи больших промышленных предприятий. Дальнейший вклад в загрязнение происходит на этапе хранения и/или переработки сырья, когда загрязнители могут переходить в изготавливаемую продукцию из тары или технологического оборудования, используемого в данном пищевом производстве. В готовую продукцию нежелательные вещества и элементы могут также попадать на стадии ее транспортировки, хранения и реализации. В ряде случаев важно контролировать содержание не только микроэлементов, но и жизненно необходимых макроэлементов и веществ. Отдельной, не менее важной, проблемой



является фальсификация дорогостоящих и широко употребляемых пищевых продуктов, таких как мед, чай, кофе и др.

Уровень химических знаний и практических навыков у будущих специалистов-пищевиков должен быть высок, поскольку с этим связано не только понимание сущности технологических процессов переработки пищевого сырья и производства готовой продукции, но и осознание ответственности за ее безопасность. В связи с этим важна роль как аналитической химии, дающей студентам практические навыки определения состава исходного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, так и физической и коллоидной химии, описывающей сущность явлений, сопровождающих превращение сырья в готовую продукцию. Применяемые при проведении химического анализа физико-химические методы также основаны на теоретическом материале физической и коллоидной химии.

Сырье для предприятий пищевой промышленности и продукты их переработки представляют собой в большинстве случаев гетерогенные системы, поведение которых рассматривается в курсе коллоидной химии. В свою очередь, теоретические основы для описания таких систем предоставляет физическая химия. Поскольку в последние годы широко рассматривается вопрос введения жизненно необходимых элементов в пищевую продукцию и ужесточается контроль за содержанием токсичных веществ, возрастает также роль аналитической химии и физико-химических методов анализа в подготовке специалистов пищевых специальностей. Таким образом, в вузе пищевого профиля необходимо искать такие формы организации учебного процесса в преподавании этих дисциплин, чтобы студенты получали необходимые химические знания в должном объеме.

Курс физической и коллоидной химии является завершающим в изучении химических дисциплин студентами пищевых специализаций. В частности, в курсе физической и коллоидной химии студенты имеют возможность воочию убедиться во взаимосвязи данного курса с различными пищевыми специальностями и специализациями. В рамках лабораторного практикума студентам предоставляется возможность выполнить некоторые экспериментальные исследования непосредственно на примере пищевых продуктов.

В качестве примера работ такого рода можно привести исследование содержания фенола в копченых мясных изделиях. Во время копчения многочисленные компоненты дыма попадают в обрабатываемый продукт и обеспечивают его консервацию, ароматизацию и нужную окраску. Фенолы участвуют в образовании вкусовых и ароматических свойств копченых продуктов. При копчении происходит поглощение фенолов и накопление их в продуктах. Накопление фенолов в копченых продуктах должно быть сведено до минимума, так как их высокое содержание опасно для здоровья человека. Предложенные методики позволяют определять массовую



долю фенола в мясных изделиях, которые в процессе технологической обработки подвергаются копчению.

Ввиду незначительного содержания таких жизненно важных элементов, как йод и селен в водах и почве Беларуси, перед пищевой промышленностью республики стоит задача обогащения ими выпускаемой продукции. Это предполагает использование методов контроля за их содержанием. В наших исследованиях были сделаны попытки разработать недорогие эффективные методики таких аналитических методов. В частности, разработаны соответствующие ионоселективные электроды, которые могут быть использованы в потенциометрических определениях содержания йода и селена в пищевых объектах.

Известно, что одними из крайне необходимых являются азотные минеральные удобрения, которые ежегодно в огромных количествах вносят для увеличения урожайности сельскохозяйственной продукции. Однако плохо контролируемое использование нитрат-содержащих удобрений может отрицательно сказаться на ее качестве, а, следовательно, и готовой продукции предприятий пищевой промышленности, что чревато нанесением серьезного вреда здоровью потребителей. Поэтому студенты изучали изменение содержания нитрат-ионов в процессе хранения консервированных огурцов в сравнении с содержанием в свежих огурцах. Было установлено уменьшение концентрации нитрат-ионов в 8 раз в течение 3 месяцев, что позволило сделать вывод об эффективности консервирования для снижения содержания нитратов в плодоовощной продукции.

В одной из работ студенты изучали содержание свинца в варено-копченой колбасе, в мясе говядины и дикого лося. Это было интересно с той точки зрения, что пастбища сельскохозяйственных животных зачастую располагаются вблизи автомобильных трасс. Дикие животные пасутся, наоборот, вдали от сферы активной жизнедеятельности человека. Свинец является одним из представителей тяжелых металлов, который способен уже в небольших дозах вызвать стойкое нарушение здоровья человека. Во всех изученных образцах содержание свинца оказалось ниже опасного для здоровья человека.

В Республике Беларусь не готовят специалистов в области производства чая и кофе. В то же время рынок наполнен чаем и кофе разных марок и производителей. Иногда под маркой всемирно известных производителей продается продукция весьма сомнительного качества. Поэтому в ряде исследований студенты изучали чай и кофе на содержание основных веществ и на соответствие действующим стандартам, сопоставляли качество чая и кофе различных производителей.

Мед является одним из крайне важных и дорогостоящих продуктов питания, поэтому очень часто подвергается фальсификации. Поэтому в качестве объектов исследования студенты часто анализируют мед различного сортов и из разных регионов Беларуси, Украины и России.



Помимо перечисленных примеров объектами исследований являются зерно, мука, всевозможные хлебобулочные, макаронные, кондитерские изделия, мясные, овощные и фруктовые консервы, алкогольная и безалкогольная продукция, молоко и молочные продукты.

За прошедшие годы было выполнено около ста таких исследований, результаты которых докладывались на почти трех десятках научных и научно-практических конференциях Могилевского государственного университета продовольствия, региональных, республиканских и международных и были опубликованы в материалах этих конференций. Студенческие работы такой направленности неоднократно принимали участие в республиканских смотрах-конкурсах студенческих научных работ, где многие из них были удостоены третьей категории. Три студенческие работы принимали участие в открытом конкурсе студенческих научных работ в Российской Федерации, где две из них были удостоены дипломов конкурсной комиссии.

Не менее важной, на наш взгляд, является оценка такой работы со стороны наших коллег с выпускающих пищевых кафедр – 3 работы были внедрены в лабораторный практикум: курса аналитической химии и физико-химических методов анализа кафедры химии, кафедры «Технологии предприятий общественного питания и мясопродуктов» в курсе «Прикладная биотехнология» студентов специализации «Технология мяса и мясопродуктов» и кафедры «Технологии пищевых производств» в курсе «Основы научных исследований» студентов специализации «Технология консервирования» Могилевского государственного университета продовольствия.

Следует отметить, что выполняемая работа лежит в русле общемировых тенденций развития человеческого общества, о чем свидетельствуют издающиеся в последнее время многочисленные монографии, публикации в научных и научно-популярных журналах и изданиях, в материалах многочисленных международных научных и научно-практических конференций по проблемам безопасного питания, создание в разных странах специальных тематических программ на телевидении и специализированных кулинарных телеканалов, а также многочисленные интернет-сайты по вопросам безопасного питания.

В заключение хочется высказать мнение, что крайне важно воспитывать в будущих специалистах пищевой промышленности *чувство гражданской ответственности и долга* перед обществом за его здоровье так же, как это имеет место в медицинских вузах. Ведь в случае производства некачественной продукции пострадать могут тысячи граждан. Для этого необходимо вооружить студентов соответствующими знаниями. Может быть, выпускники вузов пищевого профиля перед началом трудовой деятельности обязаны давать клятву, аналогичную той, что и студенты-медики.



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ЗАМАЧИВАНИЯ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И СТЕПЕНЬ ЗАМАЧИВАНИЯ ГРЕЧИХИ

Косминский Г.И., Царева Н.Г.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет
продовольствия»

Статья посвящена разработке технологии пивоваренного солода из гречихи, как сырья, совершенно не содержащего глютена. Исследованы физико-химические показатели качества трех сортов гречихи: «Сапфир», «Кармен», «Влада». Установлено, что по всем показателям эти сорта гречихи пригодны для производства пивоваренного солода.

Замачивание всех сортов гречихи воздушно-оросительным способом проводили до влажности 46%. В качестве контроля служил пивоваренный ячмень сорта «Надзея». Изучаемые образцы замачивали по трем температурным режимам: холодному (10-12°C), нормальному (14-15 °C), теплomu (17-18 °C).

Установлено, что оптимальными условиями замачивания гречихи является холодный режим замачивания (10-12°C), продолжительность замачивания около 16 часов до достижения степени замачивания 44-46%.

Глютен – общее обозначение белковой фракции пшеницы, в которой для больных целиакией (глютеновой энтеропатией – аутоиммунным заболеванием) токсичен проламин (спирторастворимый белок). Пшеница и рожь, и ячмень – все эти злаки и их проламины – токсичны для больных целиакией. Единственным способом лечения целиакии является исключение из рациона питания пшеницы, ржи, ячменя и всех получаемых из них продуктов. Поэтому больным целиакией не рекомендуется употреблять пиво, приготовленное из ячменного и пшеничного солодов.

Наиболее перспективным сырьем, совершенно не содержащим глютена является гречиха [1].

Гречиха имеет много дополнительных для здоровья свойств. Белок гречихи характеризуется высоким содержанием лизина. В ней содержатся фитостеролы (в частности рутин – витамин Р), снижающий уровень холестерина. Гречиха превосходит другие культуры по содержанию ниоцина, рибофлавина, фолиевой кислоты, тиамина, а также растворимых и нерастворимых пищевых волокон. В ней содержится значительное количество микроэлементов – железа, меди, кобальта, марганца и других элементов, необходимых для жизнедеятельности человека. Кроме того, потребление гречихи и приготовленных из нее продуктов благотворно сказывается на лечении диабета II, что объясняется присутствием фагопиринов [2, 3].

Таким образом, использование гречихи для производства пивоваренного солода, а из него пива, является актуальным.

Гречиху для производства пивоваренного солода используют как лущеную,



так и не лущеную. Оказывается, по мнению ряда исследователей, что использовать не лущеную гречиху лучше, чем лущеную, так как поглощение влаги зерном в этом случае происходит медленнее и улучшается ферментативная активность солода. Кроме того, лужга может служить вспомогательным фильтрующим материалом при фильтровании затора.

Исследованы физико-химические показатели качества трех сортов гречихи урожая 2009 года: «Сапфир», «Кармен», «Влада», выращенные в Жодинском районе, Минской области республики Беларусь.

Оценку качества сортов гречихи и их пригодности для производства пивоваренного солода проводили по показателям качества на пивоваренный ячмень [4]. Качественные показатели представлены в таблице 1, и свидетельствуют, что исследованные сорта гречихи обладают средним содержанием экстракта (соответственно 68, 71, 75%), невысоким содержанием белка (10,2; 10,9; 11,26%), высокими показателями энергии (95,0; 94,0 и 96%) и способности прорастания (97,0; 96,0 и 98,0).

Кроме того, эти сорта содержат значительное количество крахмала (39,73; 40,73; 43,15) и мало гемицеллюлоз (12,42; 11,56; 11,56) по сравнению с ячменем.

Сорт	Нагура, г/л	Абсолютная масса, г	Влажность, %	Содержание, % на сухое вещество				Энергия прорастания, %	Способность прорастания, %
				Крахмала	Гемицеллюлозы	Белка	Экстракта		
Сапфир гречиха	605	29,02	12,53	39,73	12,42	10,2	68	95	97
Кармен гречиха	600	31,05	11,01	40,73	11,56	10,9	71	94	96
Влада гречиха	600	29,13	13,67	43,15	10,35	11,26	75	96	98
Ячмень Надзея	685	45	14	58,43	11,3	11,3	79	96	98

Установлено, что по всем перечисленным показателям эти сорта гречихи пригодны для производства пивоваренного солода, однако сорт гречихи «Влада» обладает наиболее высокими технологическими показателями.

Замачивание является первым и весьма важным этапом сложного процесса соложения. Во время замочки зерно должно получить необходимое количество влаги и кислорода воздуха для прорастания и последующего накопления ферментов. Замочка оказывает большое влияние на прорастание, на потери при соложении и на качество получаемого солода. Для обеспечения нормального протекания ферментативных процессов в зерне при прорастании должно быть оптимальное



количество влаги, которое колеблется в пределах 42–46%.

Продолжительность и степень замачивания гречихи зависит от величины зерна, особенностей состава гречихи и способа замачивания.

Замачивание всех сортов гречихи воздушно-оросительным способом проводили до влажности 46%. В качестве контроля служил пивоваренный ячмень сорта «Надзея» урожая 2009 года.

Исследуемые образцы замачивали по трем температурным режимам: холодному (10-12°C), нормальному (14-15°C) и теплomu (17-18°C). Выбор данных температурных режимов замачивания объясняется следующим: в практике отечественного солодовенного производства процесс замачивания ячменя ведут при температуре $12\pm 2^\circ\text{C}$, которая позволяет регулировать степень замачивания и избежать перемочки.

Однако современными исследователями установлено, что повышение температуры замочной воды до 17-18°C способствует более быстрому наклеиванию зерна и значительно сокращает процесс замачивания и проращивания [6, 7].

Поглощение влаги зерном гречихи в процессе замачивания идет неравномерно и непропорционально времени замачивания. В первые часы замачивания вещества зерна энергично поглощают влагу, но по мере насыщения зерна водой процесс все более замедляется. Сравнительно быстрое поглощение воды в начале замачивания ячменя объясняется капиллярным проникновением воды в пустоты и трахеиды под мякинной оболочкой. Гречиха замачивается быстрее из-за неплотно прилегающей оболочки и специфики строения зерна. Влага попадает в зерно через 4 кончика зерна гречихи, что и обеспечивает более быстрое замачивание.

При первоначальной влажности зерна гречихи до замачивания 11,01-13,67% уже через 6-8 часов холодной замочки при температуре 10-12°C зерно поглотило 27-29% воды, далее процесс замачивания замедляется и к концу первых суток зерно поглотило всего 3-4% воды. Оптимальное содержание влаги после 16 часов замачивания при температуре 10-12°C составляет 42-44%. Для достижения максимальной влажности зерна гречихи 44-46% требуется около 21-24 часов. Замачивание гречихи при температурах 14-15°C происходит быстрее, степень замачивания гречихи 42-44% достигается уже через 12-15 часов. Теплый способ замачивания 17-18°C самый быстрый, данная степень замачивания достигается уже через 8-10 часов.

Температура воды, применяемой при замачивании, не должна быть слишком высокой, чтобы не оказать отрицательного влияния на жизнедеятельность зерна, особенно зародыша. В воде при более высокой температуре растворимость кислорода меньше, чем при более низкой. При температуре воды 15-18°C бактериальная микрофлора, находящаяся на поверхности зерна, усиленно развивается и потребляет значительное количество кислорода, что может также привести к недостатку его для дыхания зародыша.



Кроме того, при температурах 15-18°C при замачивании гречихи всех исследуемых сортов до влажности 42-46% наблюдается наклевание зерна, что ведет к потерям сухих веществ.

Таким образом, оптимальными условиями замачивания гречихи является: холодный режим замачивания при температуре 10-12°C, продолжительность замачивания около 16 часов до достижения степени замачивания 44-46%.

Литература.

1. Бэмфорт У. Новое в пивоварении. Научные основы и технологии. – СПб.: Профессия, 2007.
2. Фесенко Н.В. Селекция и семеноводство гречихи. – М.: Колос, 1983.
3. Ермакова А.И. Биохимия культурных растений. 1958.
4. Косминский Г.И. Технология солода, пива и безалкогольных напитков. Лабораторный практикум по технохимическому контролю производства. – Минск.: Дизайн. ПРО, 2001.
5. Мальцев П.М. Технология солода и пива. – М.: Пищевая промышленность, 1964.
6. Поляков В.А., Лернер И.Г., Маковецкий В.П. Новое в технологии производства солода в СССР и за рубежом. – М.: ЦННИТЭИ Пищепром, 1980.
7. Косминский Г.И. Влияние температуры замочки ячменя на белковый состав солода. // Ферментная и спиртовая промышленность, 1977, №6 – с. 16-17.

INVESTIGATION OF STEEPING TEMPERATURE CONDITIONS INFLUENCE ON DURATION AND DEGREE OF BUCKWHEAT STEEPING

Kosminski G.I., Tsareva N.G.
Mogilev State University of Food
Summary

Article is devoted for working out of technology of reception of a brewer's malt from buckwheat, as a gluten-free raw material. The quality physical-chemical characteristics of three sorts of buckwheat were investigated: «Sapfir», «Carmen», «Vlada». There was determined that by all characteristic these sorts of buckwheat are suitable for brewer's malt manufacture.

Steeping of all sorts of buckwheat by air-irrigating method was carried out up to humidity of 46%. Brewer's barley of «Nadzeya» sort was used as a control. Investigated samples were steeped according to three temperature conditions: cold (10-12°C), normal (14-15 °C), warm (17-18 °C).

There was determined that optimal conditions for buckwheat steeping is cold steeping conditions (10-12°C), duration of steeping about 16 hours, for achievement of steeping degree of 44-46%.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗВЕРОБОЯ, КОРИАНДРА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА

Косминский Г.И., Царева Н.Г.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет
продовольствия»

Статья посвящена разработке технологии новых сортов пива с использованием нетрадиционного сырья, произрастающего в Белоруссии.

Разработаны новые сорта пива с массовой долей сухих веществ начального суслу 11%, с добавлением кориандра, экстракта зверобоя. Экспериментально подобрана оптимальная доза задачи кориандра, экстракта зверобоя.

Были исследованы физико-химические показатели и проведена органолептическая оценка полученных новых сортов пива. Физико-химические показатели новых сортов пива соответствуют требованиям СТБ 395-2005 на светлые сорта пива.

Одним из направлений пивоварения Республики Беларусь в настоящее время является разработка новых сортов пива с привлечением нетрадиционных видов сырья, что способствует расширению национального ассортимента пива, снижению его себестоимости, а также обогащение пива полезными для здоровья человека веществами.

Сегодня около 90% потребителей считают травы очень важным компонентом здорового питания. Они популярны благодаря их положительному воздействию на здоровье. Продукты питания, содержащие лекарственные травы, потребитель детерминирует как функциональное питание и поэтому покупает их даже по повышенным ценам. Источник лекарственной силы трав – биологически активные вещества. Растения вырабатывают эти биоактивные вещества в первую очередь для того, чтобы защититься самим от вредителей и возбудителей болезней. При этом речь идет о сложных биохимических соединениях, содержащихся в растениях, например, продуктах вторичного метаболизма, таких, как флавоноиды и полифенольные вещества; эфирные масла.

Объектами исследований выбраны зверобой и кориандр, которые имеют много полезных для здоровья человека свойств. Зверобой помогает при бессоннице и нервных расстройствах, возбуждает деятельность пищеварительных (а также желчевыводящих) органов и тонизирует кровообращение. Препараты зверобоя оказывают антисептическое, антибактериальное, выраженное вяжущее действие, стимулируют регенерацию тканей.

Семена кориандра богаты эфирным маслом, содержат витамины А и С, дубильные вещества, азотистые вещества, крахмал, сахар, витамины, минеральные вещества и др. Из-за наличия всех этих веществ кориандр обладает общеукрепляющим эффектом, а также антиоксидантными свойствами.



Антиоксидантные вещества, замедляют и предотвращают процессы, приводящие к сердечно-сосудистым, онкологическим заболеваниям.

Выбор этого сырья обоснован его ценным химическим составом, лечебно-профилактическими свойствами, которые могут повысить питательную ценность пива, а с помощью эфирных масел можно придать специфический аромат продукту.

Целью работы является разработка технологии и рецептур новых сортов пива с использованием зверобоя и кориандра, сырья – нетрадиционного для пивоварения.

Для реализации цели поставлены следующие задачи:

- изучение технологических свойств различных видов ароматического сырья;
- изучение влияния на свойство готового пива разных доз зверобоя, кориандра;
- проведение экстрагирования ценных веществ из растительного сырья с использованием различных режимов с целью выбора оптимальных температур, продолжительности экстрагирования и соотношения сырья и воды при экстрагировании;
- определение оптимального времени задачи экстрактов;
- исследование физико-химических и органолептических показателей полученных сортов пива;
- разработка технологии и рецептуры новых сортов пива.

Применены два способа внесения кориандра и экстракта зверобоя: первый – в сусло за 10-15 минут до окончания кипячения, второй – в начале брожения. Установлено, что по органолептическим показателям пиво, приготовленное по второму способу имеет более выраженный вкус и аромат.

Экспериментально подобрана оптимальная доза задачи кориандра, экстракта зверобоя. Установлено, что в новых сортах пива следует считать оптимальной дозой 7% экстракта зверобоя и 0,2% кориандра.

Были исследованы физико-химические показатели и проведена органолептическая оценка полученных новых сортов пива с начальной концентрацией сусла 11%.

Пиво с кориандром быстро осветляется, в нем не развивается эффект холодного помутнения, так как кориандр обладает консервирующими и осветляющими свойствами. Пиво получается немного сладковатое, слегка пряное, с насыщенным вкусом. Кориандр действует как катализатор, который усиливает вкус других ингредиентов и смягчает переход одного аромата к другому. Пиво с экстрактом зверобоя обладает профилактическими свойствами, отличными органолептическими показателями, имеет слаженный букет и неповторимый вкус.

Физико-химические показатели новых сортов пива соответствуют требованиям СТБ 395-2005 на светлые сорта пива.

Достоинствами сортов пива является использование местного растительного сырья и простая технологическая схема производства, что в будущем положительно



скажется на внедрении данных сортов пива на пивоваренные заводы страны.

Химический состав разработанных сортов пива приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели новых сортов пива

Образец	Массовая доля Сухих веществ в начальном сусле, %	Действительный экстракт, %	Видимый экстракт, %	Содержание спирта, % об.	Кислотность, к.ед.	pH	Цвет, цв.ед.
7% экстракта зверобоя	11	3,70	2,80	2,85	2,15	4,15	0,70
0,2% кориандра	11	3,75	2,90	2,80	2,04	4,20	1,15

Таким образом, в результате экспериментальных исследований в данной научной работе были разработаны технологические инструкции, которые могут использоваться пивоваренными заводами для разнообразия национального ассортимента выпускаемой продукции на основе нетрадиционных сырьевых компонентов. Технологические инструкции разработаны в соответствии с действующими нормативно-технологическими и отраслевыми документами, учтены современные требования к оформлению, обязательные требования к качеству пива, направленные на обеспечение безопасности жизни и здоровья людей.

USE OF ST. JOHN'S WORT, CORIANDER BY BEER MANUFACTURE

Kosminski G.I., Tsareva N.G.

Mogilev State foodstuffs university, Mogilev, Belarus

Summary

Article is devoted for working out of technology of reception of new kinds of beer with non-traditional materials which have been grown up in Belarus.

New kinds of beer with initial solid wort concentration of 11% have been developed, with addition of coriander and St. John's wort's extract. Optimal dose of coriander and St. John's wort proportion has been found out experimentally.

The physical-chemical characteristics have been investigated and organoleptic assessment of new kinds of beer has been carried out. The physical-chemical characteristics of the new kinds of beer meet the light beer standards of Belarus (395-2005).



ქართული ორბანული ჩაის წარმოების ტექნოლოგიის დამუშავება – მინდვრის ცდა

ლომინაძე შ., ბიგვაგა ლ., ჭანუყვაძე ფ., ჩიკაშუა ქ., ჯიჯიეშვილი გ.
 აიპ - საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული
 კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ავტორებს მიაჩნიათ, რომ უსაფრთხო საკვები პროდუქტებით ქვეყნის მოსახლეობის უზრუნველყოფის გზაზე ერთ-ერთ სერიოზულ მიმართულებას სოფლის მეურნეობაში ორგანული სექტორის ჩამოყალიბება და განვითარება წარმოადგენს.

ნახევრებია ქართული ორგანული ჩაის წარმოებისათვის შერჩეულ საცდელ ნიადაგებსა და ჩაის მცენარეებზე დაკვირვებისა და გამოყენებული ორგანული სასუქების შესწავლის შედეგები.

მოსახლეობის უვნებელი სურსათით უზრუნველყოფა თანამედროვე მსოფლიოს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს პრობლემას წარმოადგენს.

სხვადასხვა ფაქტორების ხანგრძლივი ზემოქმედებით დაბინძურებული გარემო, გლობალური დათბობის საფრთხე და მოსალოდნელი უარყოფითი შედეგები, განშირებული ეკოლოგიური კატასტროფები, რომელთა მასშტაბების პროგნოზირება დღეისათვის პრაქტიკულად შეუძლებელია – კიდევ უფრო დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი სურსათის წარმოებას, რომელზეც მოთხოვნა ჩვენი აზრით ახლო მომავალში მკვეთრად გაიზრდება.

ბუნებრივია, რომ შექმნილი ახალი რეალობიდან გამომდინარე საერთაშორისო ორგანიზაციები განვითარებული ქვეყნების მთავრობებთან ერთად სერიოზულ და მრავალმხრივ საჭიმიანობას ეწვევიან, რომელთა საერთო მიზანს მომხმარებელთა ინტერესების დაცვა და უვნებელი სურსათით მათი უზრუნველყოფის ხელშეწყობა წარმოადგენს. აღიარებულია, რომ ამ თვალსაზრისით ერთ-ერთ სერიოზულ მიმართულებას ორგანული სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკა, მისი არეალის გაფართოება და განვითარება წარმოადგენს.

ორგანულს უწოდებენ პროდუქტებს, რომლებიც არ შეიცავენ გენეტიკურად მოდიფიცირებულ ორგანიზმებს, სასოფლო-სამეურნეო ქიმიასა და ქიმიურ საკვებ დანამატებს. დადგენილია, რომ ორგანულად მიღებული სურსათი კონვენციურთან შედარებით უფრო მეტ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს შეიცავს და კარგი გემოვნური თვისებებით გამოირჩევა (2)

ავსტრიელი ფილოსოფოსის რუდოლფ შტაინერის მიერ გასული საუკუნის 20-იან წლებში ინიცირებულ ბიოდინამიური სოფლის მეურნეობის კონცეფციას (5) მრავალი მიმდევარი გაუჩნდა ევროპისა და ჩრდილოეთ ამერიკის განვითარებულ ქვეყნებში.



სამწუხაროდ საქართველო იმ ქვეყნების რიცხვს მიეკუთვნება, სადაც ორგანული სოფლის მეურნეობა სუსტად არის განვითარებული. პროფ. ფ. პარკერის გათვლებით (6) ქართული ბაზრის ლატენტური მოთხოვნა ორგანულ საკვებ პროდუქტებზე 2011 წლისათვის 79.4 მლნ ამერიკულ დოლარს შეადგენს, რაც გლობალური მოთხოვნის მხოლოდ 0,05 %-ია. მიუხედავად ზემოთქმულისა მიგვაჩნია, რომ თუ გავითვალისწინებთ უკანასკნელ პერიოდში ქვეყნის ეკონომიკურ მიღწევებს, ხელსაყრელ ნიადაგობრივ და კლიმატურ პირობებს, ნიადაგის ორგანულად განოციერებისათვის მდიდარ სანედლეული რესურსებს და მაღალ სამეცნიერო-პრაქტიკულ პოტენციალს და ამ შესაძლებლობებს გონივრულად გამოვიყენებთ, მაშინ საქართველოში ორგანული სოფლის მეურნეობა შესაძლოა ბევრად უფრო სწრაფად განვითარდეს, ვიდრე ეს მრავალ სხვა ქვეყანაში ხდება. (2,3)

სწორედ ამ კონტექსტში უნდა განვიხილოთ საგრანტო პროექტის № GNSF/STO 08/8-503 ფარგლებში მიმდინარე კვლევითი სამუშაოები, რომელთა მიზანს ქართული ორგანული ჩაის ტექნოლოგიის დამუშავება წარმოადგენს.

წინამდებარე ნაშრომში ნაჩვენებია ანასეულში, ჩაქვში, ზუგდიდსა და წყალტუბოში მინდვრის ცდებისათვის შერჩეული ნიადაგების, ჩაის ნარგავებისა და კომპოსტირებისათვის გამოიზნული ორგანული და მინერალური სასუქების წინასწარი შესწავლის შედეგები და მათი შედარებითი დახასიათება.

ჩაის შერჩეულ ნაკვეთებზე მათი ცდისათვის მომზადების მიზნით, მთელი სეზონის განმავლობაში ხდებოდა დაკვირვება ძირითადი საკვები ელემენტებით (NPK) ნიადაგის უზრუნველყოფის ხარისხზე და მისი ფიზიკური თვისებების შესწავლა. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში №1.

ცხრილის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ყველა საცდელი ნიადაგი მჟავაა, მათ შორის pH-ის შედარებით მაღალი მაჩვენებელი (4.0-4.2) ანასეულისა და ჩაქვის საცდელ ნაკვეთებზეა, ხოლო გაცვლითი მჟავიანობით წყალტუბოს ჩაის ნიადაგი გამოირჩევა (7.9-9.7) მგ/ეკვ. რაც შეეხება ნიადაგის ნაყოფიერების ისეთ მნიშვნელოვან მაჩვენებელს, როგორც ჰუმუსია, მისი მაქსიმუმი წყალტუბოსა (6.9) და ჩაქვის (6.4) საცდელ ნაკვეთებზე ფიქსირდება.

ჩაის მცენარისათვის ადვილად შესათვისებელი ძირითადი საკვები ელემენტებიდან, ჰიდროლიზური აზოტის შემცველობა საცდელ ნიადაგებში საშუალოზე მაღალ დონეზეა, ასევე საშუალო დონეზეა მოძრავი ფოსფორით უზრუნველყოფა თუ არ ჩავთვლით წყალტუბოს საცდელ ნაკვეთს, სადაც 0-20 სმ ნიადაგის ფენაში მისი შემცველობა (60,0) ოპტიმალურ უახლოვდება; რაც შეეხება მოძრავ კალიუმს, გარდა ანასეულისა სადაც იგი საშუალო უზრუნველყოფის დონეზეა (21,0), საცდელი ნიადაგები ამ ელემენტის დაბალი შემცველობით გამოირჩევიან.



ცხრილი 1

საველე ცდის ნიადაგების აგროქიმიური და
აგროფიზიკური გამოკვლევის შედეგები

№	საცდელი ნაკვეთი	მანვენებ-ლები/ნიადა-გის ფენა, სმ	pH სუსპენზი-აში		გაც-ვლითი მუავია-ნობა მგ/ეკვ.	ჰუმუ-სი, %	საერ-თო აზო-ტი, %	მოძრავი ფორ-მე-ბი, მგ 100 გ ნია-დაგში		
			H ₂ O	KCL				ჰიდრ. N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	ოზურგე-თი-ანასეული	0-20	5.2	4.0	6.2	5.5	0.27	22.6	42.5	21.0
		20-40	5.0	4.0	8.1	4.8	0.24	19.4	38.7	15.0
2	ქობულე-თი-ჩაქვი	0-20	5.1	4.0	6.2	6.4	0.30	21.8	42.5	7.0
		20-40	5.2	4.2	7.8	4.6	0.25	19.0	32.2	5.4
3	წყალტუ-ბო-რიონი	0-20	4.5	3.4	7.9	6.9	0.31	20.3	60.0	15.0
		20-40	4.6	3.0	9.7	5.3	0.25	18.1	37.5	8.5
4	ზუგდი-ლი-რუსი	0-20	4.8	3.8	6.6	4.8	0.24	21.0	43.7	10.5
		20-40	4.9	3.9	8.5	3.3	0.16	18.6	26.5	6.2

ნიადაგის განოყიერებისა და კომპოსტირებისათვის გამოსაყენებლად ჩვენს მიერ შერჩეულ იქნა სურსათის ორგანულად წარმოებისათვის ნებადართული (1) ორგანული სასუქები და აგრომადნები, მათ შორის – ნაკელი, ტორფი, მურა ნახშირი, ცეოლითი და ფოსფორიტის ფქვილი.

კომპოსტების მომზადებამდე ცალკეული ნედლეულიდან აღებულ იქნა ნიმუშები, რომელთა სათანადო დამუშავების შემდეგ ჩატარდა მათი ფიზიკო-ქიმიური გამოკვლევა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში №2.

მიღებული მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ჩვენს მიერ შექმნილი ნაკელის ხარისხი სრულად აკმაყოფილებს კომპოსტირებისათვის საჭირო მოთხოვნებს და მასში ნორმის ფარგლებშია როგორც ტენის, ასევე ორგანული ნაერთებისა და ძირითადი საკვები ელემენტების შემცველობა.

ცხადია, რომ ნარევიში მისი არსებობა საუკეთესო ფონს ქმნის მიკროორგანიზმების აქტიურობისათვის, რაც ბუნებრივია ხელს შეუწყობს ძნელად ხსნადი ორგანული ნაერთების მინერალიზაციას.

როგორც ცხრილიდან ირკვევა, მალთაყვის ტორფიც ასევე სრულად აკმაყოფილებს კომპოსტირებისათვის საჭირო მოთხოვნებს – ორგანული ნაერთების შემცველობა, ნაცრიანობა და დაშლის ხარისხი ნორმის ფარგლებშია, ნორმასთან ახლოსაა აგრეთვე საკვები ელემენტებისა და საერთო ფორიანობის პროცენტული შემადგენლობა.



ცხრილი 2

კომპოსტების მოსამზადებლად გამოყენებული
 ნედლეულის ფიზიკო-ქიმიური შემაღვენლობა

მაჩვენებლები ნედლეული	ტენი, %	pH KCL სუს- პენ ზიაში	დაშ- ლის ხა- რის- ხი, %	ნა- ცა- რი, %	ორ- გა- ნიკა, %	საერთო ფორმები მშრალი წონიდან, %				
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
ნაკელი	48.0	6.8	-	22.0	78.0	1.64	0.20	1.50	-	-
ტორფი	52.0	55.5	21.0	25.0	75.0	1.85	0.12	0.14	1.2	0.24
მურა ნახ- შირი	27.0	5.2	-	35.0	65.0	0.50	0.01	-	-	-
ცეოლითი	5-10	8.0	-	-	-	-	0.30	1.0- 1.8	3.0- 6.0	1.0-1.5
ფოსფორი- ტის ფქვი- ლი	5.1	-	-	-	-	-	20,0	-	-	-

ნარევეში თავისი მრავალმხრივი დადებითი თვისებებიდან გამომდინარე მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ჩვენს მიერ კომპოსტირებისათვის გამოყენებული მურა ნახშირი, ცეოლითი და ფოსფორიტის ფქვილი. მთავარი იყო მიგვეღწია ცალკეული კომპონენტების ოპტიმალური თანაფარდობისათვის, რაც განხორციელდა ლაბორატორიული კვლევებით გამოვლენილი საუკეთესო რეცეპტურების შესაბამისად.

ჩაის პლანტაციების არსებული მდგომარეობის შეფასების მიზნით, სეზონის მთელი პერიოდის განმავლობაში ხდებოდა მოსავლიანობის აღრიცხვა, ჩაის ფოთლის მექანიკური და ქიმიური შემაღვენლობის შესწავლა.

ჩაის საცდელ პლანტაციებში მოსავლიანობის აღრიცხვის მასალებმა გვიჩვენა, რომ საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა 2,5-2,8 ტონის ფარგლებში იცვლება, რაც ვფიქრობთ ნორმალური მაჩვენებელია ისეთი ფართობებისათვის, სადაც მრავალი წლის მანძილზე არ ხდებოდა ნიადაგის სათანადო განოფიერება, არ ტარდებოდა აუცილებელი აგროტექნიკური ღონისძიებები და უხეშად ირღვეოდა კრეფის წესები.

მიღებული მონაცემების თანახმად უკლებლივ ყველა საცდელ ნაკვეთზე მოკრეფილ ჩაის ფოთოლში ნორმალური დუყებისა და ნაზი ფრაქციის შემცველობა სეზონის დასაწყისიდან კანონზომიერად მცირდება და თავის მინიმალურ მნიშვნელობას სეზონის ბოლოსათვის აღწევს. შესაბამისად ამ პერიოდისათვის ნედლეულში ადექვატურად იზრდება ყრუ დუყებისა და მოუხემო ფრაქციის შემცველობა, რაც სრულად შეესაბამება ჩაის ფოთლის დამზადების ჩვენში გავრცელებულ პრაქტიკას.

როგორც მოსალოდნელი იყო, საცდელი ნაკვეთებიდან ნორმალური



დუეებისა და ნაზი ფრაქციის შემცველობით წყალტუბოს ზონის ჩაის ფოთოლი გამოირჩევა, სადაც მაის-ივნისში დამზადებული ნედლეულის 80,4 % ნაზი აღმოჩნდა, ხოლო მოუხეშო ფრაქციის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი სეზონის ბოლოს უგდიდის საცდელ ნაკვეთზე დაფიქსირდა – 59.7 %.

რაც შეეხება ჩაის ფოთლის ქიმიურ შემადგენლობას (ექსტრაქტული ნივთიერებები, ფენოლური ნაერთების ჯამი), აქ საცდელ ვარიანტებს შორის რაიმე არსებითი ხასიათის კორელაცია არ გამოვლინდა, თუმცა სეზონის ბოლოს დამზადებულ ნედლეულში ადგილი აქვს ამ მაჩვენებლების რამდენადმე შემცირების ტენდენციას, რაც ასევე სავსებით კანონზომიერია.

დასასრულს უნდა აღინიშნოს, რომ მიღებული ექსპერიმენტული მასალა სავარაუდოდ ადექვატურად ასახავს დღეისათვის საქართველოს მეჩაიეობის ტრადიციულ რეგიონებში არსებული ტიპიური ნიადაგებისა და ჩაის პლანტაციების ფიზიკო-ქიმიურ მდგომარეობასა და თვისებებს.

ჩატარებული სამუშაოების შედეგად მივიღეთ ერთგვარი საბაზო მონაცემები, რომლებიც კვლევის შემდეგ ეტაპზე საშუალებას მოგვცემს რელიეფურად წარმოვადგინოთ ორგანული კომპოსტებით განოციერების ზემოქმედება ნიადაგის, ნედლეულისა და მზა ჩაის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე, რის საფუძველზეც ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობების გათვალის-წინებით დამუშავდება ქართული ორგანული ჩაის წარმოების ტექნოლოგიური რეგლამენტები.

ავტორები გაწეული დახმარებისათვის მადლობას უხდიან აკად. ვ. ცა-ნავას.

ლიტერატურა

1. კოდექს ალიმენტარიუსის კომისია – ერთობლივი სს/ჯმო სასურსათო სტანდარტების პროგრამა – ორგანულად მიღებული სურსათი, თბილი, 2004.
2. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №20, 2007, №27, 2010.
3. ჟურნალი „სუბტროპიკული კულტურები“, №1-4, 2010.
4. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენცია „ბიოუსაფრთხო კვების პროდუქტთა პრობლემები და ბიზნეს გარემო“ შრომების კრებული, ქუთაისი, 2010.
5. Steiner, Rudolf, 1993, Spiritual Foundations for the Renexal of agriculture: A course of lectures, Bio-Dynamic Farming and Gardening Association, Kimberton, PA, 310 p.
6. The 2006-2011 world outlook for Organic Foods Professor Philip M. Parker, Ph. D., c 2005 ICON Croup International, inc.



ELOPEMENT TECHNOLOGY OF PRODUCTION GEORGIAN ORGANIC TEA FIELD EXPERIMENT

Lominadze Sh., Bigvava L., Chanukvadze Ph., Chikashua Q., Jijieshvili G.

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia State Agrarian University

Summary

Authors consider that foundation and development of organic sector in agriculture is one of the serious directions on the way of ensuring country's population with safe food.

Results of study organic fertilizers and composts used for soil fertilization as well as results of observation on experimental plots selected for Georgian organic tea production are shown.

ამინომჟავების ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა

ლომსიანიძე ი.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნასრომში განხილულია ამინომჟავების როლი ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლის პროცესში, დახასიათებულია შენაცვლადი და შეუნაცვლადი ამინომჟავების ფიზიოლოგიური როლი, მათი დეფიციტით გამოწვეული დარღვევები, დასაბუთებულია ცილის ოპტიუმის დაცვის აუცილებლობა ადამიანის კვების რაციონში.

ორგანიზმში ცილების ნორმალური ცვლისათვის, რაც მათი სინთეზის საფუძველია, აუცილებელია საკვებთან ერთად სხვადასხვა ამინომჟავების მიღება. მისაღები ამინომჟავების რაოდენობრივი შეფარდების შეცვლით ან საკვებიდან ამა თუ იმ ამინომჟავის გამორიცხვით, აზოტოვანი ბალანსის, ზრდის, მასის და ზოგადი მდგომარეობის მიხედვით შეიძლება იმაზე მსჯელობა თუ რა მნიშვნელობა აქვს ცალკეულ ამინომჟავას. ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ ცილების შედგენილობაში შემავალი 20 ამინომჟავიდან 12 სინთეზირდება ორგანიზმში (შენაცვლადი ამინომჟავები), ხოლო 8 არ სინთეზირდება (შეუნაცვლადი ამინომჟავები). შეუნაცვლადი ამინომჟავების გარეშე ცილის სინთეზი მკვეთრად ირღვევა და ვითარდება აზოტის უარყოფითი ბალანსი, ჩერდება ზრდა, ეცემა სხეულის მასა.

ორგანიზმში აზოტის ძირითადი წყარო არის ცილა, ამიტომ აზოტის ბალანსით შეიძლება მსჯელობა ორგანიზმში მიღებულ და დაშლილ ცილის რაოდენობათა შეფარდებაზე. საკვებით მიღებული აზოტის რაოდენობა განსხვავდება ორგანიზმის მიერ შეთვისებული აზოტის რაოდენობისაგან, რად-



გან აზოტის გარკვეული რაოდენობა იკარგება განავალით.

აზოტის შეთვისებას ანგარიშობენ იმ სხვაობით, რომელიც არსებობს საკვებით მიღებულ აზოტსა და განავალში არსებულ აზოტს შორის. შეთვისებული აზოტის რაოდენობის ცოდნით ადვილია ორგანიზმის მიერ შეთვისებული ცილის საერთო რაოდენობის გამოთვლა, რადგან ცილაში საშუალოდ 16% აზოტია, ანუ 1 გ. აზოტს შეიცავს 6,25 გ. ცილა. მაშასადამე, თუ აზოტის მიღებულ რაოდენობას გავამრავლებთ 6,25 შეიძლება გამოვიანგარიშოთ ცილის რაოდენობა.

ამისათვის, რომ გამოვიანგარიშოთ დაშლილი ცილის რაოდენობა, საჭიროა ვიცოდეთ ორგანიზმიდან გამოყოფილი აზოტის საერთო რაოდენობა. ცილოვანი ცვლის აზოტის შემცველი პროდუქტები (შარდოვანა, შარდის მუავა, კრეატინინი და სხვა). უპირატესად გამოიყოფა შარდით და ნაწილობრივ ოფლით. ამიტომ ორაგინში დაშლილი ცილის რაოდენობის განსაზღვრისათვის პოულობენ აზოტის რაოდენობას შარდში და ამრავლებენ 6,25.

ზრდასრულ ადამიანში ადექვატური კვებისას, როგორც წესი, მიღებული აზოტის რაოდენობა ტოლია გამოყოფილი აზოტის რაოდენობისა. ამ მდგომარეობას ეწოდება აზოტური წონასწორობა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც აზოტის მიღება ჭარბობს მის გამოყოფას ლაპარაკობენ აზოტის დადებით ბალანსზე. ამ დროს ცილის სინთეზი სჭარბობს მის დაშლას, აზოტის მდგრადი დადებითი ბალანსი აღინიშნება ყოველთვის, როდესაც მატულობს სხეულის მასა. იგი აღინიშნება ორგანიზმის ზრდის პერიოდში, ორსულობის დროს, მძიმე დაავადების შემდეგ, გამოჯანმრთელებისას და აგრეთვე გაძლიერებული სპორტული ვარჯიშის დროს, რომელსაც თან ახლავს კუნთების მასის ზრდა. ასეთ შემთხვევებში ხდება ორგანიზმში აზოტის შეკავება (აზოტის რეტენცია).

ორგანიზმში ცილების დეპონირება არ ხდება, ე.ი. არ ხდება მათი დაგროვება მარაგის სახით, ამიტომ საკვებთან ერთად ორგანიზმში მოხვედრილი ცილის მნიშვნელოვანი რაოდენობიდან მხოლოდ ნაწილი იხარჯება პლასტიკური მიზნებისათვის, უფრო დიდი ნაწილი კი ხმარდება ორგანიზმის ენერგეტიკულ მიზნებს.

როდესაც ორგანიზმიდან გამოყოფილი აზოტის რაოდენობა სჭარბობს მიღებულს, ამბობენ აზოტის უარყოფით ბალანსზე, აზოტის უარყოფითი ბალანსი აღინიშნება ცილოვანი შიმშილის დროს და აგრეთვე მაშინ, როდესაც ორგანიზმი არ ღებულობს ზოგიერთი ცილების სინთეზისათვის აუცილებელ ამინომჟავებს.

შეუნაცვლებადი ამინომჟავა ჰისტიდინი მნიშვნელოვანი რაოდენობით შედის ჰემოგლობინის, აგრეთვე კარნოზინისა და ანსერინის შედგენილობაში. ჰისტიდინი დეკარბოქსილირების დროს წარმოქმნის ჰისტამინს, რომელიც



დიდ როლს ასრულებს სისხლძარღვთა გაფართოებასა და განვლადობის გაძლიერებაში.

ვალინის ფიზიოლოგიური როლი საკმარისად არ არის შესწავლილი. მისი ნაკლებობის დროს ვირთაგეგებს აღენიშნებათ საკვებზე მოთხოვნილების დაქვეითება, მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევა - ჰიპერესტეზია, შემდგომში ორგანიზმი კვდება.

ლეიცინის უკმარისობის დროს აღინიშნება ზრდის და წონის შეფერხება, აგრეთვე ცვლილებები თირკმლებსა და ფარისებრ ჯირკვალში.

ლიზინი შედის იმ ამინომჟავათა ტრიადაში, რომლებსაც განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა კვების სრულფასოვნების განსაზღვრისას (ლიზინი, ტრიპტოფანი, მეთიონინი)..

მეთიონინს მიაკუთვნებენ გოგირდშემცველ ამინომჟავებს. იგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ორგანიზმში მიმდინარე მეთილირებისა და ტრანსმეთილირების პროცესების ნორმალიზაციაში.

ტრიფტოფანი დიდ გავლენას ახდენს ზრდის პროცესებზე და ქსოვილოვან სინთეზზე. არსებობს მონაცემები იმის შესახებ, რომ ტრიპტოფანი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს შრატის ცილებისა და ჰემოგლობინის წარმოქმნაშიც.

ფენილალანინი მოქმედებს ფარისებრი და თირკმელზედა ჯირკვლების ფუნქციაზე, ქმნის ბირთვის თიროქსინის სინთეზისათვის, ეს უკანასკნელი კი ფარისებრი ჯირკვლის ცილის ძირითადი ამინომჟავს.

შეუნაცვლებად ამინომჟავებზე მოთხოვნილების შესწავლა და მათი ოპტიმალური შეფარდება საშუალებას იძლევა პრაქტიკულად გადაწყდეს ადამიანის საკვებში ამინომჟავების ბალანსირების პრობლემა. არსებობს მოსაზრება, რომ საკვების ამინომჟავური სრულფასოვნების შეფასებაში საკმარისია ვიხელმძღვანელოთ სამი შეუნაცვლებადი ამინომჟავას - ტრიპტოფანის, ლიზინის და მეთიონინი + ცისტინის ადრიცხვით, რომელთა შეფარდება 1:3:3 უნდა იყოს.

ის გარემოება, რომ თითოეულ ამინომჟავას თავისი დანიშნულება აქვს, არ გამორიცხავს მათ შორის როგორც ხელშემწყობ, ისე ანტაგონისტურ მოქმედებას. მაგალითად, ზოგი ამინომჟავა (ცისტინი, არგინინი) ხელს უწყობს ონკოგენური სიმსივნეების განვითარებას, ზოგი კი, პირიქით, ეწინააღმდეგება. ლიზინი და ცისტინი ხელს უწყობს ლეიკოციტოსს, ტრიპტოფანი კი აბრკოლებს მას და სხვა.

შენაცვლებადი ამინომჟავები გავლენას ახდენს ორგანიზმის მნიშვნელოვან ფუნქციებზე, რის გამოც ზოგიერთ მათგანს (გლუტამინმჟავას, ცისტინს, თიროზინს და სხვა) არანაკლები მნიშვნელობა აქვს, ვიდრე შეუნაცვლებად ამინომჟავებს..



საკვების არასაკმარისი კალორიულობის დროს ცილები პირველ რიგში იხარჯება ენერგეტიკულ მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად და არა ანაბოლური პროცესებისათვის. თანამედროვე საერთაშორისო სამედიცინო ორგანიზაციები ცილოვან - კალორიულ უკმარისობას განიხილავენ, როგორც ერთ მთლიან პრობლემას და მოითხოვენ, რომ ცილების არასაკმარისი მოხმარების და კალორიული ნაკლებობის ცალ-ცალკე შესწავლა არ შეიძლება.

ზრდასრულ ადამიანს საშუალო სიმძიმის ფიზიკური შრომის პირობებში დღეღამეში საშუალოდ სჭირდება 118 გ. ცილა.

დასავლეთში, განსაკუთრებით აშშ-ში, მეცნიერები მრავალჯერ აწარმოებდნენ გამოკვლევებს იმის დასადგენად, შესაძლებელია თუ არა ორგანიზმში შეყვანილი ცილის რაოდენობის შემცირება ისე, რომ არ დაირღვეს აზოტოვანი წონასწორობა უარყოფითი აზოტოვანი ბალანსისაკენ, ე.ი. რომ არ განვითარდეს ცილოვანი შიმშილი. ეს მკვლევარები ცდილობდნენ განესაზღვრათ ცილოვანი მინიმუმი, ე.ი. ცილის მინიმალური რაოდენობა, რომლის მიღებითაც შესაძლებელია აზოტოვანი წონასწორობის შენარჩუნება. ასეთ მინიმუმად ჩათვალეს 25-35 გ დღეღამეში (თუმცა ასეთ პირობებში აღინიშნებოდა აზოტის ქრონიკული უარყოფითი ბალანსი). შეუძლებელია ყველა გამოსაკვლევ პირში აზოტოვანი წონასწორობის მიღწევა მაშინაც კი, როდესაც ისინი დღეღამეში 50 გ. ცილას ღებულობენ. ეს ფაქტები მოწმობენ, რომ დაუშვებელია საკვებში ცილის ნორმის მკვეთრად შემცირება, რადგან ხანგრძლივად ცილის მიღების შეზღუდვამ შეიძლება უარყოფითი შედეგი გამოიღოს დროის შედარებით დიდი ინტერვალის შემდეგ. დადგენილია, რომ ცილის მცირე რაოდენობით მიღებისას ქვეითდება ორგანიზმის წინააღმდეგობის უნარი ინფექციისადმი. ცილის რაოდენობა საკვებში უნდა იყოს აზოტურ ნაერთებზე მინიმალურ მოთხოვნილებაზე მაღალი, ვინაიდან საჭიროა გარკვეული რეზერვი, რომელიც გამოიყენება ფიზიოლოგიური მოქმედების გაძლიერების დროს.

ამრიგად, საკვები რაციონის შედგენისას აუცილებელია ორიენტაციის აღება არა ცილის მინიმუმზე, არამედ ცილის ოპტიმუმზე, ე.ი. საკვები ცილის იმ რაოდენობაზე, რომელიც საკვებით უზრუნველყოფს ორგანიზმის მოთხოვნილებას, კარგ გუნება-განწყობას, მაღალ შრომისუნარიანობას, საკმაო წინააღმდეგობის უნარს მანვე ფაქტორებისადმი, ხოლო ბავშვებში ზრდის პროცესებს.

ლიტერატურა:

1. მ. ზურაბიშვილი – „კვების პიგიენა“, თბილისი, 1989 წ.
2. გ. მიქელაძე – „კვების ფიზიოლოგია“, თბილისი, 1988 წ.
3. მ. კოკინაშვილი – „ნივთიერებათა ცვლის მოშლა“, თბილისი, 1988 წ.
4. მ. კოკინაშვილი – „სამედიცინო ბიოქიმია“, თბილისი, 1996 წ.
5. Физиология пищеварения - В серии "Руководство по физиологии", Л. 1974 г.



THE PHYSIOLOGICAL IMPORTANCE OF AMINO ACIDS

Lomsianidze I.

Akaki Tsereteli State University

Summary

By means of changing the quantitative ratio of amino acids or deducting some amino acids from the food ration and according to the nitrogen balance, growth, weight and general conditions the importance of each amino acid can be judged.

A facilitating as well as antagonist action can be found among individual amino acids.

It is established that the protein quantity in food should be higher than the minimal requirement towards the nitrogen compounds, since several reserves are necessary to be used in case of the intensification of a physiological action.

When composing food ration it is necessary to aim not at minimization of the protein but at its optimization that will fully meet body requirements.

თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენების შესაძლებლობა ვაზის სანამყენო ფორმების მიღებისათვის

მანჯგალაძე ს.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენებით შესაძლებელია ქართული ვაზის ჯიშების in vitro კულტურაში მასიური გამრავლება, უვირუსო კულტურების მიღება, მიკროკაღმების დაფესვიანება და მცენარე-რეგენერანტების მიღება.

საქართველო აგრარული ქვეყანაა და მეტად აქტუალურია მაღალმოსავლიანი, ეკოლოგიურად სუფთა და გენეტიკურად ჯანსაღი სანერგე მასალის წარმოება და დანერგვა. სასოფლო-სამეურნეო და სამრეწველო მნიშვნელობის მქონე კულ-ტურების სანერგე და სანამყენე მასალის მასიურად მისაღებად დიდ ყურადღებას იმსახურებს ქსოვილური კულტურების მეთოდის გამოყენება, რომლის შედეგადაც გაუმჯობესდება არა მარტო მიღებული ფორმების მოსავლიანობის, სიცოცხლისუნარიანობის და ადაპტაციის ხარისხი, არამედ პარალელურად გავრცელება გა-მორჩეული მორფოლოგიური, ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური ნიშანთვისებების მქონე ფორმები.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზნად დავისახეთ აჭარაში გაე-



რცელებული, საქართველოსათვის ენდემური ვაზის ჯიშის, “ჩხავერი“-ს სწრაფი და მასიური გამრავლებისათვის უახლესი მეთოდების გამოყენება და სახალხო მეურნობაში დანერგვის პერსპექტივების შესაძლებლობა (1,2).

ექსპერიმენტულ ბოტანიკასა და ფიზიოლოგიაში ორ უდიდეს მოვლენად ითვლება მცენარეთა ზრდის და ორგანოთა ფორმირების ჰორმონალური რეგულაციის შესაძლებლობა და ქსოვილებისა და ცალკეული უჯრედების კულტივირებისათვის საჭირო მეთოდური ოპერაციები, რომელთა განხორციელების შედეგადაც შესაძლებელია ინ ვიტრო პირობებში მცენარეთა რეგენერაცია.

ყველა ამ სამუშაოს განხორციელებისას, შემუშავდება სხვადასხვა შერჩეული ფორმების მცენარე-რეგენერანტების სწრაფად და მასიურად მიიღების ტექნოლოგიები, რომლებსაც შენარჩუნებული ექნებათ ყველა ის ნიშან-თვისება, რისთვისაც გამორჩეული იყვნენ თავდაპირველად. ეს შეეხება მათ მორფოლოგიურ, ბიოქიმიურ, ფიზიოლოგიურ მახასიათებლებს. საბოლოოდ შესაძლებელი გახდება მათი გავრცელება სავსელე პირობებში და დამკვიდრება სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკაში.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა *in vitro* კულტურაში, საკუთრივ მიკროგამრავლების ეტაპზე მიღებული 40-50 მმ სიმაღლის მიკროკალმები (3)(4) სურ.1. მათ კულტივირებას ვაწარმოებდი მერასიგე-სკუგის განახევრებული მინერალური მარილების შემადგენლობის საკვებ არეზე. ფესვების ინიცირებისა და ფესვთა სისტემის განვითარებისათვის საკვებ არეს ვუმატებდით აუქსინური ბუნების ფიტოჰორმონებს. გამოვცადეთ ინდოლილერბომჟავას (იემ) და ნაფტილმარმჟავას (ნმმ) სხვადასხვა კონცენტრაციების გავლენა დაფესვიანების პროცესზე. შევისწავლეთ თითოეული ფიტოჰორმონის 5, 10, 15, 20 მკმ კონცენტრაციის გავლენა და მოქმედება მიკროკალმების დასაფესვიანებლად. კულტურებს ვათავსებდით ფიტოტრონში 25°C ტემპერატურაზე, 16/8 ფოტოპერიოდის პირობებში. ეტაპობრივად ვახდენდით დაკვირვებასა და აღრიცხვას.



ცალკე-ცალკე შევისწავლეთ აუქსინების 5, 10, 15, 20 მკმ კონცენტრაციის გავლენა დაფესვიანების პროცესზე. ექსპერიმენტებმა გვაჩვენა, რომ იემ და ნმმ-ას გამოყენებამ 5 მკმ კონცენტრაციით ვერ უზრუნველყო ფესვების ინიცირება და მათი შემდგომი ზრდა-განვითარება. ცალკეულ შემთხვევაში ფესვების ინიცირება კი ხდებოდა, მაგრამ მათი ზრდა შეფერხებული იყო კალუსური ქსოვილის განვითარების გამო.

10 მკმ კონცენტრაციით ფიტოფორმონების გამოყენების დროს, ორივე ფიტოჰორმონის შემთხვევაში ფესვების ინიცირება და მათი შემდგომი ზრდა სწრაფად მიმდინარეობდა და 20-25 დღის ბოლოს ვლენობლით კულტურებს კარგად განვითარებული ფსვთა სისტემით. მაგრამ ამ შემთხვევაშიც შეიმჩნეოდა განსხვავება იემ-ს და ნმმ-ს მოქმედებას შორის. ნმმ-ს გამოყენებისას ფესვები სიგრძეში კი იზრდებოდნენ, მაგრამ ძალიან წვრილი და შეუბუსავი ფესვები ვითარდებოდა. ასეთი კულტურები აკლიმატიზაციას ვერ გადიოდნენ, რადგანაც ფესვები ვერ უზრუნველყოფდა ნიადაგიდან წყლის შეწოვას და მცენარეთა კვებას. რაც შეეხება იემ-ას, 10 მკმ კონცენტრაციის გავლენით ფესვების სიგრძეში ზრდა სწრაფად მიმდინარეობდა და დიამეტრით უფრო მსხვილი და შებუსული იყო. 90% კულტურებისა კარგად დაფესვიანდა და პარალელურად შეინიშნებოდა აპიკალური კვირტის განვითარება და ელორტის სიმადლეში ზრდა.

ფიტოჰორმონების კონცენტრაციის მომატება, ორივე შემთხვევაში უარყოფითად მოქმედებდა მორფოგენეზზე. იწვევდა ბაზალური ნაწილის და ღეროს გამსხვილებას, ფესვებიც მსხვილი და მოკლე ვითარდებოდა. ფოთლები ზომაში მატულობდა. ახალი კვირტების განვითარება საერთოდ არ მიმდინარეობდა.

შემდგომში, ექსპერიმენტის მიზანს წარმოადგენდა დაფესვიანებული მიკროკალმების აკლიმატიზაცია და გამოწოთობა ატმოსფერული ჰაერით სუნთქვასა და ნიადაგში არსებობასთან ადაპტაციის მიზნით. სანამ მოგახდენდით დაფესვიანებული კულტურების სუბსტრატში გადატანას, მანამ კოლბებს, რაშიც ეს კულტურები იყო გაზრდილი, ვაძრობდით საცობებს და 10 დღის განმავლობაში საკუთარ კულტურალურ ჭურჭელში აგრზელებდნენ არსებობას და პარალელურად ეხვეოდნენ ატმოსფერული ჰაერით სუნთქვას. აგარიან საკვებს ყოველ დღე ვავლებდი წყალს რათა არ გამომშრალიყო და შეფერხებულიყო მაკრობების გაჩენა. ამ პერიოდის გასვლის შემდეგ კი კულტურებს სააკლიმატიზაციო ჭურჭელში ვრგავდით. სუბსტრატი იყო წინასწარ დაორთქლილი ნიადაგისა და ქვიშის ნარევი 1:1, ამ სუბსტრატს ვტყავდი მურასიგე-სკუგის მინერალური მარილების წყალხსნარით. უნდა ავღნიშნო ის ფაქტი, რომ აგარის ნარჩენებს არ ვაცილებდით ფესვებს რათა არ მომხდარიყო მათი დაზიანება და ისე ვრგავდით კარგად დატკეპნილ სუბსტრატში. 3 დღის განმავლობაში სააკლიმატიზაციო ჭურჭელს ვაფარებდით მინას, ტენიანობის შენარჩუნების მიზნით, მაგრამ პერიოდულად ვაძროდდით საფარს გადახურებისაგან დასაცავად. ერთი კვირის შემდეგ ნათლად გარკვეული იყო აკლიმატიზირებული მცენარეების მდგომარეობა. ამ მეთოდის გამოყენებით 85



% კულტურებისა ინარჩუნებდა სიცოცხლისუნარიანობას და ახალი აპიკალური კვირტის განვითარების შემდეგ მცენარეები მზად იყო გრუნტში გადასატანად.

ყოველივე აქედან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ *in vitro* მეთოდის გამოყენებით შესაძლებელია „ჩხავერის“ მიკროგამრავლება და შესწავლილია რეგენერანტების მიღების შესაძლებლობებიც, ასევე პერსპექტიულია ამ გზით სხვადასხვა აბორიგენული ვაზის ჯიშების გამრავლება და მასიურად სანამყენე ვაზის ფორმების წარმოება.

ლიტერატურა

1. მანჯგალაძე ს., ზარნაძე ნ., ზარნაძე რ., ალასანია ნ. ზრდის რეგულატორების გავლენა ვაზის ენდემური ჯიშის “ჩხავერის” მიკროკლონურ გამრავლებაზე. სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები, ბათუმი, 2003 წ., გვ. 31-37.
2. მანჯგალაძე ს., ზარნაძე ნ., ლომთათიძე ნ., ალასანია ნ. ვაზის ჯიშში “ჩხავერი“-ს ინ ვიტრო კულტურაში მიკროკლონური გამრავლების რეგულირება ზრდის რეგულატორების თანაფარდობის ცვალებადობის მიხედვით. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, ბათუმი, 2003 წ., 32, გვ.121-123.
3. ალასანია ნ., მანჯგალაძე ს., ლომთათიძე ნ., ცქვიტინიძე ს. საკვები არის გავლენა ვაზის ჯიშის “ჩხავერი“-ს გამრავლების ინ ვიტრო სისტემაში. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მოამბე, თბილისი, 2007 წ., № 3, გვ. 94-96.
4. ალასანია ნ., მანჯგალაძე ს., ხომერიკი ქ. ხელოვნური საკვები არეებისა და ფიტოჰორმონების თანაფარდობის დადგენა ვაზის ჯიშ “ჩხავერი“-ს ინ ვიტრო კულტურაში გამრავლებისათვის. შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი, მედიცინა, შრომები XII , 2008 წ., გვ. 96-99

POSSIBILITY OF APPLICATION OF MODERN SCIENTIFIC APPROACHES FOR RECEPTION SHOOT GRAPES FORMS

Manjgaladze S.

Shota Rustaveli State University

Summary

Georgia is an agrarian country and it is more actual to produce and establish highly fruiting, ecologically clean and genetically healthy nursery material. In order to get virus less nursery and engrafting material cultures of agricultural and industrial importance, the method of tissue cultures should be considered. The result of which will be harvesting, viability and adaptation of the received forms, but simultaneously forms having distinguished morphologic, physiologic and biochemical peculiarities will be spread.

Were worked out the optimal conditions of vine “Tskaveri’s” microloan reproduction in the bubs culture. It was studied that, the hormonal and mineral ingredients of food cause the massive regeneration of adventure bubs from explantals.



კავკასიური დეკას ფოთოლი – პერსპექტიული ნედლეული “მატეს” ტიპის ჩაის მიღებისათვის

მელქაძე რ., კერესელიძე ო.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო ცენტრი

სტატიაში განხილულია კავკასიური დეკას ფოთლების დიაგნოსტიკური და ხარისხობრივი მახასიათებლები.

კვლევა განხორციელდა ფოთლების ფლავონოიდურ ნივთიერებებზე და მათ ცვალებადობაზე ვეგეტაციის პროცესის განმავლობაში. დამტკიცებულია, რომ ფლავონოიდური ნივთიერებები შეიცავენ შემდეგ კომპონენტებს – კატეჩინებს (19,2 - 36,1 მგ/გ), ლეიკოანთოციანიდებს (164-209 მგ/გ) და ფლავონოიდებს (15,1-34,0 მგ/გ).

ფლავონოიდების ცვლილების ხასიათი შემდგენიარად ვლინდება: ყვავილობის დროს (მაის-ივნისში) მათი საერთო რაოდენობა ოდნავ მცირდება (163,6 მგ/გ), მატულობს აგვისტოში (279,1 მგ/გ) და იკლებს ვეგეტაციის პერიოდის ბოლოს (211,8 მგ/გ).

გამოკვლევულია ტექნოლოგიური პარამეტრები კავკასიური დეკას ფოთლებიდან ჩაის პროდუქტის მიღებაზე, დადგენილია ნედლეულის გადამუშავების ოპერაციები: ღნობა, დაქუცმაცება, მოხალვა, თერმული დამუშავება, განმეორებითი დაქუცმაცება და დახარისხება.

ნაჩვენებია, რომ მიღებული ჩაის პროდუქტი განსხვავდება შავი და მწვანე ჩაებისაგან ორგანული მახასიათებლებით და უფრო ენათესავება პარაგუაის ჩაის „მატეს“.

ეს დასკვნა შეიძლება გამოვიყენოთ, როგორც მნიშვნელოვანი მტკიცებულება „მატეს“ ჩაის ნედლეულის ბაზის გაფართოებისათვის საქართველოს სუბტროპიკების პირობებში.

საკვანძო სიტყვები: კავკასიური დეკა, დიაგნოსტიკური მახასიათებლები, ფლავონოიდები, ჩაის პროდუქტი „მატეს“.

1. შესავალი

დეკა მიეკუთვნება Ericaceae D.C ოჯახს. მცენარეები ამ ოჯახიდან ფართოდაა გავრცელებული ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერი კლიმატის არეალში, განსაკუთრებით სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიისა და ჰიმალაის მთებში. დეკას სახეობები აგრეთვე იზრდება არქტიკულ ზონაში, მაღალ კუნძულებზე, ახალ გვინეასა და ჩრდილო ავსტრალაში. საქართველოში გავრცელებულია ამ მცენარის 5 სახეობა: ესენია: კავკასიური დეკა, შქერი, უნგერნი, სმირნოვი და ყვითელი .

პრაქტიკული გამოყენების მხრივ მნიშვნელოვანია კავკასიური დეკა, რომელიც მიეკუთვნება კავკასიის ენდემურ მცენარეთა ჯგუფს. საერთო ფართობი, რომელიც უჭირავს საქართველოში ამ მცენარეს, შეადგენს 120 ათას ჰექტარს.

დეკა მარადმწვანე ბუჩქია, რომლის სიმაღლე შეადგენს 1,5 მ-ს. მისი



ფოთლები მუქი მწვანე ფერისაა და მოგრძო ოვალური ფორმის, ფოთლის სიგრძე 4,5–12 სმ-ია და მოკლე, აქვს მოწითალო ფერის ღერო. მცენარის ყვავილები, რომლებიც ივნის–ივლისში ყვავილობენ, ვარდისფერია და აქვს სასიამოვნო სუნი. მცენარე იზრდება მაღალმთიან რეგიონში 1600-3000 მ-ის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. დეკა აგრეთვე გავრცელებულია საქართველოს მთიან რაიონებში.

კავკასიური დეკა ყვავილობს მაის–ივნისში, ორ წელიწადს და ჭკნება მესამე წლის ბოლოს.

ფოთლის სტრუქტურა განსხვავდება ვეგეტაციის სხვადასხვა პერიოდების მიხედვით: ბოლო წლის ფოთლები (მეორე წლის სამწლიანთან ერთად) ჭარბობს გაზაფხულზე და შემოდგომაზე.

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით, დეკას ფოთლები შეიცავენ ტერპენებს, მუავებს სტეროიდებს, ჩ და - ვიტამინს, ფენოლებს და მათ წარმოებულებს – არბუთინს, კატექინებს, ტანინებს, ფლავონიდებს, ანტოციანებს.

დადგენილია, რომ ფოთლებიდან დამზადებული ექსტრაქტი როგორც წყლიანი, ისე სპირტული ეფექტურად ებრძვის ბაქტერიულ მიკრობებს და ამ ტიპის სხვა დაავადებებს.

ხალხურ მედიცინაში მცენარის ფოთლებიდან დამზადებული ნაყენი გამოიყენება სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ. ესენია: ეპილეფსია, თავის ტკივილი, უძილობა, საშარდე ბუშტის დაავადებები, რევმატიზმი, დიზენტერია და ა.შ..

ამას გარდა სახალხო მედიცინის მიხედვით დეკა გამოიყენება ჰაერის უკმარისობის სინდრომის სამკურნალოდ.

წყალ-სპირტული ნაყენი არეგულირებს წნევას. ის შეიცავს კუნთების მოქმედების მასტიმულირებელ ნივთიერებებს.

საქართველოს მთის მოსახლეობა კავკასიური დეკას გამომშრალ ფოთლებს იყენებს, როგორც ეფექტურ მატონიზირებელ საშუალებას და როგორც ჩაის სრულფასოვან შემცველს.

ზემოთმოყვანილი მასალების საფუძველზე, ჩვენ მოცემულ ნაშრომში მიზნად დავისახეთ დეკას ფოთლების მახასიათებლების დეტალური შესწავლა მისი პრაქტიკული გამოყენების თვალსაზრისით.

2. მასალები და მეთოდები

კვლევის საგანს წარმოადგენდა საქართველოს კავკასიონის ალპურ ზონაში (სვანეთისა და რაჭა–ლეჩხუმის ფართობზე) გავრცელებული კავკასიური დეკას ორწლიანი ფოთლები.

ფოთლების დიაგნოსტიკური მახასიათებლების შესწავლა განხორციელდა მიკროსკოპული, ხოლო თვისობრივის – ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრის მეთოდებით.



ამის გარდა, ჩვენ ჩავატარეთ დამატებითი ლაბორატორიული ცდები კავკასიური დეკადან ჩაის პროდუქტის დამუშავებაზე შემდეგი ტექნოლოგიური ოპერაციების საფუძველზე:

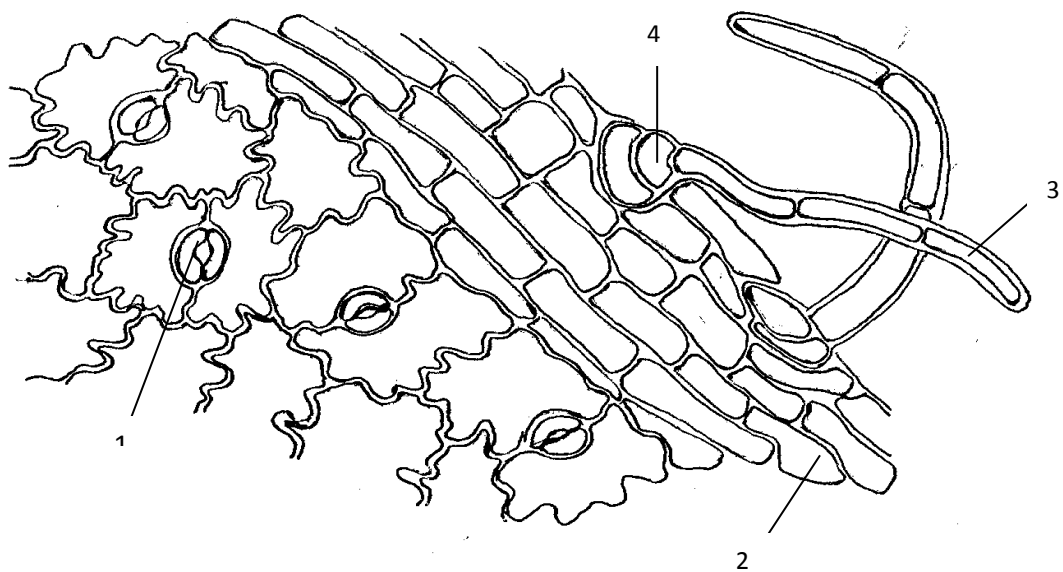
ნედლი ფოთლებს ვათავსებდით კოხის აპარატში და ვაფიქსირებთ წყლის ორთქლით 3-5 წთ-ის განმავლობაში; შემდეგ ვაგრილებდით ოთახის ტემპერატურამდე და ვატარებდით „კუტერის“ ტიპის ხორცსაკეპ მანქანაში, 3-5 მმ ზომის ნაწილაკებამდე.

დაქუცმაცებული ნედლეულს ვხალავდით ლაბორატორიულ სახალავ ტაფაზე 150-160⁰ჩ-ზე 10-15 წთ-ის განმავლობაში, ვაგრილებდით და ვათავსებდით ლაბორატორიულ საშრობში 70-75⁰ჩ ტემპერატურაზე და ვაყოვნებდით 4-6 სთ-ის განმავლობაში. დაქუცმაცებული ნედლეულის ნაწილაკებს ვაგრილებდით და ვცრიდით ვიბროსაცრებში.

შემდეგ ვახდენდით მიღებული პროდუქტის ორგანოლეპტიკურ შემოწმებას დეგუსტირებით.

3. შედეგები და მსჯელობა

კავკასიური დეკას ფოთლების მიკროსკოპული ანალიზის საფუძველზე დადგინდა შემდეგი დიაგნოსტიკური მახასიათებლები:



ნახაზი. კავკასიური დეკას ფოთლების ეპიდერმისის სტრუქტურა

- 1-პარაციტული ტიპის ბაგე
- 2- ეპიდერმისის უჯრედის დამრეცი კედელი
- 3- ერთჯერადი ორდინალური ბეწვი
- 4- უჯრედული ბეწვის დამაგრების ადგილი



• ეპიდემიის უჯრედები არის გრძელი, არასწორი ფორმის და აქვთ ირიბი, დამრეცი კედლები; გრძელი, მომრგვალო ფორმის უამრავი ბაგე გარშემორტყმულია 2 ბაგური უჯრედით. აქვს 3 უჯრედოვანი, სქელკედლიანი, ზონრის მსგავსი მრავალი ბუსუსი, რომელიც სავსეა ყავისფერი ციტოპლაზმით (ნახაზი).

• კავკასიური დეკას ფოთლის სტრუქტურის პარამეტრული მახასიათებლები შემდეგნაირია: ფოთლის სიგრძე აღწევს 13,16 სმ-ის, ყუნწის სიგრძე 1,31 სმ-ს, ფოთლის სიგანე კი 6,06 სმ-ს (ცხრ.1).

ცხრილი 1

კავკასიური დეკას ფოთლების ზომითი მახასიათებლები

გაზომვის რაოდენობა	სიგრძე, სმ		სიგანე, სმ
	ფოთლები	ღეროები	
1	14,7	0,8	6,1
2	15,1	1,4	5,8
3	13,8	2,0	5,5
4	14,2	1,9	4,8
5	10,2	0,6	5,4
6	13,0	1,0	6,0
7	12,8	0,8	5,4
8	12,6	1,6	5,2
9	14,4	2,0	5,8
10	10,8	1,0	5,0
საშუალო	13,16	1,31	6,06

• ფლავონოიდური ნივთიერებების შემადგენელი ნაწილებიდან (კატექინები, ლეიკოანთოციანიდინები, ფლავონოიდები) ძირითადია ლეიკოანთოციანიდინები (ფლავონოიდების ჯამური შემცველობის დაახლოებით 75%) (ცხრ.2).

ცხრილი 2

. ორწლიანი კავკასიური დეკას ფოთლების ფლავონოიდები (მგ 1 გ ჰაერ-მშრალ წონაზე)

#	თვეები	კატექინები	ლეიკოანთოციანიდინები	ფლავონოიდები	ჯამი
1	მაისი	25,4	164,0	19,9	209,3
2	ივნისი	21,1	127,4	15,1	163,6
3	ივლისი	19,2	125,2	20,2	164,6
4	აგვისტო	36,1	209,0	34,0	279,1
5	სექტემბერი	35,3	200,2	32,5	268,0
6	ოქტომბერი	22,7	169,0	20,1	211,8

• მცენარის ვეგეტაციის პერიოდში კავკასიური დეკას ფოთლებში ფლავონოიდური ნივთიერებების შემცველობის ცვლილების ხასიათი გვიჩვენებს, რომ



ყვავილობის დროს მათი მოცულობა ოდნავ მცირდება, შემდეგ იზრდება აგვისტოში და ისევ მცირდება ვეგეტაციის პერიოდის დასასრულს – ფლავონიდური ნივთიერებების ცვლილების ასეთი კანონზომიერება ანალოგიურია საქართველოს სუბტროპიკებში გავრცელებული ჩაის მცენარის ნივთიერებათა ცვლისა.

• კავკასიური დეკას ფოთლებიდან მიღებული ჩაის პროდუქტის ორგანოლექტიკური მახასიათებლები განსხვავდება შავი და მწვანე ჩაისაგან და უფრო უახლოვდება პარაგვაის ჩაი „მატეს“ მაჩვენებლებს, რაც შეიძლება ძალზედ მნიშვნელოვანი იყოს იმი „მატეს“ ჩაის სანედლეულო ბაზის გაფართოებისათვის საქართველოს სუბტროპიკების პირობებში (ცხრ.3).

ცხრილი 3

კავკასიური დეკას ფოთლების ჩაის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	დახასიათება
არომატი	ნაზი, “კვამლის სუნით”
გემო	მომწარო, სასიამოვნო, სპეციფიკური
ნაყენი	წაბლისფერი-მომწვანო
გამონახარში ფოთო-	მუქი მწვანე
ლი	ნაცრისფერი-მომწვანო, ცალკეული ყუნ-
გარეგანი სახე	წებით

LEAVES OF THE CAUCASIAN RHODODENDRON - PERSPECTIVE RAW MATERIAL FOR RECEPTION OF TEA SUCH AS "MATE"

Melkadze R., Kereselidze O.

Scientific centre of Akakia Tsereteli State University

Summary

Diagnostic and dimensional characteristics of a Caucasian rhododendron leaves are investigated in this essay. Under the investigation are flavonoids substances of leaves and their transformation during vegetation process. It is derived that flavonoids substances contain the following components - catechins (19,2-36,1 mg / g), leucoanthocyanidins (164-209 mg / g) and flavonols (15,1-34,0 mg / g).

Character of change flavonoids changing is established like the following: in a flowering phase (May - June) their general content is slightly reduced (163,6 mg / g), their levels increase in August (279,1 mg / g) and decrease by the end of vegetation (211,8 mg / g); Technological parameters of receiving tea product from the leaves of rhododendron are developed, providing preparation of raw material, cooling, crushing, roasting, thermal conditioning, repeated crushing and sifting.

It is shown, that the generated tea product differs both from black, and from green teas by organic characteristics and is more closely related to Paraguayan tea "Mate".

This conclusion can serve as significant proof for expansion of a raw-material base of tea "Mate" in conditions of subtropics of Georgia.

Keywords: *The Rhododendron Caucasian, Diagnostic attributes, Flavonoids, , Tea product "Mate"*



ბუნებრივი პიბმეტების ბამოყენების ასპექტები კვების მრეწველობაში

მინაძე ნ., ხეცურიანი გ., ჭეიშვილი ი., ჭელიძე ზ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

განხილულია ბუნებრივი საღებავების როლი კვების პროდუქტების წარმოებაში, მათი თვისებები და კვებითი ღირებულება. აღვილობრივი მცენარეული ნედლეულიდან, კერძოდ, ტყემლისა და შინდის ნაყოფებიდან წითელი საღებავის მიღებისა და კვების წარმოებაში გამოყენების პერსპექტივები.

იმ ნივთიერებებს შორის, რომელიც საკვებ პროდუქტებს აძლევენ ვიზუალურ სახეს, უმნიშვნელოვანესია საღებავები. მის გამოყენებას დიდი ხნის ისტორია აქვს. ცნობილია, რომ ეგვიპტელები ტკბილეულსა და ღვინოს აფერადებდნენ ჯერ კიდევ ქრისტეს დაბადებამდე 400 წლით ადრე. საღებავებად იყენებდნენ სხვადასხვა შეფერილობის მცენარეებს. (1)

შუა საუკუნეებში დაიწყო ისეთი ნივთიერებების გამოყენება, რომელიც ნაწარმს აძლევდა სასურველ ფერს, მაგრამ დიდი რაოდენობით შეიცავდა ტოქსიკურ ნივთიერებას (მაგალითად ტყვიის სურიკი, ქრომმჟაური ტყვია და სხვა), შედეგად ხშირად ლეტალური იყო. მეთვრამეტე საუკუნეში ფართოდ დაიწყო საღებავების გამოყენება საკონდიტრო წარმოებაში. მათ უმატებდნენ იმისათვის, რომ დაბალი ხარისხის პროდუქტისათვის მიეცათ მიმზიდველი სასაქონლო სახე. ინფორმაცია საღებავების ტოქსიკურობის შესახებ არ არსებობდა და შესაბამისად ადგილი ჰქონდა მასიურ მოწამვლებს. (2)

დღესდღეობით, ყველა განვითარებულ ქვეყანაში არსებობს იმ საღებავების ჩამონათვალი, რომლის გამოყენებაც საკვებ პროდუქტებში აკრძალულია.

საკვები საღებავი არის ნივთიერება, რომელიც აძლევს პროდუქტს ფერს ან აძლიერებს მის ბუნებრივ შეფერილობას. ის ემატება საკვებ პროდუქტს ბუნებრივი ფერის აღსადგენად, რომელიც მან გადამუშავების ან შენახვის დროს დაკარგა, აგრეთვე, გამოიყენება უფრო პროდუქტისათვის სასურველი ფერის ან მიმზიდველი სასაქონლო სახის მისაღებად. (1)

საკვები საღებავები წარმოშობის მიხედვით იყოფა სამ ჯგუფად:

1. ნატურალური (მცენარეული ან ცხოველური) საღებავები
2. სინთეზური ორგანული საღებავები
3. არაორგანული მინერალური საღებავები

ჯანმრთელობისთვის უსაფრთხოა მხოლოდ ნატურალური საღებავები. სინთეზური და მინერალური საღებავების გამოყენება სიფთხილეს და ზუსტ დოზირებას მოითხოვს.

ნატურალურ სარებავებს, სინთეზურთან შედარებით ბევრი უპირატესო-



ბა აქვს. ყველაზე მთავარია ის, რომ ისინი თავიანთ შემადგენლობაში შეიცავენ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს: ვიტამინებს, გლუკოზიდებს, ორგანულ მჟავებს, არომატულ ნივთიერებებს, მიკროელემენტებს. ბევრ ბუნებრივ პიგმენტს გააჩნია ანტიოქსიდანტური თვისება. ამიტომ მისი გამოყენება არა მარტო აუმჯობესებს პროდუქტის გარეგნულ სახეს, არამედ ამაღლებს მის კვებით ღირებულებას. ამით შეიძლება აიხსნას განსაკუთრებით ბოლო წლებში ბუნებრივი საღებავების გამოყენების ტენდენცია მთელ მსოფლიოში.

ნატურალური საღებავები ბუნების საჩუქარია, მათი გამოყენებისას მღებავ თვისებებთან ერთად გათვალისწინებული უნდა იქნეს პიგმენტის სტაბილურობა, ტემპერატურის, სინათლის, ჰაერის ჟანგბადის და მიკრობიოლოგიური გარემოს მიმართ. თერმული დამუშავების დროს ხდება კაროტინოიდების, ქლოროფილის, ანტოციანების, ფენოლური ნაერთების ცვლილება, ამიტომ საღებავი ყოველთვის ემატება ტექნოლოგიური ციკლის ბოლო ფაზაში.

საქართველოს ფლორა მდიდარია სხვადასხვა სტრუქტურის მქონე მცენარეული პიგმენტებით. მრავალი მათგანის თვისებები ჯერ კიდევ შესასწავლია. ასევე დასახუსტებელია მათი რესურსები.

საკონდიტრო წარმოებაში გამოყენებული ყველა შეფერილობის მიღება შესაძლებელი როგორც წარმოებაში, ასევე საოჯახო პირობებში.

თეთრი შეფერილობა ნაწარმს შეიძლება მიეცეს შაქრის პუდრის პომადისაგან. ამ მიზნით გამოიყენება ასევე რძე, არაჟანი და ნაღები.

ყვითელ საღებავს ღებულობენ შაფრანისაგან. შაფრანი მრავალწლიანი ბალახია, რომელსაც ფერის გარდა გააჩნია სასიამოვნო არომატიც, გამოყენების წინ აშრობენ დაბალ ტემპერატურაზე, შემდეგ აქუცმაცებენ, ასხამენ გაცივებულ ანადუღარ წყალს. 24 საათის შემდეგ გაფილტრავენ და ექსტრაქტს უმატებენ კექსებს, ნამცხვრებს, სააღდგომო პასკებს.

ყვითელი შეფერილობის მისაღებად ეფექტურია ციტრუსის კანიც, როგორც ლიმონის, ასევე ფორთოხლის. ამ დროს კანი უნდა გათავისუფლდეს თეთრი გარსისაგან, რომელიც პროდუქტს მწარე გემოს აძლევს. კანისგან გამოწურული ყვითელი ექსტრაქტი იხმარება კრემების, ჟელეების, მარმელადების შესაფერადებლად. დარჩენილი მასა შეიძლება გამოვიყენოთ ხილის გულსართების და ცომეულის წარმოებაში. ამ შემთხვევაში გარდა იმისა რომ, კაროტინები ნაწარმს აძლევს სასურველ ყვითელ შეფერილობას, ორგანიზმში იშლებიან და გარდაიქმნიებიან A ვიტამინად.

მწვანე საღებავის წყარო არის იმ მცენარეების ფოთლები და ბოლქვები, რომლებიც მდიდარი არიან ქლოროფილით. ქლოროფილი ეკუთვნის ჰეტეროციკლურ აზოტშემცველ მღებავ ნივთიერებებს. ქიმიურად ორფუძიანი მჟავის და მაღალმოლეკულური სპირიტის ფიტოლის და მეთანოლის რთული ეთერია. მწვანე შეფერილობა შეიძლება მიეცეთ ისპანახის ან ჭინჭრის ექ-



სტრატეგის დამატებით. ისპანახის წვეს ხარშავენ ნელ ცეცხლზე 30 წუთის განმავლობაში, სანამ ფერი არ გახდება ინტენსიური. ქლოროფილი პრეტენზიული პიგმენტია სინათლის მიმართ. სტაბილურობის შესანარჩუნებლად შეიძლება შევინახოთ იგივე რაოდენობის სპირტთან ერთად.

წითელი საღებავის მისაღებად ვიყენებთ იმ ნედლეულს, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ანტოციანებს. ანტოციანურ მღებავ ნივთიერებებს დიდი რაოდენობით შეიცავს სუფრის ჭარხალი, ალუბალი, მარწყვი, შინდი, ტყემალი, სხვადასხვა ჯიშის ყურძენი და ა.შ.

ჩვენი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა საკონდიტრო წარმოებაში გამოსაყენებლად წითელი პიგმენტების მაღალი შემცველობის მქონე მცენარეული ნედლეულის გამოვლენა და მისგან საკვები საღებავის მიღება.

ყურადღება შევაჩერეთ საქართველოში ფართოდ გავრცელებულ პოპულარულ კულტურაზე – ტყემალი და შინდი. ცდები ჩავატარეთ 2009-2010 წლის მოსავლის ნიმუშებზე.

სამუშაოს მიზნიდან გამომდინარე შევარჩიეთ ის ჯიშები, რომელთა ნაყოფებიც მუქი წითელია. საანალიზო ნიმუშების წვენში განესაზღვრეთ მღებავი ნივთიერებები სპექტომეტრული მეთოდით, CF-26 ფოტოკალორიმეტრზე. შთანთქმის მაქსიმუმი გამოვლინდა 538 ნმ-ზე. ექსპერიმენტის შედეგები მოყვანილია ცხრილში №1.

ცხრილი №1

№	ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები	ნაყოფის დასახელება					
		ტყემლის ჯიშები			შინდის ჯიშები		
		წითელი დროშა	სიმონეთის საგვიანო	მესხური შავი	არომატული	მუქი წითელი	ბოთლის მაგვარი
1	ტალღის სიგრძე შთანთქმის მაქსიმუმზე, ნმ	538	538	538	538	538	538
2	მშრალი ნივთიერების შემცველობა, %	16.4	11.8	13.8	20.3	12.6	15.9
3	მღებავი ნივთიერებების რაოდენობა (მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით) გ/კგ	42.6	55.9	55.7	56.1	54.3	52.5

როგორც ცხრილიდან ჩანს პიგმენტების ყველაზე მაღალი შემცველობით ხასიათდება ტყემალი „სიმონეთის საგვიანო“ (55.9 გ/კგ) და შინდი „არო-



მატული“ (56.1გ/კგ).

საღებავების წარმოებისას განსაკუთრებით მნიშვნელოვან ფაქტორს წამოადგენს თერმოსტაბილურობა. კვლევის შემდგომ ეტაპზე გამოვიკვლიეთ საანალიზო ნიმუშების პიგმენტების მდგრადობა მაღალი ტემპერატურის მიმართ. ცდები ჩავატარეთ 50, 80 და 100 გრადუს ტემპერატურაზე. დადგინდა, რომ ტყემლის და შინდის პიგმენტების 100 გრადუსზე ინკუბაციის შემდეგ წვენში მღებავი ნივთიერებების რაოდენობა შეადგენდა საწყისის 62-67%-ს, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ტყემლის და შინდის პიგმენტებს ახასიათებს მაღალი მდგრადობა ტემპერატურის მიმართ. აღნიშნული შედეგი საკვები საღებავის დასამზადებელი ნედლეულისათვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია.

ტყემლისა და შინდის საღებავის მისაღებად მოვახდინეთ საანალიზო ნიმუშების ექსტრაქტის კონცენტრირება ვაკუუმ სახარშ აპარატში 55-60%-მდე. მიღებული საღებავი არის პასტისმაგვარი, მუქი წითელი ბლანტი სითხე. მისგან დამზადებული წყლიანი ექსტრაქტი გამჭვირვალე სასიამოვნო წითელი ფერისაა. საღებავი შეიცავს ბუნებრივ ფენოლურ ნაერთებს, ვიტამინებს, გააჩნია მაღალი რადიოპროტექტორული, ანტიკანცეროგენული და ბაქტერიოციდული თვისებები. მაშასადამე, აღნიშნული საღებავის გამოყენებით ხდება არა მარტო საკვები პროდუქტის შეღებვა, არამედ მისი გამდიდრება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით.

ლიტერატურა

1. ciganova t.b., kuznecova a.s., pishevie krasiteli dlia konditerskix izdelii. Sankt peterburg. Giord 2002
2. მჭედლიშვილი ნ., ფრუიძე გ., მღებავი ნივთიერებების გამოკვლევა კვების მრეწველობაში მათი გამოყენების მიზნით. აგრარული მეცნიერების პრობლემები. თბილისი 2000, №11.
3. ხომაზურაშვილი თ., საქართველოს მეხილეობა. თბილისი. საბჭოთა საქართველო 1955.

ASPECTS OF USING NATURAL PIGMENTS IN FOOD PRODUCTION.

Minadze N., Khetsuriani G., Cheishvili I., Chelidze Z.

A.Tsereteli State University

Summary

Considered, the role of natural dyes in food products manufacture, their properties and possibilities of using from local raw materials, namely perspectives of receipt and using red dyes from tkemali and cornel.



МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Мирончик А.Ф., *Липская Д.А., Радишевская Е.А.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет
продовольствия»

*Учреждение образования «Международный государственный экологический
университет им. А.Д.Сахарова»

Приведены результаты исследований по показателям качества сельскохозяйственного сырья и продуктов питания и питьевой воде. Отмечено увеличение заболеваемости населения болезнями, патогенез которых прямо или косвенно связан с антропогенным загрязнением окружающей среды вредными химическими веществами.

Качество и безопасность продуктов питания, как и качество питания в целом являются одними из основных факторов, определяющих состояние здоровья и уровень жизни населения. Мониторинг показателей безопасности в области охраны здоровья населения и охраны окружающей среды регулируется законодательными документами, регламентирующими деятельность контролирующих организаций [1]. В работе приведены результаты исследования проб мяса и мясопродуктов, молока и молочных продуктов, рыбы и рыбной продукции, хлеба и хлебобулочных изделий, сахара и кондитерских изделий, овощей и фруктов, жировых продуктов, напитков, продуктов детского питания и других по критериям безопасности. Основным правилом в организации проведения отбора проб для микробиологических исследований было изучение качества продовольственного сырья на всех этапах его движения от производителя до потребителя. Проведенные анализы позволили количественно определить содержание в них токсичных элементов, пестицидов, нитратов, микотоксинов, антибиотиков, микробиологические показатели. За период 2000-2010 гг. не выявлено значительных колебаний, так и превышений содержания пестицидов, микотоксинов и антибиотиков. Например, по Витебской области в этот период выявляли ежегодно примерно 1% нестандартных проб по микробиологическим показателям, 1,1% - по химическим показателям, 0,04% - по содержанию токсичных элементов, 1,4% - по содержанию нитратов. Анализ полученных результатов микробиологических исследований дал основание утверждать об уменьшении контаминации микроорганизмами и значительном улучшении качества и безопасности производимых продовольственных продуктов (таблица 1).

Содержание нитратов (таблица 2) и токсичных элементов в продовольственном сырье и пищевых продуктах не имеет тенденции к стабилизации, так как данные показатели находятся в зависимости от правильности проведения агротехнических мероприятий и качества производимых кормов республике и закупаемых за ее пределами. Этому способствует интенсификация сельскохозяйственного



производства, которая является естественным процессом эпохи научно-технического прогресса, при котором достижения науки и техники направлены на повышение объемов производства пищевого сырья. Это в свою очередь порождает другую проблему - необходимость обеспечения показателей безопасности продуктов питания. Например, поступление нитратов в организм связано с использованием азотных удобрений (калийная селитра - KNO_3 , чилийская селитра - $NaNO_3$, кальциевая селитра - $Ca(NO_2)_2$, аммиачная селитра - NH_4NO_3) [2], из которых через пищевые продукты (овощи, фрукты, мясные, рыбные продукты, сыр) и воду нитраты попадают к человеку.

Таблица 1 - Удельный вес нестандартных проб продовольственного сырья и пищевых продуктов за 2003-2010 гг.

Год	Показатель			
	Микробиологические показатели	Химические показатели	Токсичные элементы	Содержание нитратов
2003	1,77*	1,8*	0,11*	2,98*
	1,4**	1,4**	0,20**	3,17**
2004	1,8	1,61	0,03	2,38
	1,3	1,3	0,10	2,19
2005	1,1	1,51	0,28	1,81
	0,9	1,1	0,19	2,03
2006	0,58	1,3	0,08	1,97
	1,01	1,14	0,12	1,86
2007	0,54	0,63	0,06	0,73
	1,0	0,95	0,09	1,04
2008	0,73	0,75	0,09	1,03
	0,93	1,01	0,06	1,00
2009	0,49	0,52	0,04	0,97
	0,70	0,62	0,06	1,05
2010	0,52	0,56	0,05	0,79
	0,69	0,54	0,06	0,98

Примечание: * - по Витебской области; ** - по Республике Беларусь

Таблица 2 – Удельный вес нестандартных проб растениеводческого сырья и продуктов питания по содержанию нитратов за 1997-2010 гг.

Год	Продукты питания	Растениеводческое сырье	Год	Продукты питания	Растениеводческое сырье
1997	0,71	0,82	2004	1,10	1,08
1998	0,67	0,70	2005	1,38	1,30
1999	0,77	0,80	2006	1,23	1,21
2000	0,39	0,44	2007	1,20	1,22
2001	1,24	1,26	2008	1,15	1,11
2002	2,39	2,40	2009	1,01	1,31
2003	1,67	1,72	2010	0,96	1,09

По данным ветеринарных лабораторий, центров гигиены и эпидемиологии Гродненской области в период 1997-2010 гг. содержание нитратов в растительном



сырье колебалось в следующих пределах (в мг/кг): томаты – 29,7-101,0; лук репчатый - 29,7-83,8; капуста белокочанная – 98,0-461,0; картофель продовольственный – 29,7-336,0; свекла столовая - 101,0-4120,0; морковь столовая - 50,5-666,0; яблоки - 29,7-60,7; арбузы продовольственные - 29,7-33,4; огурцы закрытого грунта – 34,1-259,0; огурцы открытого грунта - 41,0-554,0; редис - 51,7-2308,0. Отмечено, что наиболее интенсивно накапливают нитраты черная редька, свекла, листовой салат, щавель, редис, ревень, сельдерей, шпинат, петрушка зеленый лук, укроп. Мало нитратов содержали плоды яблони, груши, вишни, сливы, так как в их корнях нитраты восстанавливаются благодаря высокой активности ферментов нитратредуктазы.

Нитраты, поступающие в организм человека с водой, имеют особое значение, так как они в 1,25 раза токсичнее, чем нитраты, поступающие с продуктами питания. Нитраты начинают ощущаться в воде уже при уровне около 8 мг/л, они придают ей вяжущий кислотовато-соленый вкус [3]. Содержание нитратов в поверхностных и подземных водах на территории республики варьирует в широких пределах (от 0 до 200 мг/кг и более) в зависимости от геохимических условий, интенсивности применения азотных удобрений, промышленных выбросов азотных соединений, удаления и темпов переработки отходов и продуктов жизнедеятельности человека. В воде системы городского водоснабжения содержание нитратов обычно невысокое. Большие концентрации нитратов обнаруживаются в грунтовых водах и, в частности, в колодезной воде. Так, по результатам многолетних исследований качества питьевой воды на содержание нитратов можно сделать вывод, что практически половина сельского населения, например, Гродненской области использует колодезную воду, в которой в 39-56% случаев отмечаются превышения содержания нитратов (таблица 3).

Таблица 3 – Удельный вес нестандартных проб питьевой воды по содержанию нитратов по Гродненской области за 2000-2010 гг.

Год	Процент нестандартных проб		Год	Процент нестандартных проб	
2000	-*	43,38**	2006	0,89*	46,77**
2001	0,72	39,3	2007	0,7	50,7
2002	0,67	40,29	2008	0,81	46,9
2003	0,67	42,4	2009	0,76	48,3
2004	1,09	44,61	2010	0,79	51,7
2005	1,59	55,45			

Примечание: * - коммунальные водопроводы, ** - источники нецентрализованного водоснабжения

Систематическое поступление в организм повышенных количеств нитратов чревато неблагоприятными сдвигами в жизнедеятельности и здоровье, такими, как метгемоглобинемия, нарушение функций ферментативных систем, иммунного статуса, снижение устойчивости организма к воздействию канцерогенных, мутагенных и других факторов, отрицательное воздействие на функцию центральной нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем, обмен веществ.



В последние годы в Республике Беларусь наблюдается увеличение числа заболеваний, патогенез которых прямо или косвенно связан с антропогенным загрязнением окружающей среды вредными химическими веществами [4, 5]. Интенсивное антропогенное воздействие на биосферу приводит к загрязнению воздуха, воды, почвы ксенобиотиками, которые напрямую или по пищевым цепям в результате процессов транслокации, биоаккумуляции попадают в организм человека. Среди различных химических загрязнителей окружающей среды серьезную опасность представляют тяжелые металлы, которые широко используются в промышленности, в большом количестве находятся в воздухе, воде и почве. По ориентировочным данным почвы, загрязненные тяжелыми металлами, занимают около 0,8 млн. га территории республики, поэтому сельскохозяйственное сырье и продовольственные продукты наиболее ярко отражают экологическую ситуацию территории. Одним из важнейших критериев оценки качества пищевых продуктов служат научно обоснованные гигиенические нормативы содержания тяжелых металлов в пищевой продукции и сырье. При производстве сельскохозяйственной продукции, в частности молока и мяса, в первую очередь регламентируется содержание свинца, кадмия, цинка, меди, ртути и мышьяка.

Мониторинговые и комплексные исследования, проводимые исследовательскими центрами республики, показали, что, например, в молоке, производимом в хозяйствах республики, в некоторых случаях обнаруживается присутствие тяжелых металлов. В результате анализа проб молока, отобранных в 850 хозяйствах республики, было установлено, что в 23% образцов содержание свинца превышает официально принятый максимально допустимый уровень (МДУ). Концентрация цинка в 46% исследованных проб была максимально приближена к МДУ, а в 3% проб превышала его. По результатам выполненных анализов установлено, что за этот период в 26 хозяйствах Минской, Гродненской и Брестской областях содержание свинца и кадмия в мясе в среднем составляло 0,3 мг/кг, цинка - 39 мг/кг. Чуть более 1% проб мяса превышало МДУ по указанным химическим веществам.

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Выявленное значительное снижение контаминации микроорганизмами пищевых продуктов является результатом соблюдения технологических регламентов и внедрения механизмов контроля за качеством продовольственной продукции.
2. Внедрение прогрессивных технологий производства и переработки сельскохозяйственного сырья и обеспечение надзора на всех этапах его производства с привлечением заинтересованных ведомств и организаций позволяет стабилизировать показатели содержания нитратов, токсичных элементов и химических веществ в продовольственном сырье и пищевых продуктах.
3. Развитие законодательного и нормативно-правового регулирования в области безопасности продуктов питания способствует повышению требований к уровню надзора и контроля за качеством и безопасностью продуктов питания.



Литература

1. Застенская И.А., Соколов С.М., Цыганков В.Г. Законодательное, нормативно-правовое и нормативно-методическое регулирование безопасности и качества / Здоровье и окружающая среда : сб. научн. трудов. - Минск, 2004. - С. 185-196.
2. СанПиН 11-63 РБ 98. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. - Минск, 1999. - 219 с.
3. Иванова, Т.Н. Содержание токсических элементов в некоторых видах растительного сырья / Т.Н. Иванова, А.А. Павловская, В.М. Кузьмин / Гигиена и санитария, 1997. - № 1. - С. 21-23.
4. Микроэлементные нарушения и здоровье детей Беларуси после катастрофы на Чернобыльской АЭС: сб. статей / под ред. Э.Я. Кенигсберга. - Минск, 1997. - С. 8.
5. Пац, Н.В. Предпосылки развития, клинические признаки и возможные пути коррекции экологически зависимой патологии / Н.В. Пац / Журнал ГТМУ, 2003. - № 2. - С. 50-59.

MONITORING OF THE FOOD SAFETY

Mironchik A. F., * Lipskaya D.A., Radishevskaya E..A.

Educational establishment "Mogilev State University of Food"

* Establishment of Education "International State Ecological University them. A. Sakharov "

Summary

Results of researches on indicators of quality of agricultural raw materials and foodstuff and potable water are resulted. The increase in disease of the population isn'ted by illnesses, патогенез which is expressly or by implication connected with anthropogenous environmental contamination harmful chemical substances.

ОРГАНИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ, БИОДИНАМИЧЕСКАЯ КУЛИНАРИЯ И МЕДЛЕННОЕ ПИТАНИЕ

Жубрева Т.В.

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Показано, что для здоровья человека важно сочетать употребление в пищу органических продуктов, использование естественных свойств продуктов при их кулинарной обработке и неторопливую трапезу.

«Тщательно пережевывая пищу, вы помогаете обществу».

Ильф и Петров

Большинство людей не предают значения многообразным изменениям в составе пищи на протяжении эпох и изменениям в формах ее предложения потребителю. На протяжении почти всей своей истории люди воистину оставались «детьми природы» – не менее двух тысяч поколений сменили друг друга в доиндустриальную эпоху, когда люди получали пищу из природной среды. И лишь



дюжина поколений стоит между нами и людьми, при жизни которых началась промышленная революция XVIII века. Но она еще не означала отрыва большинства населения планеты от доиндустриальных способов ведения хозяйства и обеспечения продовольствием. Резкий перелом, глобальная «модернизация» традиционного быта, произошли лишь в XX веке. Эти изменения кардинальным образом повлияли на характер питания громадных масс людей, поставив перед человечеством множество новых проблем⁷.

Огромное количество научных и научно-практических разработок в области питания и смежных науках привело к тому, что вместе с пищей, произведенной по современным высокопродуктивным технологиям, мы в избытке получаем различного рода пищевые добавки (подсластители, эмульгаторы, консерванты и т.п.). А также соли тяжелых металлов, нитраты и нитриты, пестициды и гербициды, гормоны роста, антибиотики и многое другое. По мнению Эдуарда Стругова «из 3–3,5 кг всевозможных токсинов, поступающих в организм <человека> в течение года, 80% попадает туда через еду, 15% – через напитки и воду, и лишь оставшиеся 5% – через воздух».⁸ Кроме того, нет доказательств того, что организму людей не наносят непоправимый вред попадающие в него продукты питания, полученный с применением генной инженерии.

Необходимо также отметить, что за последние 20-30 лет очень увеличился информационный поток и количество стрессовых ситуаций. А, как известно, большая роль при приёме пищи принадлежит эмоциям человека, так как состояние нервной системы самым тесным образом связано с пищеварением. Доказано, что отрицательные эмоции приводят к нарушению обменных процессов в организме, в том числе и пищеварения. По статистике, чаще всего страдают язвой желудка и гастритами те люди, которые по питаются нерегулярно и чаще всего в возбуждённом состоянии.

Одними из первых об этом задумались хиппи и создали вначале 1970-х собственные коммуны, в которых пытались построить гармонические отношения с природой и друг с другом ; собственный органический образ жизни, важной частью которого было органическое земледелие. Выращенные в коммунах овощи и фрукты продавались в специальных местных магазинчиках «здоровой еды». «Контркухня» хиппи тоже была важной частью образа жизни; она проповедовала все цельное, неочищенное и необработанное, при этом натуральная темная еда считалась более

⁷ Козлов А. И. Пища людей. Фрязино, «Век 2», 2005. – 272 с.

⁸ Ленц Е. Оргвопросы и выводы. <http://www.business-magazine.ru/profiles/businessmen/pub273114/page/all>

Журнал "Бизнес-журнал" №16 от 15 Августа 2006 года



идейно правильной, чем белый хлеб, белый сахар, белый рис и прочие элементы рациона старшего поколения⁹.

В 1990 году конгресс США принял закон о производстве органической продукции. Согласно американскому и европейскому законодательству сельхозпродукция может называться органической, если она в частности, выращена без использования химических удобрений, пестицидов, гербицидов с соблюдением определенных норм земледелия. Категорически исключается использование генетической модификации растительных культур и животных. Растения, используемые для органического производства, должны быть выращены на землях, которые не менее 3-5 лет не подвергались воздействию любых химикатов.

Но большинство продуктов основная масса потребителей использует в пищу после соответствующей кулинарной обработки. То есть кулинар может из «органического» продукта приготовить блюдо или напиток, которые уже нельзя отнести к «органическим». Поэтому появилось дополнительное требование: ни на одном из этапов кулинарной или иной обработки настоящий органический продукт не имеет право ни контакт с ненатуральными веществами и компонентами, ни, тем более, на приготовление с их использованием. То есть блюдо или напиток будут «органическими», если они приготовлены органического сырья и состоят из органических ингредиентов.

Следует отметить, что в целом доля потребления органических продуктов (organic food) не так уж велика – в Европе им отдают предпочтение лишь 3,5% населения, в России, где по официальным данным 20% населения живет за чертой бедности, – только весьма обеспеченные люди. И это вполне обосновано. Так в рамках программы «Здоровое питание» компания Just-for-you (г. Москва) предлагает десятидневный блок питания (завтрак, обед и ужина) за 45 000 и 60 000 рублей¹⁰.

Однако в прошлом столетии появились не только «органические» фермерские хозяйства, коммуны и магазины. И не только движения «зеленых» и «антиглобалистов». В начале 1950-х появилось понятие «fast food», в 1955 году первый ресторан «Макдоналдс» открылся в США. Первый ресторан за пределами США был открыт в 1967 году в Канаде. На середину июня 2009 года под торговой маркой McDonald's вне США работало 18 060 ресторанов в 118 странах мира; по итогам 2010 года корпорация имеет 32737 ресторанов по всему миру¹¹.

В 1986 году ресторан «Макдоналдс» открыли в Риме в туристической жемчужине итальянской столицы, на знаменитой Испанской лестнице. И в этом же

⁹ Фролова А. Назад к природе. <http://hippy.ru/f56.htm>, опубликовано 6 ноября 2001 г.

¹⁰ <http://justforyou.ru/kor/> 11.04.2011 23:44

¹¹ <http://ru.wikipedia.org/wiki/McDonalds> 12.04.2011 16:58



году состоялась демонстрация против распространения «фастфуда» вообще и сети ресторанов «Макдоналдс» в частности. На волне возмущения гегемонией фастфуда публицист Карло Петрини (Carlo Petrini) стал вдохновителем и организатором нового движения: он основал в родном городе Бра общество борцов за спокойную, вдумчивую еду. Еду как часть истории и культуры народа. С 1989 года организация К. Петрини, логично названная Slowfood, существует официально. Она была создана как часть более широкого направления общественной деятельности, получившего название Slow movement (медленное движение), так как призывает к замедлению темпов жизни.

Идея организации основана на пяти принципах. Во-первых, еда должна быть вкусной и приносить наслаждение. Во-вторых, должна быть экологически чистой и желательного местного происхождения. Ученые говорят, что у нас есть генетическая предрасположенность к лучшему усвоению именно местных продуктов. В-третьих, надо кушать, по возможности, то, что подвержено минимальной химической, термической обработке. Четвертый и пятый принципы работают вместе: есть надо медленно, в меру и с хорошими эмоциями.¹²

Замедление процесса питания происходит, если во время еды человек концентрирует свое внимание на приеме пищи, пробуя каждую новую порцию пищи, и воздерживается в это время от разговоров, чтения или просмотра передач. Питание естественным образом замедляется, если в одном блюде объединяются несколько видов гарнира, зелень, используется различная форма нарезки овощей¹³.

В настоящее время это движение приобрело глобальные масштабы – в нем принимают активное участие представители 122 стран мира. Основная идея организации – вернуть интерес к традиционной кулинарии, воспитать вкус к настоящей еде в массах, пораженных вирусом фастфуда; а основная миссия – просвещение. К. Петрини и его единомышленники ничего против прогресса как такового не имеют: «Современные способы хранения и транспортировки продуктов, «умная» кухонная утварь вызывают у меня уважение и безусловное желание всем этим пользоваться. Но когда под видом прогресса мне подсовывают безвкусные полуфабрикаты – мы делаем шаг назад, а не вперед! Мы отказываемся от великих изобретений в кулинарии ради сомнительных целей. Против этого я и борюсь», – говорит К. Петрини¹⁴.

Выступая против культуры быстрого питания, участники движения «медленное питание» стремятся поощрять и поддерживать местное производство,

¹² <http://ovkuse.ru/id/83/23.03.2011> 16:45

¹³ http://www.i-dietolog.ru/?Nashi_publicacii/Methodicheskie_razrabotki/Pitanie_pacienta_s_arterialmznoi_gipertoniei 23.03.2011 16:50

¹⁴ Тихоедение. <http://www.menshealth.com.ru/diet/feed/209400/> Опубликовано в августе 2007 г.



национальные (традиционные) продукты питания, полученные «органически», а также культуру неторопливой коллективной трапезы, получения удовольствия от еды. Они ставят своей целью защиту пищевой и сельскохозяйственной биологической вариативности. Для этого, например, создаются и поддерживаются банки семян; закупается продукция фермеров, придерживающихся старых традиций, разводящих традиционных для их местности животных или выращивающих местные виды растений.

На кулинарные фестивали съезжаются фермеры, торгующие органическими продуктами, повара, готовящие угощение, и ученые и практики, читающие лекции по технологии приготовления «органических» блюд, этнической кулинарии, традициях и обычаях застолья. Члены организации следят за соблюдением древних традиций при производстве продуктов питания, издают учебники по национальной кулинарии, открывают рестораны, на вывеске которых красуется улитка – символ Slowfood, а в меню – блюда, приготовленные из экологически чистых продуктов по старым, правильным рецептам. В 2004 году «Slow Food» открыла в Италии Университет гастрономических наук главная цель его создания– способствовать распространению информации о хороших продуктах и питании, воспитывать культуру питания.

Культура питания представляет собой одну из составляющих общего культурного потенциала человечества. Это значит, что питание нельзя рассматривать как чисто физиологический процесс, пренебрегая его эстетическим аспектом, связывающим его с душевной сферой. С современной материалистической точки зрения пища рассматривается только как источник энергии, строительных материалов и биологически активных веществ для ТЕЛА человека. Но пища нужна и ДУШЕ человека. Гармоничное же питание и тела и души невозможно, если человек наскоро запихивает в рот некое подобие пищевого продукта, иногда даже не осознавая и не запоминая, что он (или она) ест. Что-то вроде заливки топлива в бензобак машины. Съел и побежал дальше. Быстрая еда, быстрая жизнь, ранние заболевания, короткая жизнь. Чтобы заставить человека замедлить свой бег (чаще всего по кругу) достаточно приготовить привлекательное блюдо и привлечь его внимание к трапезе.

Максимальному же проявлению естественного вкуса и аромата способствуют ароматические и вкусовые вещества, содержащиеся собственно в продуктах. Помимо чисто физиологического действия, они влияют и на такие душевные области как вдохновение, контактность и радость жизни. Именно поэтому в биодинамической кулинарии вместо искусственных ароматизаторов широко используются различные пряные травы, отличающиеся повышенным содержанием ароматических веществ, для оттенения *естественного* вкуса. При установлении сочетаемости продуктов многое



было воспринято из традиций старой национальной кухни, которая большое внимание уделяла вкусу и аромату пищи¹⁵.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что представленные в мире тенденции производства экологически чистых «органических» продуктов, выращенных и обработанных биодинамическими методами, с последующим медленным их вкушением, – это звенья одной цепи, способствующие сохранению национальных особенностей питания и здоровья человека.

ORGANIC PRODUCTS, BIODYNAMIC COOKING AND SLOW FOOD

Zhubreva T.V.

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Moscow, Russia

Summary

It is shown that for human health it is important to combine eating organic foods, using natural properties of the products in their cooking, and leisurely meal.

ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Радишевская Е.А., Мирончик А.Ф.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет
продовольствия»

Приведены результаты мониторинга продовольственной безопасности, проведенного в соответствии с методикой, положениями, критериями и показателями Концепции национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь.

Существующие тенденции развития мирового продовольственного рынка с учетом ограничивающих факторов, вызывающих глубинные процессы в мировой экономике, не позволяют прогнозировать высокие темпы прироста продовольственных и сырьевых ресурсов даже в отдаленной перспективе. По расчетам экспертов ФАО к 2030 г. производство зерна увеличится на 20-21% (общий объем

¹⁵ Жирмунская Н. Вкус и аромат – элементы эстетики здорового питания.
<http://www.applant.ru/nj/3688871042>



составит 2149-2150 млн. т при потребности 2675 млн. т), использование морепродуктов составит 100 млн. т при потребности 168 млн. т. Сокращается прирост продовольственных товаров (в 2015-2030 гг. предполагается не более 9 млн. т в год). Динамика спроса при этом будет прямо противоположной, поскольку к 2030 г. население планеты составит примерно 8,9 млрд. чел. (ежегодный прирост - 90 млн. чел.) при общей неравномерности его распределения по регионам мира. Положение с продовольственным обеспечением усугубляется также и по причине стремления государств повысить качество питания, недоступного в настоящее время примерно для миллиарда человек.

Необходимо отметить, что продовольственная безопасность является составной частью экономической безопасности. В современных условиях категорию "продовольственная безопасность" (ПБ) рассматривают как совокупность социально-экономических отношений, возникающих по поводу обеспечения населения продуктами питания, соответствующими нормативам по качеству и количеству на основе инновационного развития воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве и обеспечения экономической безопасности агропродовольственной сферы. В сфере агропромышленного комплекса (АПК) в настоящее время приоритетным направлением становится ускорение темпов наращивания производства сельскохозяйственной продукции в крупных и средних предприятиях путем стимулирования товаропроизводителей, возрождения их научно-технического потенциала, освоения новых прогрессивных технологий, обеспечивающих повышение качества продукции и снижение издержек производства. По мере развития общественного разделения труда, роста масштабов товарооборота цепочка от производителя до потребителя удлиняется, пополняясь новыми участниками, субъектами рынка (рисунок). Образуется товаропроводящая сеть, где между участниками, рыночными структурами возникают сложные организационно-экономические отношения, причем, между товаропроизводителями связи складываются преимущественно последовательно: каждый из них является потребителем продукции (ресурсов), произведенной на предыдущей стадии и одновременно производителем ресурсов для потребления в последующей стадии воспроизводства.

В сельскохозяйственном производстве еще не полностью стабилизированы процессы воспроизводства производственных и трудовых ресурсов, улучшения плодородия почв и использования земельных угодий, социальной сферы, что является основной угрозой продовольственной безопасности государства в целом. Возрастание угроз ПБ Беларуси сопровождается ростом цен на продовольственные товары на мировых рынках, которые за 2005-2009 гг. увеличились в 2 раза. В 2010 г. наметилась тенденция роста цен на все виды продовольствия. Текущий мировой финансово-экономический кризис и сложности его преодоления в каждом, отдельно взятом государстве, будет способствовать обострению продовольственной ситуации,



принимая социально-экономический и социально-политический характер, создавая угрозы как экономической, так и национальной безопасности государства. К рискам, формирующим угрозы ПБ, относят: а) макроэкономические риски, обусловленные мировым финансово-экономическим кризисом и повышением цен на импортное продовольствие, что усиливает зависимость развития сельского хозяйства от государственных инвестиций, приводит к сокращению реальных доходов сельского населения; б) природно-климатические риски, которые в сочетании с техническими чрезвычайными ситуациями снижают инвестиционную привлекательность сельского хозяйства; в) социальные риски, обусловленные социальной непривлекательностью сельской местности и увеличением разрыва между уровнем жизни на селе и в городе; г) международные торговые риски, связанные с существенным возрастанием конкуренции в результате предполагаемого вступления страны в ВТО и применением в зарубежных странах более существенных мер государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей по сравнению с Беларуссией; д) законодательные риски, выражающиеся в несовершенстве законодательной базы по защите интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также сельского населения при оформлении прав собственности на землю; е) криминальные риски, связанные с проникновением преступности в сферу финансово-кредитных и земельных отношений, материально-технического обеспечения, реализации продовольственных товаров. Помимо этого, решение проблемы ПБ может обостриться из-за сложившейся демографической и трудоворесурсной ситуации и ухудшения качественных и количественных характеристик кадрового потенциала АПК. Скорость и темпы реализации социальных программ на селе пока значительно отстают от разрушительных тенденций демографического и кадрового потенциала отрасли. Самая значительная угроза ПБ заключается в истощении демографического потенциала села и невозможности остановить этот процесс в короткие сроки.

Мониторинг ПБ Беларуси, проведенный в контексте мировых тенденций, позволил установить следующее: а) концепция национальной продовольственной безопасности, соответствуя направлениям стратегии социально-экономического развития, согласуется с парадигмой развития мировой продовольственной системы; б) Беларусь является самодостаточной в продовольственном отношении страной (табл. 1, 2); в) продовольственная безопасность государства может быть гарантирована только при дальнейшем динамичном инновационном развитии собственного производства сырья и продовольствия, устойчивости сельской территории и искоренении бедности как социального явления; г) дальнейшее развитие национальной продовольственной системы предполагает реализацию комплекса мер, упреждающих угрозы ПБ; д) экономически обоснованные объемы производства, в основном удовлетворяя спрос внутреннего рынка при нормативном потреблении и достаточной платежеспособности населения, позволяют создавать запасы и базу для наращивания экспорта; е) фактором, сдерживающим реализацию потенциала экспорта, является также необходимость замещения импорта ряда продуктов и диверсификации производства;



ж) от реализации концептуальных основ ПБ Беларуси необходимо переходить к долгосрочной стратегии, предусматривающей не только физическую и экономическую доступность продовольствия, но и повышение качества жизни всех категорий населения.



Рисунок - Основные направления обеспечения продовольственной безопасности

Таблица 1 – Производство сельскохозяйственной продукции на душу населения в Республике Беларусь

Вид продукции	Производство на душу населения в год, кг							
	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Зерно	690,4	540,6	486,1	658,5	609,8	742,9	931,2	975,2
Картофель	843,0	933,8	872,6	839,4	857,4	900,1	903,7	889,9
Овощи	73,5	101,3	138,0	205,8	223,8	221,6	237,1	240,6
Рапс	6,8	2,6	7,2	15,4	11,8	25,1	53,1	67,3
Сахарная свекла	145,1	114,7	145,9	314,7	409,7	373,3	416,3	429,4
Мясо	112,1	63,5	55,6	68,3	74,7	78,4	81,7	82,5
Молоко	731,8	498,2	449,3	582,3	611,8	606,0	643,5	680,1
Яйца, шт.	358,9	331,4	329,1	318,2	344,9	331,7	342,8	357,8



Исследования показали, что к основным факторам обеспечения ПБ государства, следует относить: а) создание стабильных экономических условий для развития агропродовольственной сферы; б) развитие воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве как основы обеспечения ПБ [1]; в) формирование и развитие рыночных структур в агропродовольственной сфере с целью увеличения местных возможностей производства продовольствия; г) создание равных возможностей расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве для всех субъектов хозяйствования; д) переход на инновационное развитие агропродовольственной сферы и снижение импортной зависимости в обеспечении продовольственными товарами; е) модернизация сельскохозяйственного производства в условиях инновационного развития аграрной сферы экономики и эффективное использование производственных фондов; ж) воспроизводство квалифицированных кадров и формирование индустриального труда, обеспечение социальных условий в сельском хозяйстве; з) устойчивое развитие сельских поселений в целях достижения интенсивного и разнообразного производства продовольствия, повышения производительности и эффективности труда; и) управление и контроль за использованием ресурсов на основе развития интеграционных процессов в целях повышения уровня самообеспечения продовольствием; к) обеспечение экономической безопасности агропродовольственной сферы и рынка продовольствия; л) защита сфер земельных и финансово-кредитных отношений, материально-технического обеспечения, продовольственных рынков от влияния экономической преступности, противодействие криминализации агропродовольственной сферы; м) противодействие теневым процессам в экономических, финансово-кредитных и земельных отношениях в агропродовольственной сфере [2].

Таблица 2 – Потребление основных продуктов питания на душу населения в Республике Беларусь

Вид продукции	Норма	Потребление на душу населения в год, кг							
		1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Мясо*	80	76	58	59	61	67	69	75	77
Молоко*	393	428	367	295	259	254	233	234	238
Яйца, шт.	294	325	297	224	256	276	275	280	285
Рыба*	18,2	19,6	7,3	9,5	18,4	17,4	17,5	18	18
Сахар	33	49	32	34,9	38,7	36,1	34	34	34,1
Растит. масло	13,2	8,6	6,5	8,7	14,5	14,1	15,8	15,8	15,8
Овощи	124	78	83	93	127	134	141	144	146
Фрукты, ягоды	78	38	38	25	47	59	57	59	59
Картофель	170	171	182	174	181	187	188	190	185
Хлеб*	105	127	121	110	95	93	92	119	123

Примечание: * - включает производные продукты в пересчете на исходный



Поскольку продовольственные ресурсы формируются в сфере агропромышленного производства, то АПК, в той степени, насколько он обеспечивает население продовольствием, выступает гарантом социально-экономической стабильности общества, экономической безопасности и политической независимости государства. Продовольственная безопасность Беларуси находится на этапе, когда реализуются концептуальные основы. В последующем нужно перейти к долгосрочной стратегии, предусматривающей не только физическую и экономическую доступность продовольствия, но и повышение качества жизни всех категорий населения.

Литература

1. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы. - Минск: Беларусь, 2005. - 95 с.
2. Концепция национальной продовольственной безопасности. - Минск: Институт аграрной экономики НАН Беларуси, 2004. - 96 с.

ENSURE FOOD SECURITY IN THE STATE OF ECONOMIC SECURITY

Radishevskaya E.A., Mironchik A.F.

Educational establishment "Mogilev State University of Food"

Summary

In article the outcomes of Monitoring of food safety spent correspondence with a technique, positions, criteria and metrics of the Concept of national food safety approved by Republic of Belarus.

КАЧЕСТВО И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОХА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Рукшан Л.В.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия», Республика Беларусь, г. Могилев

Исследованы сорта гороха белорусской селекции. Определены показатели физических, физико-химических и химических свойств гороха новых сортов. Получена мука разной крупности и определено ее качество. Изготовлена лапша из смеси гороховой и пшеничной муки. Определено качество полуфабрикатов и лапши. Выпечено сахарное печенье из смеси гороховой и пшеничной муки. Определено качество сахарного печенья. Определена питательная ценность лапши сахарного печенья расчетным путем. Определены оптимальные дозы гороховой муки для изготовления лапши и сахарного печенья.



Для повышения пищевой ценности хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий желательно за счет относительного снижения количества усвояемых углеводов повысить содержание белка, минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон посредством внесения дополнительного сырья, богатого важнейшими пищевыми веществами.

Одним из перспективных способов является использование высокобелкового сырья из местных ресурсов, в том числе гороха. Горох в Республике Беларусь всегда был самым популярным из бобовых растений в связи с тем, что его нетрудно выращивать, урожай он даёт богатый, насыщает отлично, не требует сложной кулинарной обработки, обладает целебными свойствами, обусловленные его богатым химическим составом. Горох отличается повышенным количеством витаминов (А, В, РР, С, инозит, предотвращающий старение и атеросклероз) и минералов, в том числе и очень редких (кальций, магний, натрий, калий, фосфор, хлор, сера; микроэлементы: железо, цинк, йод, медь, марганец, селен, хром, фтор, молибден, бор, ванадий, кремний, кобальт, никель, олово, титан, стронций, цирконий, алюминий). Семена гороха содержат 18-35% белка. Недозрелые семена (зеленый горошек) и зеленые бобы, особенно у овощных (мозговых) сортов, содержат 25-30% сахара, каротин, витамины. Горох полезен людям, ведущим активный образ жизни и занимающимся физической работой. Он помогает организму переносить нагрузки, снабжая его энергией, и повышая работоспособность. Натуральный сахар улучшает память и мозговую деятельность. Употребление гороха способствует также нормальной работе органов пищеварения, помогает избавиться от изжоги и проблем с работой кишечника. В горохе много антиоксидантов, что важно для здоровья кожи и волос. Регулярное употребление гороха снижает риск развития онкологических заболеваний, стимулирует процессы регенерации в тканях и органах.

Слово «горох» означает «тёртый», когда-то его терли, чтобы получить муку. На некоторое время об этом было забыто и из гороха получают только крупу и возделывают преимущественно горох посевной, который используется в основном для производства крупы и зеленого горошка. В настоящее время селекционерами Республики Беларусь предложены следующие новые сорта гороха (Алесь, Богатырь, Профи, Белорусский неосыпающийся, Миллениум, Беларусь, Свитанак, Червенский и другие), технологические свойства которых недостаточно изучены и использование для производства муки не предусмотрено. Поэтому нами проведены исследования в этом направлении. С этой целью определены физические, физико-химические и химические свойства гороха сортов Профи, Белорусский неосыпающийся, Миллениум, Червенский урожая 2009-2010 г.

При анализе применяли общепринятые в промышленности и научных учреждениях республики. Отбор проб проводили по ГОСТ 13586.3, определение



влажности зерна – по ГОСТ 13586.5, массы 1000 зерен – по ГОСТ 10842, зольности – по ГОСТ 10968, крахмала – по ГОСТ 10845, кислотности ГОСТ 10844, крупности ГОСТ 13586.2, автолитической активности (АА) – по ГОСТ 27495 и т.д.

Замечено влияние года урожая на все свойства исследуемых сортов гороха. Однако горошины всех исследуемых сортов в основном имели шаровидную форму при значении интегрированного показателя крупности 6,9 мм. В семенах гороха сорта Белорусский в среднем содержалось большее количество семядолей (90,09%), зародыша (1,5%) и меньшее количество кожуры (8,41%) по сравнению с другими исследуемыми сортами.

Отмечено, что наибольшие значения линейных размеров и меньший интервал их варьирования имели сорта гороха Белорусский и Профи. При этом горох сорта Белорусский имел наибольшие значения натуры (800-829 г/л) и массы 1000 зерен (190-196 г).

В таблице 1 приведен химический состав исследуемых сортов гороха урожая 2009 г. Известно, что за рубежом при оценке качества зерна и муки используют такими показатели, как щелочеудерживающая способность (ЩУ) и седиментационный осадок (СО), косвенно характеризующие качество белка. В горохе значения ЩУ и СО находились в пределах 92-184% и 49,7...70,9 мл соответственно. Наибольшее значение ЩУ наблюдалось в горохе сорта Профи, а СО – в горохе сорта Белорусский. Значения кислотности и АА находилась в пределах 7,6-14,7 град. и 16,5-27,8% соответственно.

Таблица 1 – Химический состав исследуемых сортов гороха урожая 2009 г.

Сорт	Содержание, %						
	влажность	белок	крахмал	сахара	клетчатка	жир	зола
Профи	11,6	22,15	47,04	4,35	10,65	1,18	3,03
Миллениум	12,0	22,54	43,12	4,02	13,95	1,14	3,23
Белорусский	11,8	22,69	44,67	3,56	12,90	1,23	3,15

Все выше изложенное о качестве семян исследуемых сортов свидетельствовало о том, что из гороха сорта Белорусский должно получиться больше муки лучшего качества. Поэтому из него произведена мука разной крупности (110 и 240 мкм) и оценено ее качество, выпечены сахарное печенье и изготовлена лапша. Отмечено, что в мелкой фракции муки содержится на 1,9% больше белка, на 0,55% меньше крахмала и на 0,5% клетчатки, чем в крупной фракции муки. Значение СО и ЩУ у крупной фракции муки соответственно в 1,1 и 2,4 раза выше, чем у мелкой фракции. Кислотность мелкой фракции муки в 1,1 раза выше, чем крупной фракции муки.

При оценке качества полуфабрикатов и варочных свойств готовой лапши замечено, что чем мельче мука, тем лучше качество готовых изделий. Отмечено, что гороховая мука с размерами частиц 110 мкм лучше подходит для изготовления лапши: коэффициенты увеличения массы и объема лапши находились соответственно в



пределах 1,9-2,0 и 3,4-3,6 против 2,2 и 3,5 (изделия из пшеничной муки высшего сорта); длительность варки лапши сокращается в 1,1 раза при количестве веществ, перешедших в варочную воду 8,6% против 9% (СТБ 1963).

При выпечке печенья замечено, что изделия получились правильной формы с гладкой поверхностью, пропеченное с равномерной пористостью из гороховой муки с размерами частиц 240 мкм. Намокаемость печенья находилась в пределах 156-168 % против 150% (ГОСТ 24901). При расчетном определении питательной ценности лапши и сахарного печенья установлено, что использование гороховой муки в количестве 10-15% не только позволяет получить соответствующую определенным стандартам продукцию, но и способствует повышению в них содержания белка, минеральных веществ, клетчатки, улучшению аминокислотного состава и снижению содержания крахмала.

QUALITY AND PROSPECTS OF PEAS OF THE BELARUS SELECTION

Rukshan L.V.

Educational establishment "Mogilev State University Food, Mogilev, Belarus

Summary

. Grades of peas of the Belarus selection are investigated. Indicators of physical, physical and chemical and chemical properties of peas of new grades are defined. The flour different size of particles is received and its quality is defined. Noodles are made of a mix pea and wheat flour. Quality of half-finished products and noodles is defined. Sugar cookies are baked of a mix pea and wheat flour. Quality of sugar cookies is defined. Nutritional value of noodles of sugar cookies settlement by is defined. Optimum doses of a pea flour for manufacturing of noodles and sugar cookies are defined.

КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАПСА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Рукшан Л.В., Агейчик Е.С.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет
продовольствия», г. Могилев, Республика Беларусь

Проведен анализ данных литературы по теме исследований. Изучено качество семян рапса белорусской селекции. Определены показатели физических, физико-химических и химических свойств рапса. По показателям безопасности рапс безопасен и пригоден для производства продовольственной и кормовой продукции.



Отмечено влияние сорта и масличной примеси на масличность семян рапса. Определено, что качество семян рапса зависит от почвенно-климатических условий произрастания каждого сорта рапса и следует продолжить сбор информации о качестве семян рапса белорусской селекции.

Рапс – известная масличная и кормовая культура семейства крестоцветных, значение которой для человека заметно возросло к концу XX века (при использовании для получения биодизеля). Рапс возделывают для получения растительного масла, а также используют в кормлении животных. Он обладает фитонцидными свойствами, обуславливающими хороший консервирующий эффект. На корм животным можно использовать зелёную массу, приготовленный из неё силос, сенаж, семена и отходы их переработки (жмых и шрот). Рапсовая мука отличается высокой энергетической, протеиновой и биологической ценностью. Однако хранить рапсовую муку следует не более 5 дней, так как растительное масло быстро окисляется. Предотвратить прогоркание масел и тем самым продлить срок хранения рапсовой муки можно, добавляя антиоксиданты, а скармливать полученный кормовой продукт необходимо в сухом виде и в виде гранул. В качестве исходных компонентов в данном случае используют соломенную, травяную муку, семена рапса и различные зерноотходы. В зависимости от компонентов, полученные гранулы содержат 12,1-19,5% сырого протеина, 8,8-11,6% сырого жира, 12-24,9% сырой клетчатки, 9,9-11,7 МДж/кг обменной энергии.

Технологические свойства рапса реализуются при переработке его в масло, жмых или шрот. Чем больше выход этих конечных продуктов, особенно масла и чем лучше их качество, тем выше оценивают технологические свойства переработанной партии семян. Однако для обеспечения высокой эффективности использования семян необходимо вести процесс подготовки и переработки их в оптимальном варианте. Это требует предварительной оценки технологических свойств семян посредством простых, доступных операций. Для этого необходимо знать взаимосвязь показателей различных свойств семян. Технологические свойства семян взаимосвязаны с физико-химическими, структурно-механическими, биохимическими и другими свойствами. Анализ литературных данных показывает, что для Республики Беларусь рапс является мало изученной культурой и исследования по изучению его технологических свойств представляют практический интерес, как в области применения семян, так и продуктов их переработки. За последние годы селекционерами РБ проделана огромная работа по выведению новых сортов рапса. Известно, что выбор наилучших сортов может быть сделан только на основе исчерпывающей информации об их качественном потенциале, включающем физические, химические и другие свойства. Анализ литературных данных показал, что особенности, присущие новым сортам рапса, изучены не в полной мере, мало сведений о физико-химических и других свойствах этих сортов. Поэтому исследования по изучению качества рапса белорусской селекции



актуальны.

На первом этапе исследований нами определены показатели, характеризующие технологические свойства новых сортов семян рапса белорусской селекции (Константа, Лидер, Прамень, Спадчына и Янтарь), которые выращены в Гродненской, Минской и Могилевской областях в 2008-2010 гг.

При оценке качества семян рапса определялись такие показатели качества семян рапса, как влажность (ГОСТ 10856); натура, масса 1000 семян (ГОСТ 10842); линейные размеры (диаметр, интегрированный показатель крупности), объем, содержание масличной и сорной примеси (ГОСТ 10857), гранулометрический состав (схода сит 1,0-2,5 мм), плотность, кислотное число (ГОСТ 10858); масличность (ГОСТ 10857); лузжистость, содержание эруковой кислоты (ГОСТ30089) и другие.

При оценке органолептических свойств семян выявлено, что все исследуемые сорта не имеют отклонений от требований стандарта (ГОСТ 10967). Размер семян рапса изменялся от 1,78 мм до 2,39 мм, значение интегрированного показателя в среднем равно 2,1 мм. При фракционировании семян рапса по крупности замечено, что основная часть зерновой массы находилась на ситах с размерами отверстий диаметром 2,0 мм (38,5-86,7%) и 1,5 мм (26,7-81,9%). Семена сорта Лидер имели большее количество крупной фракции, а сорта Прамень – почти одинаковое количество фракций на ситах 2,0 и 1,5 мм. Сыпучесть семян рапса находилась на уровне сыпучести таких пленчатых культур, как ячмень и овес: угол естественного откоса семян при влажности 6,5-7,5% равен 16-24 град. Замечено, что значения всех определяемых показателей качества семян рапса значительно варьировали. Так, натура семян рапса изменялась от 600 до 685 г/л, масса 100 семян – от 2,8 до 6,3 г, плотность – от 1,08 до 1,16 г/см³, лузжистость – от 29 до 39% и т.д. Отмечено, что большими значениями натуры и массы 1000 семян характеризовался рапс урожая 2008 г. Замечено, например, что значения показателей, прямо или косвенно характеризующих крупность семян, для рапса, выращенного в Гродненской области в Гродненском, Волковыском, Свислочском районах изменялись незначительно, а в Щучинском, Мостовском, Зельвенском и Слонимском районах – значительно. Следует отметить, что семена рапса, выращенные в Слонимском районе, во все годы исследований обладали большими размерами и массой 1000 семян по сравнению с семенами, выращенными в других районах Гродненской области. В то же время семена, выращенные в Щучинском районе, всегда имели меньшие значения этих показателей. Замечено, например, что масличность семян рапса, выращенных в Гродненском, Свислочском и Зельвенском районах в 2008...2010 гг., изменялась незначительно (42,5-45,2%). При этом масличность рапса, выращенного в Щучинском районе в 2009 г., была больше по сравнению с урожаем 2008 г. Для Слонимского района наблюдалась обратная картина: масличность семян выше, чем больше масса 1000 семян. Отмечено влияние сорта и масличной примеси на масличность семян



რაქსა. Содержание эруковой кислоты изменялось от 0,6 до 1,7%, кислотное число – от 2,07 до 3,98. По показателям безопасности все исследуемые семена раქსა считались безопасными и пригодными для производства как продовольственной, так и кормовой продукции.

Анализ экспериментальных данных показал, что качество семян раქსა зависит от почвенно-климатических условий произрастания каждого сорта и поэтому при выборе областей использования следует обращать внимание на их количественно-качественные показатели.

QUALITY CHARACTERISTICS OF SEEDS RAPE THE BELARUS SELECTION

Rukshan L.V., Ageychik E.S.

Educational establishment "Mogilev State University Food, Mogilev, Belarus.

Summary

The analysis of data of the literature on a theme of researches is carried out. Quality of seeds rape the Belarus selection is studied. Indicators of physical, physical-chemical and chemical properties rape are defined. On safety indicators rape also it is suitable for manufacture of food and fodder production. Influence of a grade and an olive impurity on the fat maintenance seeds rape is noted. It is defined, that quality of seeds rape depends on soil-climatic conditions of growth of each grade rape and it is necessary to continue gathering of the information on quality of seeds rape the Belarus selection.

მოსახლეობის სხვადასხვა სოციალური და ასაკობრივი ჯგუფების ოპტიმალური კვების ასპექტები

საკანდელიძე რ., ბეშკენაძე თ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ოპტიმალური კვება ხელს უწყობს ორგანიზმის ჯანმრთელობის შენარჩუნებას, ნორმალურ ზრდა-განვითარებას და სიცოცხლის მაქსიმალური ხანგრძლივობის უზრუნველყოფას.

საკვები უნდა შეიცავდეს ორგანიზმში სინთეზის პროცესებისათვის საჭირო კომპონენტების ოპტიმალურ რაოდენობასა და თანაფარდობას; . საკვებმა უნდა უზრუნველყოს ორგანიზმის ენერჯითი საკმარისი მომარაგება ასაკის, სქესის, ფიზიოლოგიური მდგომარეობისა და შრომის სახის გათვალისწინებით; . საკვები რაციონი დღე-ღამის განმავლობაში ადეკვატურად უნდა იყოს განაწილებული.



ორგანიზმის ენერგოდანახარჯების აღსადგენად, სხეულის მასის შესანარჩუნებლად და ზრდის მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად აუცილებელია გარემო სამყაროდან ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, ვიტამინების, მინერალური მარილებისა და წყლის მიღება. მათი რაოდენობა, თვისებები და შეფარდება უნდა შეესაბამებოდეს ორგანიზმის მდგომარეობას და მისი არსებობის პირობებს. ეს შესაძლებელი ხდება კვების საშუალებით. ასევე აუცილებელია, რომ ორგანიზმი თავისუფლდებოდეს დაშლის საბოლოო პროდუქტებისაგან, რომლებიც წარმოიშვებიან სხვადასხვა ნივთიერების დაშლისას. ეს შესაძლებელი ხდება გამომყოფი ორგანოების საშუალებით.

ადეკვატური კვების ძირითადი ფიზიოლოგიური პრინციპებია: საკვებმა უნდა უზრუნველყოს ორგანიზმის ენერგიით საკმარისი მომარაგება ასაკის, სქესის, ფიზიოლოგიური მდგომარეობისა და შრომის სახივ გათვალისწინებით; საკვები უნდა შეიცავდეს ორგანიზმში სინთეზის პროცესებისათვის სხვადასხვა კომპონენტის ოპტიმალურ რაოდენობასა და თანაფარდობას; საკვები რაციონი დღე-ღამის განმავლობაში ადეკვატურად უნდა იყოს განაწილებული.

პირველი პრინციპის მიხედვით, საკვების ორგანული კომპონენტები - ცილები, ცხიმები და ნახშირწყლები - შეიცავენ ქიმიურ ენერგიას, რომელიც ორგანიზმში გარდაქმნისას, უმთავრესად, მაკროერგულ ნაერთთა სინთეზისთვის გამოიყენება. რაციონის ზოგადი ენერგოტევადობა და საკვები ნივთიერებების ხასიათი უნდა შეესაბამებოდეს ორგანიზმის მოთხოვნილებებს.

ადეკვატური კვების მეორე პრინციპი სხვადასხვა საყუათო ნივთიერების ოპტიმალურ რაოდენობრივ თანაფარდობაში მდგომარეობს, ძირითადად მაკრონუტრიენტებისა: ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების. ახლა ზრდასრული ადამიანისათვის ამ ნივთიერებათა თანაფარდობა 1:1,2:4,6 ითვლება ნორმალურად.

საკვებ რაციონში ცილების რაოდენობა არ უნდა იყოს განსაზღვრულ სიდიდეზე ნაკლები, რომელსაც ცილოვან მინიმუმს უწოდებენ და ის შეესაბამება დღე-ღამეში ცილების 25-35 გ-ის (ჭარბი დატვირთვით მომუშავე ადამიანებში - 50 გ-მდე და მეტიც) მიღებას. ასეთმა სიდიდემ შეიძლება ხელი შეუწყოს აზოტური წონასწორობის შენარჩუნებას მხოლოდ მოსვენებისა და კომფორტული გარემოს პირობებში. ცილოვანი ოპტიმუმი მაღალია, თუ კი საკვების ყველა ცილა იქნებოდა სრულყოფილი, ეს სიდიდე 30-55 გ-ის ფარგლებში იქნებოდა. მაგარამ, რადაგანაც ადამიანის ჩვეულებრივი საკვები შეიცავს არასრულყოფილ ცილებსაც, რაციონში ცილების საერთო რაოდენობა უნდა შეესაბამებოდეს რაციონის კალორიულობის 11-13%-ს ანუ 0,8-1,0 გ-ს სხეულის 1 კგ მასაზე. ეს ნორმატივი 1,2-1,5 წლამდე ასაკის ბავშვებისათვის, ორსულთათვის, მეძუძური ქალებისათვის 2,0 გ-მდე უნდა იყოს გაზრდილი, ავად-



მყოფთათვის, რომლებმაც გადაიტანეს მძიმე ოპერაციები და გამომფიტავი დაავადებები, ის გაზრდილია 1,5-2,0 გ-მდე სხეულის მასის 1 კგ-ზე. საკვების ცილების 50-60%-მდე უნდა იყოს ცხოველური ბუნებისა, რადგანაც სწორედ ეს ცილები არიან სრულყოფილი. ზრდასრული ადამიანისთვის ცილოვანი ოპტიმუმი საშუალოდ 100-120 გ-ს შეადგენს.

ადამიანის ცხიმებისადმი მოთხოვნილება არ არის ისე განსაზღვრული, როგორც ცილებისა. ეს დაკავშირებულია იმასთან, რომ სხეულის ცხიმოვანი კომპონენტების მნიშვნელოვანი ნაწილი შეიძლება სინთეზირდეს ნისშირ-წყლებისგანაც. ოპტიმალურად ითვლება ზრდასრული ადამიანის ორგანიზმში ცხიმების იმ რაოდენობის შემოსვლა, რომელიც შეესაბამება დღე-ღამური რაციონის კალორიულობის 30%-ს.

ციმომოვანი პროდუქტების საკვები ღირებულება ისაზღვრება მათი ცხიმოვან-მჟავური შემადგენლობით, კერძოდ, მათში შეუცვლელი პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების - ლინოლმჟავასა და ლინოლენმჟავას არსებობით.

ნახშირწყლები არ მიკუთვნება საკვების შეუცვლელ ფაქტორთა რიცხვს და შეიძლება სინთეზირდეს ორგანიზმში ამინომჟავებისა და ცხიმებიდან. თუმცა, არსებობს საკვებ რაციონში ნახშირწყლების განსაზღვრული მინიმუმი, რომელიც 150 გ-ს შეესაბამება. ნახშირწყლების რაოდენობის შემდგომმა შემცირებამ შეიძლება გამოიწვიოს ენერგეტიკული ცვლისათვის ცხიმებისა და ცილების მომატებული გამოყენება, ამ ნივთიერებათა პლასტიკური ფუნქციების შეზღუდვა და ცხიმოვანი და ცილოვანი ცვლის ტოქსიკური მეტაბოლიტების დაგროვება. მეორე მხრივ, ნახშირწყლების ჭარბმა მოხმარებამ შეიძლება ხელი შეუწყოს ლიპოგენეზის მომატებასა და გასუქებას.

არაშეთვისებადი ნახშირწყლები ანუ ბალასტური ნივთიერებები (საკვები ბოჭკოები) ადამიანის საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში არ ჰიდროლიზდება და, აქედან გამომდინარე, არ წარმოადგენენ ენერგეტიკული და პლასტიკური მასალის წყაროს. მაგრამ ადამიანის კვებაში მათი როლი საკმაოდ მნიშვნელოვანია. უჯრედთა გარსების გამოსატული გამაღიზიანებელი მოქმედება მექანორეცეპტორებსა და ნაწლავების ჯირკვლოვან სტრუქტურებზე განსაზღვრავს საკვების ამ კომპონენტთა მნიშვნელოვან წვლილს ნაწლავების სეკრეციული ფუნქციის სტიმულაციასა და მის მოტორულ აქტივობაში. გარდა ამისა, საკვები ბოჭკოების შემკვრელი თვისებები ტოქსინთა, კანცეროგენთა და ქოლესტერინის შეწოვის შემცირებას უზრუნველყოფენ. თუმცა, საკვებ ბოჭკოებს მიკროფლემენტების და ვიტამინების შებოჭვაც შეუძლიათ, ამიტომ საკვები ბოჭკოების ყოველდღიური მიღება მარცვლოვანთა, პარკოსანთა, ფქვილის ნაწარმების, ხილისა და ბოსტნეულის სახით 20-35 გ-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

მესამე პრინციპი მდგომარეობს საკვები რაციონის ოპტიმალურ გაყოფა-



ში საკვების 3-5 მიღებაზე, მათ შორის, 4-5 სთ-იანი ინტერვალებით. საკვების მიღების პროცესი უნდა იყოს საკმაოდ ხანგრძლივი - არა უმცირეს 20 წუთი-სა ნოყიერი საკვების ყოველი ულუფის მრავალჯერადი (30-მდე) გადაღებვით, რაც განაპირობებს შიმშილის ცენტრის უფრო ეფექტურ რეფლექსურ შეკავებას. ღებვა, ნერწყვის გამოყოფა და ყლაპვა ხელს უწყობს მიღებული საკვების რაოდენობრივ შეფასებასა და მაძღრობის ცენტრის აგზნებას.

კვების უმთავრეს თავისებურებას მზარდ ორგანიზმში წარმოადგენს ანაბოლიზმის სიჭარბე კატაბოლიზმზე, რაც გრძელდება 18-19 წლამდე. ნივთიერებათა ცვლის თავისებურებები მოითხოვს შესაბამის კვებას. ადარებულ ონტოგენეზში, აგრეთვე, განვითარების ანტენატალურ პერიოდში არაბალანსირებული ან არასაკმარისი კვება იწვევს ტვინის განვითარების შენელებას და ნეირონთა და ნეიროგლიის უჯრედთა რიცხვის შემცირებას.

მზარდი ორგანიზმის ცილოვანი ცვლის დამახასიათებელ თავისებურებაა დადებითი აზოტური ბალანსი. სიცოცხლის პირველი წელიწადის ცილოვანი ოპტიმუმი ორჯერ აჭარბებს ზრდასრულის ნორმას. მზარდი ორგანიზმის სხეულის მასის ყოველდღიური მატება 1/5-ით ცილების ხარჯზე ხდება.

ცხიმების ცვლის თავისებურებას ბავშვებში წარმოადგენს მათი ჟანგვის მაღალი ხარისხი, ამიტომაც დეპოში ცხიმების მცირე რაოდენობა ინახება. ბავშვის ცხიმებისადმი მოთხოვნილება უფრო მაღალია, ვიდრე ზრდასრულის.

რადგან ნახშირწყლები არა მარტო ენერგეტიკულ, არამედ პლასტიკურ მასალასაც წარმოადგენენ, მზარდი ორგანიზმის მოთხოვნილება ნახშირწყლებში სხეულის მასის ერთეულზე მეტია, ვიდრე ზრდასრულ ადამიანებში (ჩვილ ბავშვებში - 13 გ/კგ-მდე, ზრდასრულებში - 6 გ/კგ).

გერონტოლოგებისა და გერიატრების კონგრესზე მიღებული ასაკობრივი კლასიფიკაციის თანახმად, 50 წელზე მეტი ასაკის მოსახლეობა იყოფა 4 ასაკობრივ კატეგორიად: 1. მოწიფულები - 50-60 წელი; 2. ხანში შესულნი - 61-74 წელი; 3. მოხუცები - 75 წელზე მეტი; 4. უხუცესები - 90 წელი და მეტი.

მოხუცებულობის პროცესში კუჭის ლორწოვანი გარსი თხელდება, მისი უჯრედები, მათ შორის, ლორწოვანიც, ნაკლებად დიფერენციული ხდება და უფრო გამარტივებულია, რაც თავის მხრივ, იწვევს კუჭის სეკრეციული და მოტორული ფუნქციის დაქვეითებას. ამ პერიოდისათვის დამახასიათებელია კუჭის წვენის მჟავიანობის და ფერმენტების კონცენტრაციის დაკლება და მათი აქტიურობის დაქვეითება, რაც თავის მხრივ, გავლენას ახდენს კუჭის საჭმლის მონელების ფუნქციაზე და, აგრეთვე, ნაწლავური მიკროფლორის მდგომარეობასა და თვისებებზე, თავს იჩენს ლპობის მიკროფლორის სიუხვე. ნაწლავში მიკრობთა პეიზაჟის ასეთი ცვლილებები იწვევს ლპობის პროდუქტების წარმოქმნას და მათი შეწოვის გაძლიერებას. მნიშვნელოვანი ცვლილებები ხდება კუჭკვეშა ჯირკვალშიც. მასში აღინიშნება აქტიური ელემენტების



ატროფია, რომელიც იწვევს კუჭკვეშა ჯირკვლის ფუნქციის დაქვეითებას, მის მიერ წარმოქმნილი ფერმენტის მოქმედების უნარისა და რაოდენობის შემცირებას. განსაკუთრებით შესამჩნევად ქვეითდება პროტეოლიზური (ცილების მომწელებელი) აქტიურობა, შედარებით ნაკლებად - ამილოლიზის (ნახშირწყლების დაშლის) და ლიპოლიზის (ცხიმების მონელების) უნარი.

ხანშიშესულთა კვების დაგეგმვის დროს აუცილებელია პირველ რიგში საჭმლის მომწელებელი სისტემის ფიზიოლოგიური უნარის დაქვეითების გათვალისწინება. ამიტომ ამ ასაკში უნდა შეიზღუდოს საკვების კალორიულობა. 51-60 წლის ასაკში საკვების კალორიულობა უნდა შემცირდეს საშუალოდ 15%-ით, 60-70 წლისა - 20%-ით, 70 წელზე უფროს ასაკში - 30%-ით. თუ მოწიფულ ასაკში საკვებთან ერთად მიღებული ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების მასათა თანაფარდობა შეადგენს 1,0:1,2:4,5, ხანდაზმულ და მოხუცებულ ასაკში ის უნდა შეესაბამებოდეს სიდიდეებს 1,0:0,8:3,5.

ამასთან ერთად, მოხუცებულობაში შენარჩუნდება საკმაოდ მაღალი მოთხოვნილება ვიტამინებსა და მინერალურ ელემენტებზე.

მეტაბოლური აციდოზის თავიდან ასაცილებლად ხანდაზმული და მოხუცი ადამიანებისათვის რეკომენდირებულია უპირატესად ფუძე თვისებების მქონე ნივთიერებათა მიღება, პირველ რიგში - ბოსტნეულის, ხილისა და რძის პროდუქტების. ისინი, ასევე, აუცილებელია ნაწლავების ფუნქციის ნორმალიზაციისა და მისი მიკროფლორისათვის. საკვებში ბოსტნეულისა და ხილის საკვები ბოჭკოების საკმარისი შემცველობა, უზრუნველყოფს საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის მოტორული ფუნქციის სტიმულაციას. რძიან-მცენარეული საკვები მოხუცებულობაში ასეთ აუცილებელ ანტიოქსიდანტთა საუკეთესო წყაროს წარმოადგენს.

ამრიგად, ხანდაზმული და მოხუცი ადამიანებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, საკვების ოპტიმალური კულინარული დამუშავება და კვების რეჟიმის დაცვა.

ლიტერატურა:

1. გ. მიქელაძე - კვების ფიზიოლოგია, თბილისი, 1988 წ.
2. მ. ზურაბიშვილი - კვების ჰიგიენა, თბილისი, 1989 წ.
3. ო.შალამბერიძე - ბავშვთა და მოზარდთა კვების ჰიგიენა, თბილისი, 1988.
4. ი. კვაჭაძე - ადამიანის ფიზიოლოგია, თბილისი, 2008 წ.
5. Физиология пищеварения - В серии руководство и физиологии, А. 1974 г.



ASPECTS OF OPTIMAL NUTRITION OF DIFFERENT SOCIAL AND AGE GROUPS OF THE POPULATION

Sakandelidze R., Beshkenadze T.

Akaki Tsereteli State University

Summary

Optimal nutrition helps to keep good health, normal growth and development of the body and provides maximum life-span. Food should contain the optimal quantity and ratio of components necessary for processes of body synthesis; Food should provide the body with enough energy supply considering the age, sex, physiological condition and type of labour; Food ration should be distributed adequately among twenty-four hours.

CRISIS CALLS FOR EFFICIENCY, NOT JUST COST CUTTING

Sesikashvili T., Sesikashvili Sh.

Senior Business Consultant, AJG Consulting, Bratislava, Slovakia

Comenius University in Bratislava, Bratislava, Slovakia

During periods of an economic downturn, questions concerning the effectiveness and the enhancement of efficiency gain additional momentum. Company performance, governance models and the corporate culture become issues that require the continuous commitment from the top management. The article explains the role Balanced-Scorecard has in the modern corporate governance practices.

For the majority of companies, the business boom of the recent years left little space to strategically introduce effective management tools; their operations have mainly been centered on maximizing the output volumes. Optimization initiatives were often done on ad hoc principles and were not aligned with long-term organizational strategic direction and sustainable growth.

The economic crisis, along with its negative effects, has created an effective impetus for the implementation of much needed change. Almost every company is now experiencing a market slowdown, which creates a perfect opportunity to look into the internal management reserves in order to be prepared for the next period of upcoming growth.

The so called 'silent killers' such as, complicated management structures, ineffective communications and reporting systems and the lack of corporate culture awareness among employees are hitting companies even more than the financial crisis itself. Therefore, the crisis should be considered as a change initiator, not as a company freezer.

Companies who operate on the basis of the creation of real value by effective and efficient transformation of inputs into outcomes will have a better chance to further strengthen their market position. Companies that will not change and fail to align their operations with



long term, strategically sound initiatives have little chance of future success.

Management frequently tries to find ways of enhancing effectiveness through operational excellence. This explains the expanded use of such techniques as Six-Sigma, Lean and TQM, etc. Process optimization and reengineering projects have also been launched within many companies which have resulted into the automation and elimination of human factor errors. Still, companies within the CEE region have not yet fully understood the importance and drive that human capital and effective strategic management can add to their overall efficiency.

Given the harsh economic environment organizations face, their future is dependent on sound decision-making and ability to execute strategy. When implemented and aligned with people, processes and a technology a vigorous management system can transform the organization into a powerful decision-making engine, maximizing business performance. Those few organizations with an effective system of strategy executing are more likely to outperform the competition, gain competitive advantages and achieve growth even during the times of economic hardship.

Performance improvement initiatives should flow down from the leadership, but organizations should also encourage and promote a bottom-up approach. An effective managerial tool known as Balanced-Scorecard (BSC) equips the organizations with the effective means of translating the management strategy into the daily operational activities. It sets and promotes organizational vision and mission, covers all perspectives of the organizational management (customer, processes, finance, employee growth), sets the key performance indicators (KPs) and enables employees to see themselves within the broader organizational context. BSC makes strategy happen, represents a holistic performance management system and is the dominant performance management philosophy.

Solutions within Balanced-Scorecard may be IT supported. It is recommended for medium and large organizations with more than 50 employees. For smaller companies, Balanced-Scorecard, as a performance management system, could be implemented without dedicated IT solutions. This makes the BSC approach accessible for the all types and sizes of organizations.

While touching upon the issues of the performance improvement, one cannot neglect the embodied resistance to change that resides within any organization. People tend to think that the old way of doing things is the best way. The effective approach to overcome such a resistance is to use the 'Unfreeze - Movement - Refreeze' approach, where organizational and people values are challenged and empowerment and involvement is promoted. Performance improvement promotes employee involvement, establishes the correct business principles, healthy working relations and increases employee satisfaction; all are the components of the corporate culture.

Companies with a strong corporate culture have proven that are better able to endure an economic crisis as it provides employees with empowerment, acceptance of change, high



morale, values and the clear strategic direction. Culture plays an even stronger role during the period of crisis as it promotes the continuous innovation that leads towards the sustainable and steady growth desired by any organization.

In summary, the implications of the crisis have to be considered as a 'company challenging' and not as 'company freezing' elements. Those organizations who manage to effectively execute their strategies and enhance their performance will have a much higher chances to succeed in the market of the future. The holistic performance management system as the Balanced-Scorecard could bring improvements through the re-establishment of organizational behavior and the re-examination of the organizational culture.

კრიზისის პირობებში აუცილებელია ეფექტურობის გაზრდა და არა ხარჯთ შემკვეცა

სესიკაშვილი თ., სესიკაშვილი შ.

უფროსი ბიზნეს კონსულტანტი, AJG მრჩეველი, ბრატისლავა, სლოვაკეთი
 ბრატისლავას ი. კომენიუსის სახელობის უნივერსიტეტი, ბრატისლავა,
 სლოვაკეთი
რეზიუმე

კრიზისისა და ეკონომიური აქტიურობის შენელების პერიოდში, ეფექტურობის გაზრდისა და მოგების შენარჩუნების საკითხები იძენენ დამატებით იმპულსს. მიდგომები მოტივაციის სფეროში, მენეჯმენტის მმართველობითი მოდელები თუ კორპორაციული კულტურა იძენს განსაკუთრებულ მნიშვნელობას და ხდება ორგანიზაციის ცენტრალური ქვაკუთხედი, რომელიც საჭიროებს მუდმივ ყურადღებას კორპორაციის უმაღლესი რანგის მენეჯერების მხრიდან. სტატიაში ახსნილია მნიშვნელობა და თანამედროვე მიდგომა კორპორაციული მართვის სფეროში – Balanced Scorecard Approach.



STRATEGIES TO COMBAT ZINC DEFICIENCY

Tukvadze Sh., Lomsianidze I*, Sakandelidze R*.

Tbilisi State Medical University

Akaki Tsereteli State University*

Publication outlines modern aspects of zinc deficiency worldwide. World Health Organization (WHO) data (2004) suggests that zinc deficiency is expected to be widespread, mainly in developing countries, and Georgia is not exception. Zinc is an essential micronutrient needed not only by people but also by crops. Almost half of the world's cereal crops are deficient in zinc, leading to zinc-deficiency conditions. The best way of preventing micronutrient malnutrition is food fortification, which has the dual advantage of being able to deliver nutrients to large segments of the population without requiring radical changes in food consumption patterns.

Zinc is an essential micronutrient needed not only by people, but also by crops. Almost half of the world's cereal crops are deficient in zinc, leading to poor crop yields. Many agricultural countries around the world are affected by zinc deficiencies. In China, zinc deficiency occurs on around half of the agricultural soils. To combat zinc deficiency, five intervention strategies can be used: 1. Supplementation using medicines; 2. Food fortification through the incorporation of zinc additives in food; 3. Dietary modification/diversification; 4. Genetic biofortification through plant breeding; 5. Agronomic biofortification through zinc fertilization.

Many researches have shown that areas with zinc-deficient soils are often regions with widespread zinc deficiency in humans. A basic knowledge of the dynamics of Zn in soils, understanding of the uptake and transport of Zn in plant systems and characterizing the response of plants to Zn deficiency are essential steps in achieving sustainable solutions to the problem of Zn deficiency in plants and humans. International Fertilizer Industry Association (IFA) and International Zinc Association (IZA). Experiments show that soil and foliar application of zinc fertilizer can effectively reduce the phytate:zinc ratio in grain. People who eat bread prepared from zinc enriched wheat show a significant increase in serum zinc, suggesting that the zinc fertilizer strategy may be a viable commercial approach to address zinc deficiencies in humans. Where zinc deficiency is a limiting factor, zinc fertilization can increase crop yields. Balanced crop nutrition supplying all essential nutrients, including zinc, is a cost effective management strategy. Even with zinc-efficient varieties, zinc fertilizers are needed when the available zinc in the topsoil becomes depleted. Plant breeding, including modern biotechnology, can improve:

- Zinc uptake capacity of plants under soil conditions with low chemical availability of zinc;
- Zinc translocation, thus elevating zinc content in edible crop parts rather than the rest of the plant;
- Zinc bioavailability.



For optimal efficiency, zinc-efficient genotypes should be associated with complementary soil crop management (including fertilization) to ensure adequate zinc uptake by roots and thus enhance zinc nutrition of crops and humans.

All aforementioned strategies are good to combat zinc deficiency, but food fortification has been practiced worldwide for nearly 80 years and has proved to be one of the most cost-effective ways of improving the health of a nation. Of course The best way of preventing micronutrient malnutrition is to ensure consumption of a balanced diet that is adequate in every nutrient. Unfortunately, this is far from being achievable everywhere since it requires universal access to

adequate food and appropriate dietary habits. From this standpoint, food fortification has the dual advantage of being able to deliver nutrients to large segments of the population without requiring radical changes in food consumption patterns. It is also a very efficient way of using public resources to promote health for all. Food fortification is simply the addition of specific micronutrients (vitamins and minerals) to specific foods. The type and amount of micronutrients are determined by the nutritional status, and therefore nutritional needs, of the population while the food/s to be fortified depend on the eating habits of the population. Hitherto, fortification with zinc has been fairly limited, and is generally confined to infant formula milks (with zinc sulfate), complementary foods and ready-to-eat breakfast cereals (in the United States). In Indonesia it is mandatory to add zinc to wheat noodles. More recently, several Latin American countries have expressed some interest in fortifying cereal flours with zinc.

Tea is grown in many parts of the world, and Georgia is one of them. There is a warm moist climate and acidic soils here (pH 4-6), which are low in calcium and generally rich in iron, and manganese. The ideal soil is a well-drained deep loam, or a forest soil rich in organic matter. Zinc deficiency is a limiting factor in tea production in most production areas. In Georgia deficiencies are common, Symptoms of deficiency include general chlorosis and characteristic malformation, dwarfing and brittleness of leaves and shortening of internodes to give a stunted appearance. In some cases, the leaves become sickle shaped, margins become wavy and the shoots present a bunched appearance. We elaborated new technological method for the enrichment of black tea with zinc sulfate. It has been shown, that organoleptic parameters of the product remain unchanged, following the enrichment. According to its chemical and physical features the product meets all the demands specific for food products.

Literature:

1. Holloway, R.E., R.D. Graham and S.P. Stacey (2008) Micronutrient deficiencies in Australian field crops, Chapter 3 In Alloway
2. B.J. (ed.) Micronutrient Deficiencies in Global Crop Production, Springer, Dordrecht, pp 63-92.
3. Alloway, B.J. (1990) Soil processes and the behaviour of heavy metals. Chapter 2, In Alloway, B.J. (ed.) Heavy Metals in Soils



4. Blackie Academic and Professional, Glasgow, pp 7-28.
5. Mills, T., B. Robinson and B. Clothier (2004) The Accumulation of Heavy Metals in Waikato's Productive Sector Environments.
6. Hort Research Client Report 13155/2004. Final Report to Environment Waikato.
7. Barrow, N.J. (1993) Mechanisms of Reaction of Zinc with Soil and Soil Components. Chap 2 in Robson, A.D. (ed.) Zinc
8. in Soils and Plants, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. pp 15-32.
9. Harter, R.d. (1991) Micronutrient Adsorption-Desorption Reactions in Soils. Chap 3 in Mortvedt, J.J., F.R. Cox, L.M.
10. Schuman and R.M. Welch (eds) Micronutrients in Agriculture (2nd edn.), Book Series No.4, Soil Science Society of
11. America, Madison, Wisc. pp 59-88.
12. Kiekens, L and R. Cammerlynck (1992) Landwirtsch. Forsch. 39: 255.
13. Stevenson, F.J (1991) Organic Matter-Micronutrient Reactions in Soil. Chap 6 in Mortvedt, J.J., F.R. Cox, L.M.
14. Schuman and R.M. Welch (eds) Micronutrients in Agriculture (2nd edn.), Book Series No.4, Soil Science Society of
15. America, Madison, Wisc. pp 145-186.

თუთიის დეფიციტთან ბრძოლის სტრატეგიები

ტუკვაძე შ., ლომსიანიძე ი.* საკნდელიძე რ*.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი*

რეზიუმე

თუთია ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიკროელემენტია ადამიანის ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და ცხოველქმედებისათვის, ის ასევე მნიშვნელოვანია მცენარეებისათვის. ნიადაგების გამოფიტვამ მთელს მსოფლიოში გამოიწვია ამ მიკროელემენტით მცენარეების გაღარიბება, რამაც თავის მხრივ შეამცირა თუთიის შემცველობა ჩვენს საკვებ რაციონში. დღეს-დღეობით ამ პრობლემასთან ბრძოლის ყველაზე რენტაბელური და შედეგიანი მეთოდი გახლავთ საკვები პროდუქტების თუთიით ფორტიფიცირება.

ტრანსპორტირების პროცესში საკვები ტვირთების დაცულობის უზრუნველყოფის პერსპექტიული მეთოდები

ფხაკაძე მ., საღინაძე ი.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

დახასიათებულია საკვები ტვირთების გადაზიდვის ისეთი პერსპექტიული მეთოდები, როგორცაა რეგულირებული აირისა და ინერტული აირის გარემოში გადაზიდვა, სატვირთო სათავსოს ჰაერის ოზონიზაცია, ტვირთის ულტრაიისფერი სხივებით დასხივება, სპეციალური შესაფუთი აფსკებისა და ვაკუუმური შეფუთვის გამოყენება.



თუ გავითვალისწინებთ კვების პროდუქტების მაღალ ღირებულებასა და სპეციფიკურ თვისებებს, მათი მზარდი მოცულობით გადაზიდვის პირობებში მეტად აქტუალურია ტვირთის დაცულობის უზრუნველყოფა ტრანსპორტირების დროს. ტვირთის დაცულობის ამოღებას ხელს უწყობს ტრანსპორტირების ისეთი პერსპექტიული ტექნოლოგია, როგორცაა რეგულირებული აირისა და ინერტული აირის გარემოში გადაზიდვა, სატვირთო სათავსოს ჰაერის ოზონიზაცია, ტვირთის ულტრაიისფერი სხივებით დასხივება, სპეციალური შესაფუთი აფსკებისა და ვაკუუმური შეფუთვის გამოყენება.

ინერტული აირის გარემოში გადაზიდვა. მაღალუჭადი პროდუქტების შენახვისა და გადაზიდვის დროს ცივ ჰაერთან ერთად ძირითადად გამოიყენებენ აზოტს და ნახშირორჟანგს. ხორცსა და ხორცპროდუქტებზე მაღალკონცენტრული ინერტული აირებისა და დაბალი ტემპერატურის ერთობლივი მოქმედება ამუხრუჭებს მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობას, შესაბამისად – პროდუქტის გაფუჭებას. ოპტიმალურად ითვლება ნახშირორჟანგის 10% კონცენტრაცია. საქონლის ხორცის შენახვის ხანგრძლივობა ოპრიმალურ პირობებში 45 დღეა. უფრო მაღალ კონცენტრაციაზე ხორცის ხარისხი ქვეითდება. მისი გამოყენების უარყოფით მხარეს წარმოადგენს ხორცის სასაქონლო მაჩვენებლების უმნიშვნელო შემცირება (კუნთოვანი ქსოვილის გაშუქება).

ყველაზე ეფექტურად ხორცი ინახება სუფთა აზოტის არეში. აზოტის 99% კონცენტრაცია და 0°C ტემპერატურაზე ხორცი ინახება 20 დღე-ღამე. ამასთან, ხორცი ინარჩუნებს სასაქონლო ხარისხსა და ბუნებრივ ფერს, თრგუნავს აერობული ბაქტერიების ცხოველმყოფელობას. უარყოფითი მხარეა აზოტის დიდი ხარჯი და მაღალი ღირებულება.

რეგულირებულ აიროვან გარემოში გადაზიდვა. აღნიშნული ტექნოლოგია ძირითადად ახალი ხილისა და ბოსტნეულის შესანახად გამოიყენება. მის უპირატესობას შეადგენს: დამწიფების პროცესის შენელება, დანაკარგების შემცირება ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური პროცესების თავიდან აცილების ხარჯზე, ხილის კონსისტენციის, გემოსა და არომატის შენარჩუნება. აღნიშნული მეთოდით შესაძლებელია ხილის შენახვის უნარიანობის ორი-სამი თვით გახანგრძლივება.

სხვადასხვა აირის თანაფარდობის რეგულირებით შესაძლებელია ხილ-ბოსტნეულის შენახვის ვადების რეგულირება ხარისხის ცვლილების გარეშე. ნახშირორჟანგი ამუხრუჭებს დამწიფების პროცესს, ჟანგბადი – აჩქარებს. აირების თანაფარდობის შერჩევით შესაძლებელია თითოეული სახის პროდუქტისათვის აიროვანი გარემოს ოპტიმალური შემადგენლობის დადგენა. დამატებით გათვალისწინებული უნდა იქნეს ხილის სიმწიფის ხარისხი, მოყვანის რაიონი, შენახვის ტემპერატურა, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა და სხვ.



ჩატარებული ცდებით დადგენილი იქნა ციტრუსების რეგულირებულ აიროვან გარემოში გაცივების გარეშე გადაზიდვის შესაძლებლობა. ასეთ პირობებში ციტრუსის გაფუჭების ძირითად მიზეზს მიკრობიოლოგიური გაფუჭება წარმოადგენს, რის გამოც ხილის ზედაპირზე მიკროფლორის გამრავლების აღსაკვეთად საჭიროა დამატებითი ღონისძიებების გატარება, როგორცაა მაგალითად ბიოლოგიურად აქტიური ანტისეპტიკების გამოყენება. ძირითადად გამოიყენება აზოტი-ნახშირორჟანგი-ჟანგბადის სამკომპონენტური რეგულირებული აიროვანი გარემო. ამჟამად გამოიყენებენ ასევე ორკომპონენტურ (აზოტი-ჟანგბადი) მეთოდს აზოტის გაზრდილი შემცველობით, რომლის ეფექტურობაც ცდებით იქნა დადგენილი. ამასთან აზოტოვან გარემოში შესაძლებელია მოკრევის დროს დაზიანებული ხილისა და ნაყოფების შენახვა. ცდებითაა ასევე დადგენილი აიროვან გარემოში შენახული სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა თესლის მოსავლიანობის ზრდა.

თანამედროვე მსოფლიოში ფართოდ გამოიყენება რეგულირებულ აიროვან გარემოში ხილისა და ბოსტნეულის შენახვა. დიდ ბრიტანეთში ამ წესით ინახავენ ხილის 80%-ს, ამერიკის შეერთებულ შტატებში – 70%-ს, გერმანიაში – 60%-ს, ამასთან 2–3 –ჯერ მცირდება დანაკარგები, შენახვის ხანგრძლივობა კი იზრდება 1–2 თვით.

სატვირთო სათავსოს ჰაერის ოზონიზაცია. მეთოდი გამოიყენება რეფრიჟერაციასთან ერთად ხილ-ბოსტნეულის (ციტრუსის, ბანანის) შენახვის გასახანგრძლივებლად. ოზონიზაცია დაუშვებელია რძეპროდუქტებისათვის.

დიდი კონცენტრაციით ოზონი მავნებელია ცოცხალი ორგანიზმებისათვის, რადგან აქვეითებს ხილისა და ბოსტნეულის კვებით ღირებულებას, აძლევს მათ მეტალის გემოს, რის გამოც კვების პროდუქტების შენახვის გასახანგრძლივებლად ოზონის გამოყენების მიზანშეწონილობა შემდგომ შესწავლას მოითხოვს.

ტვირთის ულტრაიისფერი დასხივება. საზღვაო ტრანსპორტზე ულტრაიისფერი სხივებით დასხივება გამოიყენება დაბალ ტემპერატურასთან ერთად კვების პროდუქტების შენახვის გასახანგრძლივებლად, ასევე ეკიპაჟისა და მგზავრების დასხივებისათვის. ულტრაიისფერი სხივები იწვევს მიკრობული უჯრედის ცილის დაშლას, რითაც აიხსნება მისი ბაქტეროციდული ეფექტი. ულტრაიისფერი სხივები ხასიათდება მცირე შეღწევადობით, მოქმედებს მხოლოდ ზედაპირულად, ამიტომ დასხივება არ იწვევს ქიმიურ ცვლილებებს პროდუქტში.

ულტრაიისფერი სხივების გენერატორს წარმოადგენს სხვადასხვა ტიპის 2.5 ვტ სიმძლავრის ბაქტეროციდული ნათურა 1 მ³ მოცულობის სათავსოსათვის დასხივების 5 წთ ხანგრძლივობით.

კვების პროდუქტების ინერტული აირის გარემოში შენახვასთან შედარე-



ბით ულტრაიისფერი დასხივება ტექნიკურად მარტივი და ეფექტურია. გემში ხორცის ჩატვირთვის შემდგომ დასხივებას აწარმოებენ 3 სთ-ის განმავლობაში, შემდგომში კი დღე-ღამეში 2-ჯერ 1 სთ-ის ხანგრძლივობით.

სპეციალური შესაფუთი აფსკებისა და ვაკუუმური შეფუთვის გამოყენება. ტვირთის გარშემო ხელონური აიროვანი გარემო წარმოიშვება თვით ტვირთში მიმდინარე ბიოქიმიური და ფიზიოლოგიური პროცესების შედეგად, რისთვისაც იყენებენ სილიკონ-კაუჩუკის აფსკებს, რომლებიც წყლისათვის გაუმტარია, მაგრამ გამტარია ნაყოფში ცხოველმყოფელობის დროს გამოყოფილი ეთილენისა და არომატული ნაერთებისათვის.

ვაკუუმურ შეფუთვას მიმართავენ რეფრიჟერაციის პირობებში გამოსაყენებლად. ის მჭიდროდ ეკვრის ტვირთის ზედაპირს და წარმოადგენს ორთქლგაუმტარ ან ნახევრადორთქლგამტარ შემოსახვევ მასალას.

შესაფუთი აფსკები აფერხებს პროდუქტის გამოშრობასა და მასზე ჰაერის ჟანგბადის მოქმედებას.

ლიტერატურა

1. ფხაკაძე მ., საღინაძე ი., ბრეგვაძე ა. ტვირთმცოდნეობა. ფოთი. 2009. 192 გვ.
2. Козырев В.К. Грузоведение. Изд.Феникс. Одесса.2005. 358с.
3. Снопков В.И. Технология перевозки грузов морем. «Мир и семья», Санкт-Петербург. 2001, 560с.

PROMISING METHODS FOR IMPROVING SECURITY OF GOODS IN TRANSIT

Pkhakadze M., Saghinadze I.

Akaki Tsereteli State University

Summary

In this work is given characteristics of promising methods for transport of food goods: transportation in a controlled atmosphere and inert gas, ozonation of air cargo facilities, ultraviolet light load, the use of special films and vacuum unit.



**ციტრუსოვანთა ბიოლოგიურად სუფთა მცენარეული
 ნედლეულის რესურსები, ტექნოლოგიური რეგლამენტები,
 რეკომენდაციები**

ცერცვაძე ვ.ვ., თუთბერიძე ბ.დ., მაისურაძე ზ.ა.

საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის,
 სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ციტრუსოვნები ნაყოფის საგემოვნო, კვებითი, სამკურნალო და სხვა უნიკალურ თვისებებთან ერთად გამოირჩევიან იმითაც, რომ მათი ყვავილები, ყლორტ-ფოთლები და ნაყოფები წარმოადგენს ძვირფას ეთერზეთოვან ნედლეულს – ყვავილებიდან ღებულობენ ეთერზეთ [NEROLI]-ს, ყლორტ-ფოთლებიდან [PETITGREN]-ს. მათი გამოყენების ძირითადი სფეროა პარფიუმერია, კვების, სასმელების და სამკურნალოწამლო მრეწველობა. მეციტრუსეობის კლასიკურ ქვეყნებში აღნიშნული მცენარეული რესურსები ინდუსტრიული პარამეტრების პრინციპით არის გამოყენებული, ანუ მიმართავენ ყველა სახის მცენარეული ნედლეულის რეგლამენტირებას. სრულიად განსხვავებული, პრიმიტიული მიდგომა აქვს ამ საკითხს ჩვენს ქვეყანაში, სადაც მეციტრუსეობა ტრადიციულად განვითარდა ერთი მიმართულებით – უზრუნველყოთ მომხმარებელის შიგა ბაზარი მხოლოდ ნაყოფით, რითაც მნიშვნელოვნად დაზარალდა ჩვენში მეციტრუსეობის დარგის რენტაბელობა, მიუხედავად იმისა, რომ დიდი ხანია არსებობს ამ პრობლემატიკის გადაჭრის ინტელექტუალური საფუძვლები. [3]

ციტრუსოვანთა ბაღებში მკვეთრად გამოსახული ჭარბი ყვავილების და ყლორტ-ფოთლების ნედლეულის სამრეწველო მასშტაბებით დამზადების და მიზნობრივი გამოყენების ტექნოლოგიური რეგლამენტების დამუშავების მიმართულებით ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში განხორციელდა უნიკალური კვლევები. ეს თემატიკა დამუშავდა სრულიად ამომწურავად და განიხილება, როგორც ფართომასშტაბიანი დანერგვის ტექნოლოგიები. ასეთი რეკომენდაციებია:

1. „მაღალმოსავლიან ციტრუსოვანთა ბაღებში (მანდარინი, ფორთოხალი, ლიმონი) ჭარბი ყვავილების და ყლორტ-ფოთლების ძვირფასი ეთერზეთოვანი ნედლეულის დამზადების ტექნოლოგიური პარამეტრების დამუშავება“ (10 ათას ჰა-ზე გაანგარიშებით). [3]

2. „სპეციალიზებული ეთერზეთოვანი ნედლეულის ალტერნატიული ბაზის შექმნის მიზნით ეთერზეთების განსაკუთრებით მარალი შემცველობის და ყინვაგამძლეობით გამორჩეული ციტრუსოვანთა (ციტრანჟი და სხვა ანალოგიური ფორმები) გაშენება ცივი ექსპოზიციის ნაკვეთებზე“. [4]

3. „ბიოლოგიურად სუფთა ციტრუსოვანთა ყვავილების და ყლორტ-ფოთლების ნედლეულიდან ეთერზეთების მიღების ტექნოლოგიური მეთოდების ეტაპობრივი ოპტიმიზაცია ეთერზეთების ხარისხის რეგლამენტირების მიზნით“. [5]



წარმოდგენილი რეკომენდაციების დანერგვის საფუძველზე ეთერზეთოვანი ნედლეულის დამზადების მოსალოდნელი პარამეტრები (მინიმალური ინდექსაციით პროგნოზირების მეთოდი) შეიძლება გახდეს: 1. არსებულ ციტრუსოვანთა ბაღების ბაზაზე (10 ატასი ჰა) 5-6 ათასი ტონა; 2. სპეციალიზებული ეთერზეთოვანი ნედლეულის საბაზო ბაღების გაშენების ფონზე (5 ათასი ჰა) მოსალოდნელია 20 ათასი ტონა მაღალმოსავლიანი ყვავილების, ყლორტ-ფოთლების და ნაყოფების ნედლეულის მიღება. (ნედლეულის დამზადების ეს პოტენციური რესურსები ანალოგიურია ციტრუსოვანთა ეთერზეთების მწარმოებელ ისეთ ტრადიციულ ქვეყნებისა როგორცაა იტალია, საფრანგეთი, ესპანეთი, მაროკო, ეგვიპტე და სხვა. [4]

ბიოლოგიურად უსაფრთხო ნედლეულის დამზადების და შესაბამისად სუფთა ორგანული პროდუქციების მიღების საფუძველს ქმნის მცენარეთა მოვლის აგროტექნოლოგიების მიზანმიმართული კორექტირება, რაც კონკრეტულად მოიცავს ბაღებში მინერალური სასუქების შეტანის და შხამქიმიკატების გამოყენების ვადების შესაძლო გაადვილებას ისე, რომ ეთერზეთოვანი ნედლეულის დამზადება დასრულდეს მინერალური სასუქების და შხამქიმიკატების გამოყენებამდე. ეკოლოგიურად სუფთა გარემოს შექმნის თვალსაზრისით ასევე ეფექტური და სწორი მიმართულებაა მცენარეთა უზრუნველყოფა ორგანული აზოტით და მავნებელ-დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის მექანიკური და ბიოლოგიური მეთოდის გამოყენება.

ციტრუსოვანთა მცენარეული ნედლეულიდან ეთერზეთ ნეროლის და პეტიგრენის მიღების რამდენიმე მეთოდი არსებობს, მათ შორის თვისობრივია ორთქლით გადადენის, ექსტრაქციის, გააქტივებული ნახშირის ადსორბციის და სხვა. ყვავილის ნედლეულიდან ნეროლის მიღება განვახორციელებთ ექსტრაქციის მეთოდით, ნახევრად საწარმოო და ლაბორატორიულ პირობებში. მიღებული კონკრეტი მოვაქციეთ სპირტით მრავალჯერადი დამუშავების ქვეშ. ასე იქნა მიღებული ნეროლის აბსოლიუმი (სუფთა ზეთი) ზეთის გამოსავლიანობა ყვავილის ნედლეულიდან 0,19 %-ია. პეტიგრენის მიღების ტიპური მეთოდია ორთქლით გადადენა. ეს პროცესი განვახორციელებთ ლაბორატორიულ პირობებში ორთქლით გადადენ ელექტროაპარატის გამოყენებით მანდარინ უნშიუს ფოთლებიდან. გამონახად ფრაქციებს 400 მლ მოცულობით ვატარებდით ეთილ-ქლორიდის სიცივეში პირველი ხუთი ფრაქციის პეტიგრენის ზეთი ხასიათდება კარგი სიბლანტით და გამჭირვალეობით. ნედლეულიდან გამოსავლიანობა 0,28 %-ია. ნეროლის და პეტიგრენის გამოსავლიანობის და ხარისხის განმსაზღვრელი ყველა ნიშნული თვისობრივ კავშირშია ნედლეულის სახეობის, ზეთის მიღების ტექნოლოგიური მეთოდების რაციონალური შერჩევის უნართან, რაც მთლიანობაში ქმნის აგრობიოლოგიური და ტექნოლოგიური რეგლამენტების ოპტიმიზაციის საფუძველს და შესაბამისობაშია ანალო-



გიური კვლევების საერთაშორისო სტანდარტებთან. [5]

მსოფლიო ბაზარზე ძვირფასი ეთერზეთების სარეალიზაციო ფასები გვიწვევებს, რომ ყველაზე ძვირადღირებულია ე.წ. ნეროლი, 16 უნცია (380,8 გრ) პროდუქციის ფასი 3230 აშშ დოლარს შეადგენს და 2,5-ჯერ არემატება ანალოგიური დაფასოების ვარდის და უასმინის ეთერზეთებს. ბაზარზე მაღალმთხოვნადია პეტიგრენის ეთერზეთს, მისთვის დამახასიათებელი ნეროლის სურნელების წყალობით, რაც მას ანიჭებს სხვადასხვა მიზნით გამოყენების ფუნქციას. [1]

საბაზრო კონიუქტურის მიმზიდველი გარემო ქმნის მყარ რენტაბელურ საფუძველს ციტრუსოვანთა ეთერზეთების სამამულო წარმოების შექმნის საქმეში, რისთვისაც საჭიროა დროულად განისაზღვროს მისი პრიორიტეტული განვითარების ბიზნეს ინტერესები და დაფინანსების წყარო. სწორედ ამ პრობლემატიკის გადაჭრისადმი არის მიძღვნილი ჩვენს მიერ წარმოდგენილი არგუმენტირებული და აპრობირებული რეკომენდაციები.

ლიტერატურა:

1. Pure essential oils, fine fragrance candle&soap blends&bases.www.pureseni-als.com.1999.
2. Церцвадзе В. Механизм взаимодействия регуляции репродуктивных органов и возрастания продуктивности растений мандарина Уншиу.Ж. «Субтропические культуры», 1982. с. 57-59.
3. Церцвадзе В. Рекомендации по технологии плодоношения цитрусовых путем нормирования цветков приростков и переработке их отходов для производства эфирных масел нероли и петигрени. Махарадзе-Анасеули. 1987. 12 с.
4. Тутберидзе Б., Сарджмеладзе Г., Харебава Л. – Летучие соединения цветков и плодов цитранжа. Ж. «Субтропические культуры», 1986. с. 104-108.
5. Кустова С.Д. Справочник по эфирным маслам. Москва. «Пищевая промышленность», 1988.

TECHNOLOGICAL PARAMETERS AND RECOMMENDATIONS OF RATIONAL USE GENETIC BOTH AND VAGETATIVE RESOURCES OF CITRUS FRUIT CROPS

Tsertsvadze V., Tutberidze B., Maisuradze Z.

Institute of tea, subtropical cultures and tea industry

Summary

In the world market of radio oils high competitiveness radio oils of citrus fruit crops, including of radio oils differ. Neroli is most precious, which market price 2,4 times above, than the price of the nearest competitive of radio oils a jasmin and a rose.

The basic method for creation of a row-material base of manufacture nerolin and pectigrain oils in Georgia is complex use of gardens of tangerin, an arange, a lemon and other citrus.



Generally citrus crops, among them tangerine, is explicitly characterized with periodic fruit bearing which is not desirable from the prospective of law breed and non-stable revenues. Main reason of the above-mentioned is increased reproductive feature of the crop. On the bases of the above-mentioned have been developed agrotechnical parameters of stable fruit bearing. The most effective is removing 80 % of excess blossoms, which is also good raw material for etherized oil production. Profitability rate for the above-mentioned activity reaches 174%.

the new form citrages F₃ - ``Anaseuli`` is seferated from in Citranges F₂ according to the phenotypic characters of motherplant. ``Anaseuli`` is characterizid with high frost resistance (-15-16⁰ C), highproductivity (45-50 t/ha). Fruit is rich incontaning vitamins and other biologically active substaces. Tonic juices made from Citranges F₃ is not on ly refreshing pleasant drink but it posesses medicinal properties. Breading vegetation Growing and cultivation of plantig materials of further selective forms of Tsitrangle F₃ and other analogical citrus rich in essential oils.

The basic metods of reception of radio oils, phisical and chemical ways of improvement of their quality are stated; the methods of quality control of neroli and petigreni oils, raw materials and products of their processing.

ТОКОФЕРОЛЫ ЭКСТРАКЦИОННОГО МАСЛА ЧАЙНОГО ЛИСТА

Хведелидзе В., Буцхрикидзе Б., Копалиани Д. *
Государственный университет Акакия Церетели
Lawrence technological university*

Показана значимость токоферолов для организма. С применением амперометрического метода анализа разработана методика определения витамина Е в экстракционном масле – липидном комплексе чайного листа. Установлено, что с увеличением содержания нежной фракции в исходном сырье чайного листа содержание витамина Е в липидном комплексе увеличивается от 1,45 мг/г до 1,77 мг/г. Результаты анализа показывают, что в ЛК ЧЛ содержание витамина Е значительно больше, чем в известных растительных источниках этого витамина.

Токоферолы являются важными биологически активными веществами липофильной природы. По химической природе они относятся к семейству терпеноидов (содержат в своей структуре изопрен) и являются производными хромана (бензо-*g*-дигидропирана) [1] .

Токоферолы синтезируются только в растительных клетках и в организме человека могут поступать с продуктами питания. Прежде всего, с растительными маслами. Наиболее богаты токоферолами масло из зародышей пшеницы, содержащее их до 500 мг%, а также соевое (110-200 мг%). Содержание токоферолов в маслах,



богатых каротиноидами, несколько меньше: в облепиховом масле их количество может быть 15-30 мг%, а в масле из семян - шиповника - от 30 до 120 мг% [2,3].

Проявление витамином Е антиоксидантной активности, благодаря способности ингибировать перекисное окисление липидов мембран, угнетение свободнорадикального окисления в организме и защита биополимеров от продуцируемых ими свободных радикалов и перекисей - важнейшие физиологические функции токоферолов [4,5].

Антиоксидантные свойства токоферолов важны не только для оказания позитивного влияния на органы и системы организма, но и для предотвращения или замедления окисления продуктов питания и стабилизации лекарственных препаратов. Прежде всего, это актуально для природных комплексов, содержащих лабильные вещества, к которым относятся и каротиноиды [6].

Различные токоферолы имеют неодинаковую биологическую активность. Физиологическое действие ослабевает в последовательности: α -токоферол > β -токоферол > γ -токоферол > δ -токоферол. При этом замечено, что продукты метаболизма также обладают Е-витаминной активностью [2].

Результаты исследований показывают, что липидный комплекс чайного листа (ЛК ЧЛ) представляет интерес как богатый природный источник токоферолов [7]. Этим он превосходит таких природных источников токоферолов, как облепиха и шиповник.

Стандартные методы определения витамина Е в фармацевтических препаратах, рекомендованными отечественной фармакопеей, являются спектрофотометрические и хроматографические [8]. Спектрофотометрические методы основаны на измерении оптической плотности окрашенного комплексного соединения, образовавшегося при окислении витамина Е хлористым железом в присутствии α - α_1 -дипиридила или о-фенантролина. Подготовка пробы в этих методах включает щелочное омыление с последующей экстракцией токоферолов сернохлоридным эфиром. Из-за неустойчивости токоферолов в щелочной среде происходит частичное их разрушение. Данная методика не обладает достаточной специфичностью, требует большой затраты времени и реактивов.

Определение токоферолов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) не требует длительной пробоподготовки, однако высокая стоимость оборудования существенно ограничивает его практическое применение [8].

Цель настоящей работы - определение витамина Е в ЛК ЧЛ с использованием экспрессного амперометрического метода анализа.

Материал и методы. Амперометрический метод основан на измерении электрического тока, возникающего при окислении исследуемого вещества на поверхности рабочего электрода, находящегося под определенным потенциалом [9]. Анализ производили на жидкостном хроматографе "ЦветЯуз".



Блок-схема работы прибора приведена на рис.1

Для анализа брали экстракционное масло чайного листа - ЛК ЧЛ, полученное методом экстракции хлористым этиленом воздушносухого чайного сырья с различным содержанием нежной фракции - от 20 до 85 %.

Согласно рекомендациям [10] в качестве рабочего электрода использовали стеклоуглерод. Потенциал при амперометрическом определении токоферолов составлял 800 мВ. ЛК ЧЛ разбавляли в хлороформе до концентрации 5 г/л.

Поскольку в состав поливитаминных препаратов витамин Е входит в виде α -токоферола ацетата, представляющего собой устойчивый синтетический аналог природного α -токоферола, определяли зависимость величины концентрации α -токоферола ацетата в хлороформе от величины тока его окисления. На рис.2 дана типичная воспроизводимость последовательных 4-х дозирования разбавленного α -токоферола ацетата в хлороформе. Среднеквадратическая ошибка последовательных измерений не превышала 3 %.

В табл. 1 приведены расчетные данные зависимости величины тока окисления α -токоферола ацетата от концентрации его в хлороформе.

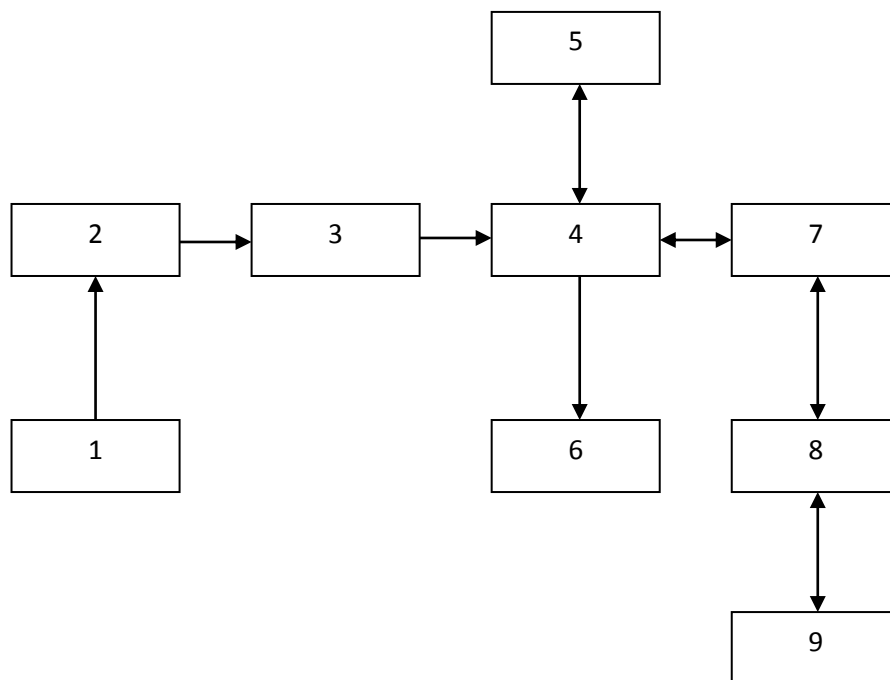


Рис.1. Блок-схема электрохимического прибора
1-растворитель; 2-насос перистaltической; 3-кран-дозатор; 4-ячейка детектора; 5-терморегулятор; 6-слив; 7-усилитель токов; 8-аналого-цифровой преобразователь; 9-компьютер с принтером.

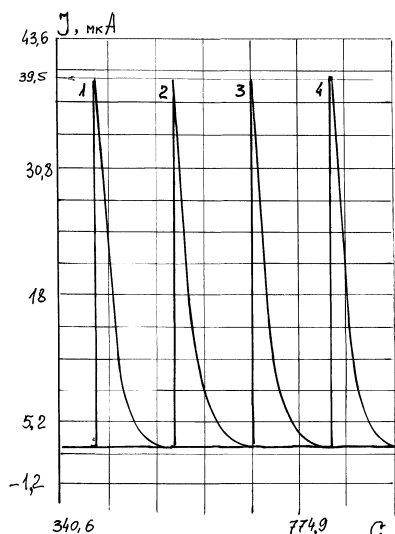


Рис.2. Воспроизводимость последовательных четырех дозировании разбавленных растворов ЛК ЧЛ

Таблица 1. Расчет зависимости величины тока окисления α -токоферола ацетата от концентрации в хлорформе.

№	I, мкА	C, мг/л	C ²	I ²	I·C	I+C	(I+C) ²
1	14	3	9	196	42	17	289
2	29	6	36	841	174	35	1225
3	43	9	81	1849	387	52	2704
4	52	12	144	2704	624	64	4096
5	67	15	225	4489	1005	82	6724
6	81	18	324	6561	1458	99	9801
7	87	21	441	7569	1827	108	11664
8	110	25	625	12100	2750	135	18225
Σ	483	109	1885	36309	8267	-	54728

Методом линейной корреляции по табл.1 определяли [11]:

$$\bar{I} = 60,375; \quad \bar{C} = 13,625; \quad \sigma_I = 29,891; \quad \sigma_C = 7,07; \quad v = 0,995.$$

Полученные результаты дают возможность получить уравнение с высоким коэффициентом корреляции, которое имеет вид,

$$C = 0,236 I - 0,62, \text{ (мг/л)} \quad (1)$$

где I, мкА – величина тока окисления α -токоферола ацетата;

C, мг/л – концентрация α -токоферола ацетата в хлорформе

По табл. 1 и формуле (1) построили калибровочную кривую, которая приведена на рис.3.

В дальнейшем, результаты амперометрических определений хлороформенных растворов ЛК ЧЛ сравнивали с калибровочной кривой и определяли концентрацию токоферолов в исследуемых образцах по формуле



Данные приведенные в табл.2 показывает, что содержание витамина Е в ЛК ЧЛ значительно превосходит известные растительные витаминные препараты. При этом, его содержание увеличивается от увеличения доли нежной фракции в исходном чайном сырье.

Таким образом, амперометрический метод – наиболее подходящий для определения витамина Е в поливитаминных растительных препаратах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надиров И.К. Токоферолы - биологически активные вещества. -М.: Знание. - 1931. -64 с.
2. Прохватилова С. С. Определение витамина Е в Фармацевтических препаратах методом ВЭЖХ //Фармация. -№3. -1998. -С.41-44.
3. Колотилова А.И., Глушанков Е.П. Витамины /химия, биохимия и физиологические роль/ -Л.: Изд. Ленингр. ун-та. -1976. -248 с.
4. Иваненко Е. Ф. Биохимия витаминов. - Киев: Выща школа. - 1980.-2.10 с,
5. Исследование природного комплекса биоантиоксидантов в средствах лечебной косметики /Максимова Т.Б., Устынюк Т.К., Лебедева Н.Р., Брагинцева Л.М. //IV конф. к[^]. "Биоантиоксидант", Москва: т.2., 1993,-С.223-227.
6. Михеева Е.Б., Анисимова Л.О., Пикула Н.П. Содержание витамина Е в поливитаминных препаратах //Фармация.-№5. -2004. –С.5-17.
7. Хведелидзе Б.Г., Нигуриани Н.Г., Бараташвили Н.А. Исследование типичного комплекса чайного листа //Химический журнал Грузии. -№ 6,-2006. -С. 694-607.
8. ФС 42-2192-93 Российской Федерации. Раствор - токоферола ацетата (витамина Е – ацетата) 5%, 10%, 30% в масле для инъекции.
9. Яшин А.Я., Яшин Л.И., Черноусова И.И, Экспрессный электрохимический метод анализа антиоксидантной активности пищевых продуктов //Пиво и напитки. - №6. -2004. -С.32-34.
10. Яшин А.Л., Яшин Я.И. Аналитические возможности жидкостного хроматографа "ЦветЯуза" с электрохимическими детекторами //Рос.хим.ж. - т.XLVI, №4. -2002. - С. 109-115.
11. Батунер Л.М., Позин М.Е. Математические методы в химической технике. -Л.: Химия, -1971. - 824 с.

TOCOPHEROLS IN TEA LEAF EXTRACTIVE OIL

Khvedelidze V., Butskhrikidze B., Kopaliani D.*

Akaki Tsereteli State University, Lawrence technological university*

Summary

It's shown importance of tockopherols for the organism. By using amperometral methods of analysis, in tea leaf extractive oil – in lipid complex, is worked out determining methodic of vitamin E. It's established that in lipid complex by increasing consistence of the tender fractions consistence of vitamin E increases from 1,45 mg/g till 1,77 mg/g. According to the analysis consistence of vitamin E in tea leaf lipid complex is much more, than in already known sources about this vitamin.



**რადიოკროტემტორული თვისებების კვებითი ღირებულებების წითელი ფერის საღებავის მიღების ტექნოლოგია
 თეთრი ფერის ყურძნის ჯაჭიდან**

**ხოსიტაშვილი ვ., ჩანქსელიანი ზ.,; ლ. ხოსიტაშვილი; მ. მიქელაძე;
 მ. ლიპარტელიანი; ნ. მინდიაშვილი; მ. შალამბერიძე***

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის რადიოლოგიისა და
 აგროეკოლოგიის ს/კ ინსტიტუტი

*აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი

თეთრი ყურძნის გადამუშავების შედეგად ღებულობენ თეთრი ფერის ყურძნის ჯაჭვს, რომელსაც აშრობენ და იყენებენ სხვადასხვა დანიშნულებით. ჯაჭვა შეიცავს ფენოლურ ნაერთებს, მათ შორის ლეიკოანტოციანებს. ლეიკოანტოციანები სხვადასხვა ტიპის უჩინო სახის რეაქციების საფუძველზე გადაყვანილი იქნა ანტოციანებად, რის საფუძველზედაც მიღებული იქნა ანტოციანების შემცველი კვებითი ღირებულების წითელი ფერის საღებავები.

წითელი ფერის საღებავები ძირითადად იწარმოება ანტოციანებისაგან. ანტოციანები არიან საღებავი ნივთიერებები, რომელიც შედიან მცენარის ნაყოფებში, ყვავილებში, ფოთლებში, ღეროებში, ფესვებში და სხვა. ანტოციანებიდან მიღებული საღებავები ხასიათდებიან მრავალგვარი ფერის სხვადასხვაობით; ვარდისფერი, წითელი, ლურჯი, შავი, იისფერამდე.

ანტოციანების აგებულება დადგენილი იქნა 1913-1916 წლებში გერმანელი მეცნიერის პ. ვილშტეტერის მიერ. ანტოციანების სინთეზი განხორციელებული იქნა 1928 წელს ქიმიკოს რ. რობინსონის მიერ, ხოლო ყურძნისა და მის პროდუქტებში სესწავლილი იქნა ს. დურმიშიძის მიერ 1965 წელს და ფრანგი მეცნიერის რიბეროგაიონის მიერ 1959, 1968 წლებში. ყველა ისინი შეიცავენ ჰეტეროციკლურ რგოლებში ოთხ ვალენტთან უნაგბადს, (ოკსონი). მცენარეული ქსოვილები ანტოციანებს შეიცავენ გლუკოზიდების სახით, რომლითაც ანტოციანების აგლიკონებს უწოდებენ.

მცენარეში ანტოციანებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია ციანიდინი. ერთი და იგივე მცენარეში ძალიან ხშირად გვხვდება ანტოციანების მრავალსახეობა, რომელნიც აგებული არიან ერთი ან მრავალი ანტოციანების მიერ.

ანტოციანიდები ყურძენსა და ღვინოში არსებობენ გლიკოზიდების სახით, ძირითადად 3- მონოგლიკოზიდების ან იშვიათად 3,5- დიგლიკოზიდებისა და 3-ბიოზიდების სახით. საზღვარგარეთის ქვეყნებში ლიტერატურული მონაცემებით გლიკოზიდების განსაზღვრისათვის ხმარობენ ანტოციანიდებს და ხშირად იყენებენ ტერმინს - ანტოციანიდებს.

ანტოციანები ყურძენში დამოკიდებულია ფოტოსინთეზის ენერჯიაზე, რაც გამოიხატება ფოთლებში მზის ენერჯიის შთანქმით და ფოთლებში ანტოციანების წარმოშობით და შემდგომში ფოთლებისა და ნაყოფის შეფერილობაზე. ანტოციანების წარმოქმნა და რაოდენობა დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშებზე, მის ადგილმდებარეობაზე და სხვა ფაქტორებზე.

წითელი კვებითი ღირებულების საღებავების მიღების მეთოდი ყურძნის



ჭაჭიდან საავტორო მოწმობა №979458 1982 წელი.

საქართველოს მებაღეობის, მევენახეობის და მეღვინეობის ს/კ ინსტიტუტის თანამშრომლების მიერ დამუშავდა კვებითი ღირებულების წითელი ფერის საღებავის მიღების მეთოდი, (ავტორები: ხოსიტაშვილი ვაჟა, იავინი პავლე, ცაგარეიშვილი გურამი და ლაშხი ანდრო).

მეთოდის აღწერილობა

ვიღებთ 100 გრ. გამშრალ და დაფქვილ ჰაერმშრალ ყურძნის ჭაჭას (თეთრი ყურძნის გადამუშავების შედეგად მიღებული), რომელიც მიღებული იქნა რქაწითელის ყურძნის ჯიშისაგან. ვამატებთ 0,5 ლიტრ აბსოლუტურ ეთილის სპირტს, რომელსაც დავამატებთ წინასწარ კონცენტრული გოგირდმჟავა 65:1 ფარდობით. ნაზავი დავადგათ მადუღარი წყლის აბაზანაზე უკუმაცივრით აღჭურვილ ჭურჭლით. ეს ოპერაცია გავაგრძელოთ 4 საათის ხანგრძლივობით. შემდეგ მასა გავაციეთ და გავფილტვრეთ, ფილტრავი გაცივების შემდეგ და გავანეიტრალეთ კალციუმის კარბონატით 7 პპ-მდე. შემდეგ იგი ავაორთქლეთ და მივიღეთ 80 მლ. გამომდინარე იქიდან, რომ მიღებული მასა შეიცავდა ცხიმოვან მჟავების, ეთილის ეთერებს და ახელს უშლიდა საღებავების გამოყოფას, მოვახდინეთ მასიდან ცხიმების გამოცალკავება 160 მლ ორმაგგამოხდილი წყლის დამატებით, რის შედეგადაც გამოილეკა წითელი ფერის ნალექი, გაფილტვრისა და ჩარეცხვის შედეგად გამოვაშრეთ წითელი ფერის ნალექი მივირეთ 1,46 გრამის რაოდენობით. იმისათვის რომ შეგვესწავლა წითელი საღებავების მიღების მეთოდი, გამოსავლიანობის მიხედვით, ჩავატარებთ რამოდენიმე ვარიანტ სხვადასხვა მჟავიანობის და სპირტიანი კონცენტრატების მიხედვით.

ვარიანტები	საღებავი ნივთიერება მ/ლ	ტანინები მ/ლ
საკონტროლო სპირტისა და მჟავის შეფარდება 75:1(კონცენტრული გოგირდის მჟავა)	50	70
ყურძნის ჯიში რქაწითელი	80	200
ყურძნის ჯიში ჩინური	75	180
საცდელი სპირტისა და მჟავის შეფარდება 65:1 ჯიში რქაწითელი	100	280
ჯიში ჩინური	100	270
საცდელი სპირტისა და მჟავის შეფარდება 49:1 ჯიში რქაწითელი	120	300
ჯიში ჩინური	120	290
საცდელი სპირტისა და მჟავის შეფარდება 39:1 ჯიში რქაწითელი	120	300
ჯიში ჩინური	120	275
საკონტროლო სპირტისა და მჟავის შეფარდება 21:1 ჯიში რქაწითელი	110	290
ჯიში ჩინური	105	275



გამოყენებული ლიტერატურა

1. Бокучава М. Пруидзе Г. Рол катехинов в процессе стабилизации красных пигментов растений изд. АН СССР 1970 №1 ст.124-126.
2. Бокучава М. Пруидзе Г.Получение природных красителей из отходов чайного производств. Бюл. ВНИИ Чайной промышленности 1963 №2ст.67
3. Хоситашвили В и Хоситашвили Л. Способ получения красного питевого красителя из растительного сырья содержащего лейкоантоницина А.С. №1566710 1988 г.
4. Хоситашвили В и Хоситашвили Л А.С. 1996733 1993 г.

IN RADIOPROTECTOR APARATUS „TKIS NOBATI” IDENTIFY HIGH LEVEL OIL ACIDS WITH USING GAS – LIGUID CROMOTOGRAPY

**Khositashvili V., Chankseliani Z., Khositashvili L., Mikeladze M.,
Mindiashvili N.,Liparteliani M, Shalamberidze M.***

The Institute of Radiology and Ecology,* The universiti of akaki tsereteli of kutaisi.

Summaru:

In extract of aparatus „tkis nobati” there was identified the percents of oil acid components. there was found 15 kind oil acids. 9 was saturated and 6 not saturated. they have high radioprotector quantities.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЭКСТРАКЦИОННОГО МАСЛА ЧАЙНОГО ЛИСТА

Джапаридзе З.*, Подберезний В.*, Горгодзе Г.**

Грузинский технический университет*

Exscientia – Company overview of Israil**

Государственный университет Акакия Церетели

Установлен химический состав липидного комплекса чайного листа и характер его количественного и качественного изменения в процессе переработки чайного листа

Богатый витаминный состав экстракционного масла чайного листа, высокое содержание ненасыщенных жирных кислот и других биологически активных компонентов определяют использование его в качестве компонента пищевых добавок и лекарственных средств.

Несмотря на многовековую историю культуры чая, практически вне поля зрения ученых остались жирорастворимые липидные фракции чайного листа, анализ которых показывает, что они содержат значительно больше необходимых и ценных



для организма физиологически активных компонентов, чем "классические" чайные экстракты.

В Кутаисском НЦ НАН Грузии из грубого чайного сырья с помощью трихлорэтилена выделена липидная фракция - экстракционное масло чайного листа (ЭМ ЧЛ), результаты исследования химического состава которого послужили основанием данной статьи.

Предварительно следует отметить следующее: при изучении острой токсичности ЭМ ЧЛ выявлено, что оно относится к группе практически нетоксических веществ. При изучении хронической токсичности основные показатели обмена веществ подопытных животных находились в пределах физиологических колебаний.

Чайное сырьё для эксперимента перерабатывали по следующим группам: воздушносухой чайный лист (I группа), фиксированный водяным паром при 130⁰С зеленым чай (II группа), фиксированный при 170⁰С зеленый чай (III группа) и полуфабрикат черного чая (IV группа). Влажность образцов не превышала 10%.

Анализ ЭМ ЧЛ производили современными хроматографическими и спектрофотометрическими методами. Содержание кофеина в сырьё и масле определяли модифицированным нами фотометрическим методом. Тяжёлые металлы в ЭМ ЧЛ определяли по ГФ XI, вып. 2.

Одной из отличительной особенностью ЭМ ЧЛ по сравнению с другими растительными липидами является содержание в нем значительного количества кофеина. Установлено, что с увеличением доли нежной фракции в чайном сырьё суммарное содержание липидов уменьшается, а содержание кофеина увеличивается. Анализ содержания в чае липидов и кофеина показывает, что они значительно отличаются, например, от культивируемого в Японии чая. В Грузинском чае содержание кофеина в максимально благоприятных условиях не превышает 3%, когда в Японском чае эта величина составляет 4-4,5%. Суммарное содержание липидов в Грузинском чае 2,5-3 раза больше, чем в Японском, соответственно 9-10,5% и 3,3-4%, что вероятно обусловлено климатическими факторами.

Исследования показали, что ЭМ ЧЛ, собранного в различных периодах, сохраняет почти одинаковый качественный состав. Однако, они отличаются соотношением отдельных классов.

В процессе переработки чайного сырья в результате биохимических превращений и воздействия тепла происходит изменение количественного и качественного фона содержания липидного комплекса чая. Особенно заметно это изменение между чайным сырьём I группы (воздушносухое) и IV группы. Так, например, содержание свободных жирных кислот увеличивается от 2,5% (I группа) до 27% (IV группа), а содержание триглицеридов уменьшается, соответственно, от 36% до 6%.

Жирные кислоты, которые составляют основную массу ЭМ ЧЛ, малочисленны.



К ним относятся насыщенная пальмитиновая и ненасыщенные олеиновая, линолевая и линоленовая жирные кислоты. Насыщенные кислоты, такие как лауриновая, миристиновая, стеариновая и арахиновая в ЭМ ЧЛ незначительны и их можно отнести к минорным жирным кислотам.

Следует отметить, что соотношение количества ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в ЭМ ЧЛ по группам исходного чайного сырья уменьшается от 2,5 (I группа) до 1,5 (IV группа). Эта величина практически характеризует тенденцию снижения соотношения в процессе переработки чайного сырья.

Из ненасыщенных жирных кислот ЭМ ЧЛ особое значение имеют линолевая и линоленовая кислоты. Они и родственные им ненасыщенные жирные кислоты определяют процессы обмена липидов в организме и известны под названием витамина F. Установлено, что этот витамин намного больше в ЭМ ЧЛ воздушносухого чайного сырья (до 60%), чем в липидах полуфабриката черного чая (до 40%).

ЭМ ЧЛ имеет зеленовато-бурый, темный (I-III группы) или коричневатый-черный (IV группа) цвет, что указывает на наличие в них различных красящих веществ. Действительно, анализ образцов ЭМ ЧЛ показывает, что в них в значительных количествах содержатся каротиноиды, хлорофиллы, феофитины. Суммарное содержание хлорофиллов в ЭМ ЧЛ I группы (17,5 мг/г), значительно больше, чем в других, особенно IV группы (5,5 мг/г). В процессе переработки чайного сырья количество хлорофиллов уменьшается, но увеличивается количество феофитинов. Однако, суммарное содержание хлорофиллов и феофитинов в процессе переработки чайного листа также уменьшается от 42,5 мг/г (I группа) до 35,3 мг/г (IV группа).

Известно, что повышенное содержание хлорофиллов отрицательно влияет на вкусовые показатели чайного настоя. Однако содержание хлорофиллов совместно с токоферолами в ЭМ ЧЛ придает ему антисептические свойства. Этим объясняется тот факт, что ЭМ ЧЛ в процессе длительного хранения не подвергается прогорканию.

Характеристика экстракционного масла воздушносухого чайного листа, выделенного с помощью трихлорэтилена, приведена в таблице 1

Результаты исследований показывают, что ЭМ ЧЛ представляет интерес как богатый природный источник токоферолов и каротиноидов. В месте с тем, их содержание в экстракционном масле воздушносухого сырья (соответственно, 17,5 мг/г и 1,8 мг/г) значительно выше, чем в экстракционном масле полуфабриката черного чая (7,7 мг/г и 1,2 мг/г). Следует отметить сравнительно низкое содержание β -каротина (до 10%) в общем количестве каротиноидов в чайном масле.

Из токоферолов выделены α , ($\beta+\gamma$) и δ - токоферолы. При этом оказалось, что токоферолы в ЭМ ЧЛ представлены, в основном, α - токоферолом (до 80 % от общего количества).



Таблица1

Характеристика экстракционного масла воздушносухого чайного листа

Наименование показателей	Характеристика
Внешний вид	Зеленовато-бурая высыхающая жидкость с характерным запахом
Выход, %	5,0...6,0
Плотность, ρ , г/см ³ (20 ⁰ С)	0,920...0,925
Кислотное число, мг КОН/г	0,40...0,45
Йодное число, гJ ₂ /100г	80...95
Показатель преломления, n_{D}^{20}	1,470...1,475
Сумма каротиноидов, мг/г	16,5...17,5
β -каротин	1,80...1,85
Сумма токоферолов, мг/г	1,70-1,80
В том числе: α -токоферол	1,30-1,40
β + γ – токофероллы	0,06-0,07
δ – токоферолл	0,30-0,35
Хлорофиллы, мг/г	17,0-18,0
Феофитины, мг/г	25-26
Содержание основных жирных кислот,% от суммы:	
- пальмитиновая	23-24
- олеиновая	6,0-6,5
- линолевая	15,5-16,0
- линоленовая	43-45
Групповой состав липидного комплекса, в среднем, %	
- полярные липиды	19,4
- стерины	4,5
- высшие спирты	0,7
- свободные жирные кислоты	2,5
- триглицериды	35,8
- воски	3,0
- стерины эфиров	33,5
- углеводороды	0,6
Тяжёлые металлы, п.10 ⁻⁴ %	0,3

Таким образом, при разработке технологических схем переработки чайного сырья в экстракционное масло целесообразно использовать воздушносухой чайный



лист. Богатый витаминный состав ЭМ ЧЛ, высокое содержание ненасыщенных жирных кислот и других биологически активных компонентов предопределяют использование его в качестве компонента пищевых добавок и лекарственных средств.

Summary

CHEMICAL COMPOSITION OF THE TEA LEAF EXTRACTION OIL

Djaparidze V., Podberiozni V., Gorgodze G.

Georgian technical university*

Exscientia – Company overview Of Israil**

Akaki tsereteli state university

Summary

Establishment of the chemical composition of lipid complex tea leaf and the nature of its quantitative and qualitative changes during processing of tea leaves. Rich in vitamins extraction oil of tea leaves, the high content of unsaturated fatty acids and other biologically active components predetermines its use as a component of the nutritious supplements and drugs.

ბენშრი ინჰინერია, ბენ მოდიფიცირებული საკვები და სურსათის უვნებლობა

კერესელიძე ო.გ.

(ეკოლოგიურად სუფთა და გენმოდიფიცირებული კვების პროდუქტების წარმოებაზე მონიტორინგისა და მეცნიერული კვლევის ეროვნული ცენტრი)

სტატიაში განხილულია გენური ინჰინერია, როგორც მეცნიერების ახალი დარგი, მისი განვითარებით მიღებული გენმოდიფიცირებული კვების პროდუქტები. სურსათის უვნებლობის მნიშვნელობა და ტრანსგენური მცენარეების გამოყენებით გამოწვეული პოტენციური რისკები.

მე-20 საუკუნეში ჩვენი პლანეტის მოსახლეობა 1,5 მილიარდიდან 6 მილიარდამდე გაიზარდა. მოსალოდნელია, რომ 2020 წლისათვის 8 მილიარდს, ხოლო 2050 წლისათვის 11 მილიარდს მიაღწევს. ამავე დროს მარცვლეულის მოსავალი პლანეტის მაშტაბით, უკანასკნელი 40 წლის განმავლობაში მხოლოდ 2,5 –ჯერ გაიზარდა. აქედან ნახევარი მიღწეულია ახალი ჯიშების გამოყენებით, ხოლო დანარჩენი – სასუქების გამოყენებითა და მიწათმოქმედებაში გარებული სხვა აგროტექნიკური ღონისძიებებით. გარდა ამისა, ურბანიზაციის შედეგად უკანასკნელი 20 წლის განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები 15%-ით შემცირდა. ასეთ პირობებში მწვავედ დადგა დედამიწის



მოსახლეობის საკვებით უზრუნველყოფის პრობლემა.

დედამიწის მოსახლეობის არაპროგნოზირებულმა ზრდამ მეცნიერება აიძულა საკვებზე მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად არატრადიციული ტექნოლოგიური საშუალებები გამოენახა. ამ თვალსაზრისით გენური ინჟინერია ალბათ, ყველაზე მნიშვნელოვანი მიგნებაა.

გენური ინჟინერია, როგორც მეცნიერება წარმოიშვა გასული საუკუნის 70-იან წლებში, იგი ახალი ტექნოლოგიაა, რომელიც გულისხმობს გენებით მანიპულირებას. აღნიშნული მეცნიერებით შესაძლებელია ერთი სახეობიდან გენების გადატანა მეორე, არამონათესავე სახეობაში. გენური ინჟინერია მოიცავს მეთოდების კომპლექსს, რომელიც ნუკლეინის მუკლებით მანიპულირების საშუალებას იძლევა. გენური ინჟინერიის განვითარებამ შესაძლებელი გახადა: სხვადასხვა სამკურნალო პრეპარატების შექმნა (მაგ. ზრდის ჰორმონი), გენეტიკურად მოდიფიცირებული ცოცხალი ორგანიზმების მიღება და მათ საფუძველზე საკვები პროდუქტების დამზადება.

ვიდრე შევეხებით გენმოდულიფიცირებული პროდუქტების აგ-კარგიანობის მდგომარეობას, მოკლედ განვიხილავთ გენური ინჟინერიის არსს: უჯრედი სიცოცხლის უმცირესი ერთეულია, იგი ორგანიზმის „საშენი მასალაა“ მათი ერთობლიობა წარმოქმნის ქსოვილებს, ორგანოებსა და სტრუქტურებს. ცილები უჯრედის უმთავრეს კომპონენტს წარმოადგენენ – ისინი განაპირობებენ უჯრედის დანიშნულებისამებრ ფუნქციონირებას. უჯრედები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან აღნაგობით და მათზე დაკისრებული ფუნქციებით, ყველა უჯრედი შემდეგი კომპონენტებისაგან შედგება: უჯრედის მემბრანა, რომელიც გარსს აკრავს მთლიან უჯრედს; სხვადასხვა ორგანელებს, რომლებსაც აქვთ გადაამუშავების, დაგროვების ან გამოყოფის ფუნქციები; ბირთვი – უჯრედის სამართავი ცენტრი. ის შეიცავს ყველა იმ იმფორმაციას, რომელიც საჭიროა უჯრედის ან მთელი ორგანიზმის ფუნქციონირების, ზრდის და გამრავლებისათვის. ეს ინფორმაცია „გენეტიკური კოდების“ სახით ჩაწერილია ქრომოსომაში. ორგანიზმის სრულ გენეტიკურ ინფორმაციას გენომი ეწოდება.

ქრომოსომა ბერძნულად „შედებილ სხეულაკს“ ნიშნავს, მათი დანახვა შესაძლებელია სინათლის მიკროსკოპით, განსაზღვრული საღებავის გამოყენებით. ქრომოსომებში ინახება გენეტიკური ანუ მემკვიდრეობითი ინფორმაცია. იგი „ჩაწერილია“ პოლიმერზე, რომელსაც დეზოქსირიბონუკლეინის მუკვა (დნმ) ეწოდება. იმისათვის, რომ კოდირებულმა ინფორმაციამ არ განიცადოს ცვლილება ინფორმაცია პოლიმერის ორმაგ ჯაჭვზეა ჩაწერილი, ამრიგად ქრომოსომა მჭიდროდ დახვეული და შეკუმშული დნმ-ისაგან შედგება.

როდესაც უჯრედი მრავლდება ხდება მასში არსებული დნმ-ის სრული კოპირება და შეცვლილ უჯრედში გადაეცემა ზუსტად იმავე სახის დნმ. ქრომოსომებში არსებული გენეტიკური ინფორმაცია დნმ-ზე სპეციალური კოდითაა ჩაწერილი, რომელიც საერთოა დედამიწაზე არსებული ფაქტიურად ყველა ცოცხალი ორგანიზმისათვის და მას სიცოცხლის უნივერსალური კოდი



ეწოდება. კოდირების ამ სისტემაში მხოლოდ 4 სიმბოლოა, მათ ნუკლეოტიდები ეწოდებათ და დასახელების პირველი ასოებით გამოიხატებიან: ადენინი – A; ციტოზინი - C; გუანონი – G და თიმინი – T.

ყოველ ამინომჟავას შეესაბამება სამ ასოიანი კოდი, რომელსაც ტრიპლეტი ანუ კოდონი ეწოდება. გენი არის დნმ-ის გარკვეული სეგმენტი, რომელშიც მოცემულია ინფორმაცია ნებისმიერი უჯრედის ფუნქციის ან სტრუქტურის შესახებ. ერთი გენის კოდირებისათვის დაახლოებით 1000 სიმბოლოა საჭირო. თითოეული გენი სამი ძირითადი კომპონენტისაგან შედგება: გენის დასაწყისში არის დნმ-ის უბანი, რომელიც ამ გენის მარეგულირებელ ელემენტებს შეიცავს. ამ უბანს „პრომოუტერს“ (აქტივატორს) უწოდებენ; საინფორმაციო ბლოკი, რომელიც შეიცავს ინსტრუქციებს ერთი სპეციფიკური ცილის სინთეზის შესახებ და პოლი -A-ს სასიგნალო ელემენტი.

არც ერთი უჯრედი არ იყენებს სრულ ინფორმაციას, რომელიც მის დნმ-შია კოდირებული. გენის რეგულირება მკვეთრადაა დამოკიდებული იმ გარემოზე, რომელშიც ის არსებობს და ასევე ორგანიზმის განვითარების ეტაპზეც.

ტვინის უჯრედები არასოდეს არ გამოყოფენ ინსულინს, ღვიძლის უჯრედები არ გამოიმუშავენენ ნერწყვს და ა.შ. ასევეა მცენარეებშიც – ფესვის უჯრედები არ გამოიმუშავენენ მწვანე ქლოროფილს, ფოთლები – ყვავილის მტვერს ან ნექტარს. გარდა ამისა გენების გამოხატვა ასაკუცაა დამოკიდებული, მაგალითად ახლად გაღვივებულ მცენარეში არ მუშაობენ გენები, რომლებიც ნაყოფის დამწიფებას უწყობენ ხელს.

გენური ინჟინერიის სფეროში მიღწეული საშუალებები საშუალებას იძლევიან მივიღოთ მცენარეების ახალი ჯიშები, სულ რაღაც 2-3 წელიწადში. სხვადასხვა ორგანიზმებიდან მიღებული განსახდვრული გენეტიკური ინფორმაციის მატარებელი გენები (მაგ. მდგრადობა ჰერბიციდების, პარაზიტების, დაავადებების მიმართ, უხვმოსავლიანობა, ყინვაგამძლეობა და ა.შ.) ე.წ. ტრანსგენური მცენარე, რომელიც ხასიათდება წინასწარ დასახული თვისებებით. ტრანსგენურ მცენარეებს შორის ყველაზე დიდი რაოდენობით ითესება მცენარეები, რომელთაც გადატანილი გენი ჰერბიციდებისადმი მდგრადობას განაპირობებს, ეს მცენარეები 74% შეადგენენ. მეორე ჯგუფს წარმოადგენენ მანებლებისადმი მდგრადი ტრანსგენური მცენარეები – 17%, ორივე ამ ნიშნის მქონე მცენარეები მხოლოდ 8% შეადგენენ, ხოლო ვირუსებისადმი, ბაქტერიარული და სოკოვანი დაავადებებისადმი რეზისტენტული მცენარეები – 1%. ამჟამად ფართოდება მუშაობა ყინვაგამძლე ტრანსგენური მცენარეების გამოსაყვანად. მიმდინარეობს მუშაობა განსახდვრული ამინომჟავური შემადგენლობის მქონე ცილების შემცველი ტრანსგენური მცენარეების გამოსაყვანად, რომლებშიც კოდირებულია სხვადასხვა ვაქცინების სინთეზის გენი, ასეთი ხილისა ან ბოსტნეულის მოხმარება გამოიწვევს ორგანიზმის ვაქცინაციას.

ჩვეულებრივი სელექციისაგან განსხვავებით (როცა გენების გადაცემა



მხოლოდ ერთი სახეობის, ანდა ძალიან მონათესავე სახეობებს შორის ხდებოდა), გენური ინჟინერიის შემთხვევაში ბარიერი არ არსებობს. მისი საშუალებით, შესაძლებელია ბუნების მიერ მილიონობით წლების განმავლობაში დაწესებული სახეობათაშორისი საზღვრების დარღვევა. აქამდე არასოდეს ყოფილა შესაძლებელი ცხოველიდან მცენარეში, ან ბაქტერიიდან ადამიანში გენის გადატანა. იმ შემთხვევაშიც კი თუ ნათესაურად ახლომდგომი სახეობების შეჯვარება მოხდა, მიიღება უნაყოფო შთამომავლობა, რითაც ბუნება ინარჩუნებს სახეობათა მრავალფეროვნებას (ამის მაგალითია – ჯორი – ცხენისა და ვირის შეჯვარების შედეგი, ლომისა და ვეფხვის ჰიბრიდი და სხვ.) გენური ინჟინერიის შემთხვევაში კი არამონათესავე სახეობების კომბინირების შედეგად შექმნილ ცოცხალ ორგანიზმებს გააჩნიათ გამრავლებისა და შთამომავლობის მოცემის უნარი. ამ მეთოდით შესაძლებელია მივიღოთ თევზის გენის შემცველი ხილი ან ბოსტნეული. მწერის გენის შემცველი მცენარეები, ადამიანის გენის შემცველი ღორი ან თხა და ა.შ. ასე მაგალითად, პომიდორმა მიიღო კამბალას ყინვაგამძლეობის გენი; კარტოფილმა – ბაქტერიის გენი; ბრინჯმა – ადამიანის გენი; სიმინდმა – შხამიანი გველის გენი; სოიამ – ბაქტერიის და ვირუსის გენები და სხვა.

საერთოდ, გენური ინჟინერია წარმოადგენს ინდუსტრიული სოფლის მეურნეობის ახალ მიმართულებას და კიდევ უფრო მეტადაა ორიენტირებული მონოკულტურებზე, რითაც ხელს უწყობს ბიომრავალფეროვნების შემცირებას.

ამჟამად გენმოდულიფიცირებას ექვემდებარება უმნიშვნელოვანესი მცენარეული ნედლეული – სოიო, სიმინდი, კარტოფილი, პომიდორი, ბრინჯი. გარდა გენმოდულიფიცირებული მცენარეებისა მსოფლიო სასურსათო ბაზარზე თ ვისი ადგილი უკვე დაიმკვიდრეს გენმოდულიფიცირებული მიკროორგანიზმებიდან მიღებულმა საფუარმა და ფერმენტულმა პრეპარატებმა.

საქართველოში ამჟამად გენური ინჟინერიის დარგში მიღებული კანონმდებლობა ჯერ არ არსებობს (თუმცა 3 წელია დამუშავებულია შესაბამისი კანონპროექტი) და ასეთი კანონის მიღებამდე ტრანსგენური ცოცხალი ორგანიზმების წარმოებაზე და იმპროტზე მორატორიუმია გამოცხადებული. დროებით შეჩერებულია საქართველოს კანონი სურსათის ხარისხისა და უვნებლობის შესახებ, მაგრამ უკვე დღეს აუცილებელია შემუშავდეს ის ღონისძიებები, რომელთა საშუალებითაც განხორციელდება მოსახლეობის ჯანსაღი კვების პოლიტიკის წარმართვისათვის სწორი გადაწყვეტილების მიღება. მიუხედავად ამისა, საქართველოში მოედინება უამრავი მცენარეული და მიკრობული საკვები და მედიკამენტები, გაჯერებული გმო-ით ან მისი ინგრედიენტებით.

საკვები პროდუქტების უსაფრთხოების კონტროლის სისტემის გარდა, აუცილებელია შეიქმნას რისკის შეფასების ეროვნული პროცედურა და შემუშავდეს გენმოდულიფიცირებული საკვები პროდუქტების უსაფრთხოების მონიტო-



რინგის სისტემა, და არავითარ შემთხვევაში არ უნდა შეგვექმნას შთაბეჭდილება, რომ გმო-ს პროდუცენტები დაინტერესებულნი არიან გმო-ს უკონტროლო გავრცელებით: მაგალითად: გმო-ს პიონერმა ფირმამ “მონსანტო“-მ დაამუშავა ტექნოლოგია “ტერმინატორი”, რომლის მეშვეობითაც შეუძლებელი ხდება ფირმის წარმომადგენლებზე გასვლა და ნებართვის აღება. ევროკავშირის მრავალ ქვეყანაში გამოცხადებულია მორატორიუმი გმო პროდუქტებზე, ხოლო საკვებში მისი 0,9%-ის არსებობის შემთხვევაში (ძირითადად ინგრედიენტების ხარჯზე), ევრორეგულიაციებით სავალდებულოა მისი პროდუქტის ეტიკეტზე აღნიშვნა.

მეცნიერები დასაბუთებით ვერ ამტკიცებენ კონკრეტული გენმოდულირებული ორგანიზმების უარყოფითი გავლენის შესახებ ჯანმრთელობაზე. ისინი ხომ ისეთ ახალ ნივთიერებებს შეიცავს, რომელიც ჩვენ აქამდე არასოდეს შეგვხვედრია, მაგალითად ბაქტერიული პროტეინი სიმინდში, თევზის ცილები პომიდორში, ვირუსის პროტეინი კარტოფილში. გამოიწვევს თუ არა ახალი საკვები ალერგიებს ან სხვა ქრონიკულ დაავადებებს, აუცილებელია მრავალწლიანი მეცნიერული კვლევების წარმოება.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, დანამდვილებით არ შეიძლება ითქვას, რომ გმ საკვები უსაფრთხოა ჯანმრთელობისთვის პირიქით ის შეიძლება ძალიან საშიშიც იყოს. სანამ არ ჩატარდება ხანგრძლივი ეპიდემიოლოგიური დაკვირვებები ადამიანთა ჯანმრთელობაზე გმო-საკვების გავლენის შესასწავლად, დაბეჯიდებით ვერავინ იტყვის, რომ გმ-საკვები უსაფრთხოა.

ლიტერატურა

1. გ. კერესელიძე, ვ. კვესიტაძე – ბიოტექნოლოგია, თბილისი, 1999წ., 413-415გვ.
2. «Кому выгодны ГМ культуры», журнал Сельское хозяйство и пищевые культуры. изд. – во Международный секретариат друзей. г. Амстердам 2007г. 119 ст.
3. ო.კერესელიძე – კვების პროდუქტების ექსპერტიზა, თბილისი, 2005, 181-184გვ.
4. საქართველოს კანონი „სურსათის უვნებლობის და ხარისხის შესახებ“ - საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე №4. 10.01.2006.

GENETIC ENGINEERING, GENETICALLY MODIFIED FOODS AND FOOD SAFETY

Kereselidze O.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The genetically modified (GM) foods are obtaining through the methods of genetic engineering. The genetic engineering is a new scientific field and with a view to the food safety there is not still established unfavorable effect of them on the human organism.

In connection with stated above, before making the well-founded conclusions obtained through the long-term research works, it is necessary to carry out the appropriate legislative alterations in the country immediately.



მემბრანული პროცესების ბაზოქენოზა ხურმის წველის წარმოების ტექნოლოგიაში

არქენაძე მ.დ.* მაისურაძე ზ.ა.**, ჩიქოვანი. დ.მ.*

* შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

**საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის,
 სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ულტრაფილტრაციის მეთოდის გამოყენებით ხურმის ნაყოფის წვენიდან მიღებულია გაკამ-კამებული, გამჭვირვალე, მონოსაქარიდებით მდიდარი ნატურალური წვენი და კონცენტრატი. შემუშავებულია ულტრაფილტრაციული დანადგარის მუშაობის რაციონალური რეჟიმები. შესწავლილ იქნა ხურმის ახლად გამოწნეხილი წვენის, პერმეატის და კონცენტრატის ფიზიკო-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მახვენებლები. მიღებულ პერმეატში და კონცენტრატში შენარჩუნებულია ხურმის წვენის ძირითადი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები.

უკანასკნელი ათწლეულების განმავლობაში მემბრანული პროცესები ფარ-თო გამოყენებას პოულობენ მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში, მათ შორის განსაკუთრებით კვების მრეწველობაში [1]. მემბრანული ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა დაიყოს, გაიწმინდოს, დაკონცენტრირდეს პროდუქტები დაბალი ტემპერატურის პირობებში [3], ამასთანავე მიღებული იქნას მაღალი ხარისხის, კარგად გამოსატყლი კვებითი და ბიოლოგიური თვისებების მქონე, შენახვისადმი მდგრადი კვების პროდუქტები [2].

სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფი გამოირჩევა ექსტრაქტული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით (14-24%) და დაბალი მჟავიანობით (0,10-0,16%), სუსტი, არასპეციფიური არომატით [5], რაც საშუალებას იძლევა ნაყოფი გამოყენებული იქნას დამატკობელი წვენების მისაღებად. ტრადიციულად ხილის წვენებს, დაწმენდისა და გაკამკამებისათვის, წინასწარ უტარებენ უხეშ



ფილტრაციას, სხვადასხვა სახის მასალებითა და ფერმენტებით დამუშავებას კოლოიდური ნაერთების მოცილებისა და დაშლისათვის, ასევე დეკანტაციას და წნეხ-ფილტრზე გატარებას. პროცესი მრავალსაფეხურიანია და ხანგრძლივია (5-25სთ) და ადგილი აქვს წვენების რაოდენობრივ და ხარისხობრივ დანაკარგებს [6].

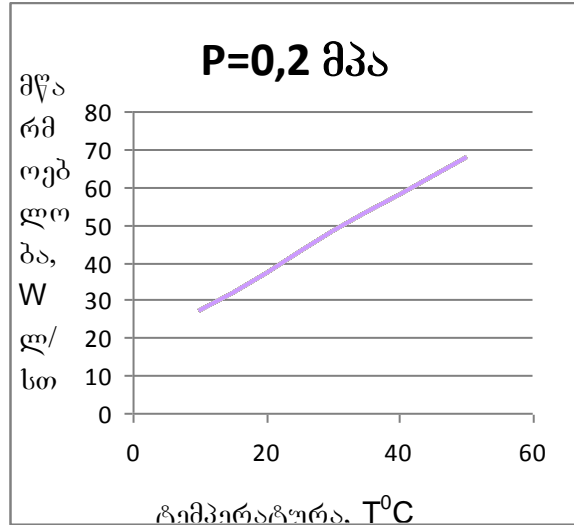
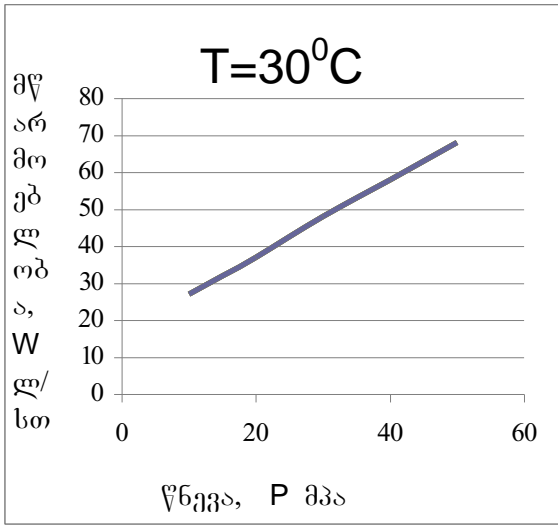
ცნობილია, რომ ხურმის წვენი ჰაერთან კონტაქტის დროს იცვლის ფერს, ღებულობს ყავისფერ შეფერილობას და მისი დაწმენდა ფაქტიურად შეუძლებელია კლასიკური მეთოდების გამოყენებით [7].

კვლევის მიზანს შეადგენდა, ხურმის ნაყოფიდან მონოსაქარიდების მაღალი შემცველობის, გაკამკამებული ნატურალური წვენების მიღების მემბრანული ტექნოლოგიის რეჟიმების შერჩევა.

ექსპერიმენტისათვის ავიღეთ ხურმის ჯიში “ჰიაკუმეს” ნაყოფი, სრული სიმწიფის სტადიაში. მისგან წვენი მიიღება ხდებოდა შემდეგი ტექნოლოგიით: ნაყოფის ინსპექცია, რეცხვა, დაქუცმაცება, თბური დამუშავება, გამოწნეხა. მიღებული წვენი ღია ყავისფერი შეფერილობისაა, მღვრიე, ოდნავ მომწკლარტე, ტკბილი გემოსი. წვენი უხეში ფილტრაციის შემდეგ გატარებული იქნა ულტრაფილტრაციულ დანადგარზე, აპარატი AP-2,OM დრუ ბოჭკოვანი მემბრანით, სადაც შესაძლებელი იყო ჰიდროდინამიკური პირობების რეგულირება. ულტრაფილტრაციის შედეგად მიღება ფილტრატი - პერმეატი და წვენის გაუფილტრავი ნარჩენი – “კონცენტრატი”, მასური წილის შესაბამისი თანაფარდობით 65 : 35.

ექპერიმენტალური მონაცემების საფუძველზე დადგენილი იქნა, რომ ხურმის წვენის ულტრაფილტრაციის პროცესის მწარმოებლობა დამოკიდებულია სისტემაში მოქმედ მუშა წნევაზე და წვენის ტემპერატურაზე (სურ1). წნევის მატება იწვევს მწარმოებლობის გაზრდას, რაც განპირობებულია, ჯერ ერთი წვენის ნაკადის სიჩქარის გაზრდით და მეორეც ადგილი აქვს მემბრანის ფორების ნაწილობრივ გაფართოებას. რაც შეეხება ტემპერატურის ზემოქმედებას: ყოველი 10⁰C მომატებისას მწარმოებლობა იზრდება დაახლოებით 15 ლ/(მ²სთ)- ოდენობით, რაც გამოწვეულია წვენის ოპტიკური თვისებებისა და ნაწილობრივ ტექნო-ქიმიური მაჩვენებლების ცვალებადობით. აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ ერთი საათის განმავლობაში ფილტრაციის პროცესის მწარმოებლობა შემცირდა მხოლოდ 10%-ით.

შესწავლილი იქნა ხურმის წვენის ორგანოლექტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები ულტრაფილტრაციამდე (საწყისი), ულტრაფილტრაციის შემდეგ (პერმეატი) და ნარჩენ “კონცენტრატი”ში”. მოვახდინეთ წვენების მახასიათებლის შედარებითი ანალიზი [8,9]. შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.



სურ. 1 მემბრანული დანადგარის მწარმოებლობის დამოკიდებულება ულტრა-ფილტრაციის პროცესის პარამეტრებზე.

ცხრილი 1.

ხურმის წვენების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

N	მაჩვენებელი	ხურმის ჯიშში “პაიკუმე”		
		ახლად გამო- წურული წვენი	პერმეატი	კონცენტრატი
1	მშრალი ნივთიერებები, %	18,80	17,60	17,82
2	შაქრები, %	16,54	15,91	14,60
	ჯამური შემცველობა,	7,27	6,58	7,47
	მათ შორის გლუკოზა	8,19	8,35	5,34
	ფრუქტოზა	1,08	0,98	1,79
3	მთრიმლავი ნივთიერებები, %	0,07	0,02	0,12
4	ხსნადი პექტინი, %	0,15	-	0,43
5	ტიტრული მუავიანობა, %	0,16	0,15	0,14
6	PH	5,3	5,45	5,48
7	სიმკვრივე, კგ/მ ³	1,08	1,09	1,07
8	ფერი და გამჭვირვალობა	მღვრიე	გამჭვირვა- ლე	მღვრიე
9	კოლოიდები, %	0,68	0,22	1,35

როგორც ცხრილიდან ჩანს წვენში მშრალი ნივთიერებების შემცველობა მნიშვნელოვნად იცვლება მემბრანაზე მაღალმოლეკულური ნივთიერებების- კოლოიდების, შეკავების ხარჯზე, რომელთა კლება პერმეატში საწყის წვენთან შედარებით შეადგენს 65-70%, ხოლო ნარჩენ წვენში იზრდება საშუა-



ლოდ 100%. შაქრების შემცირება ფილტრატში სავარაუდოდ გამოწვეულია იმით, რომ ფილტრაციის დროს მემბრანის სელექტიურობიდან გამომდინარე, დაბალმოლეკულური ნახშირწყლები აღწევენ ფილტრში და იწვევენ შაქრების შემადგენლობის ცვალებადებას ფილტრატსა და “კონცენტრატში” [10]. შედარებითი ანალიზი (თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიით) გვიჩვენებს, რომ საწყის წვენში შაქრების შემცველობა შეადგენს მშრალი ნივთიერებების 88%, პერმეატში 91%, ხოლო “კონცენტრატში” - 82%. ასევე პერმეატში შეიმჩნევა ფრუქტოზის მასური წილის გაზრდა, ხოლო საქაროზისა და გლუკოზის შემცირება. “კონცენტრატში” კი პირიქით.

ულტრაფილტრაციის შემდეგ მიიღება ორი განსხვავებული ფიზიკოქიმიური და ორგანოლეპტიკური მახვენებლების მქონე წვენი: ერთი -გაკამკამებული, გამჭვირვალე, გლუკოზის და ფრუქტოზის მაღალი შემცველობის მქონე და მეორე – შესქელებული, მდიდარი პექტინოვანი და ფენოლური ნაერთებით. აღნიშნული წვენები არ გამოირჩევა სპეციფიკური გემოთი და არომატით. მათ საფუძველზე შესაძლებელია დამზადდეს მაღალი ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულების ბიოპროდუქტები : 100% ნატურალური კუპაჟირებული წვენები, ხილკენკროვანთა კომპოტები, მურაბები და სხვა, სადაც შაქრის სიროპის ნაცვლად გამოყენებული იქნება ხურმის გლუკოზო-ფრუქტოზული წვენი ან მისი ვაკუუმ-აოთქლებით მიღებული ნატურალური კონცენტრატი. ნარჩენი –“კონცენტრატი” შეიძლება გამოყენებულ იქნას პასტების, ხილფაფების, ჯემების და სხვადასხვა საკონდიტრო ნაწარმის დასამზადებლად. ასეთი პროდუქტები გამოირჩევა გლუკოზის და ფრუქტოზის მაღალი და საქაროზის დაბალი შემცველობით. შაქრების ასეთი კომბინაცია მნიშვნელოვანია ადამიანის ჯანსაღი კვებისათვის.

ლიტერატურა

1. Брык М.Т., Цапюк Е.А., Твердый А.А. Мембранная технология в промышленности. - Киев: Техника, 1990. - 289 с.
2. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. - М.: Издательство АТН РФ, 1995. 387 с.
3. Levis L., Petrov S. Elektrokinetic properties of some compounds important in sugar juice refining // Industr. Secera. - 1981. - Vol.35. - P.30-35.
4. ფან-იუნგი ა., ფლაუმენბაუმი ბ., ა.იზოტოვი. ხილის და ბოსტნეულის დაკონსერვების ტექნოლოგია. თბილისი. 1979. 312გვ.
5. არძენაძე მ. სუბტროპიკული ხურმა და მისი სამრეწველო გამოყენების საკითხები. მონოგრაფია- ISBN 978-9941-0-0553-4. ბათუმი. 2009. 23 გვ.
6. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т.2.-М.: Издательство Пищевая Промышленность.1977. -с. 152-158.
7. Нижарадзе А.Н. Плоды Грузии и их промышленное использование. Москва. 1971. -с. 133-134.
8. Колесникова И.А., Бойко Л.М., Ненахова С.М. Контроль производства



- безалкогольных напитков. –Киев. 1989. –с. 115-120.
 9. Преснякова О.П. Производство напитков России.//Пиво и напитки. 2004. № 2.
 10. Гончарова Н.В., Ток М.В., Рязанова Т.В. Ультрафильтрация щелочных экстрактов коры ылиственницы сибирской.//Химия растительного сырья.1998. № 2,с. 69-73.

APPLICATION OF MEMBRANE PROCESSES IN TECHNOLOGY MANUFACTURE PERSIMMON JUICE.

Ardzendze M. D.*, Maisuradze Z.A. , Chikovani D.M.***

*State university Shota Rustaveli

** Institut of tea, subtropical crops and tea industry of the state agrarian university of Georgia

Summary

The method of ultra filtration from persimmon fruits receives transparent, natural juice rich with monosaccharide's and concentrate. Rational operating modes of ultrafiltrational installation are established. Are studied physical and chemical and organoleptic indicators fresh expressed persimmon juice, permeate and concentrate. Permeate and concentrate, in received the given method, basically keeps biologically active substances of a persimmon.

ელექტრომემბრანული პროცესების გამოყენების პერსპექტივები და ინტენსიფიკაცია

აფრიდონიძე მ., რუსაძე შ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

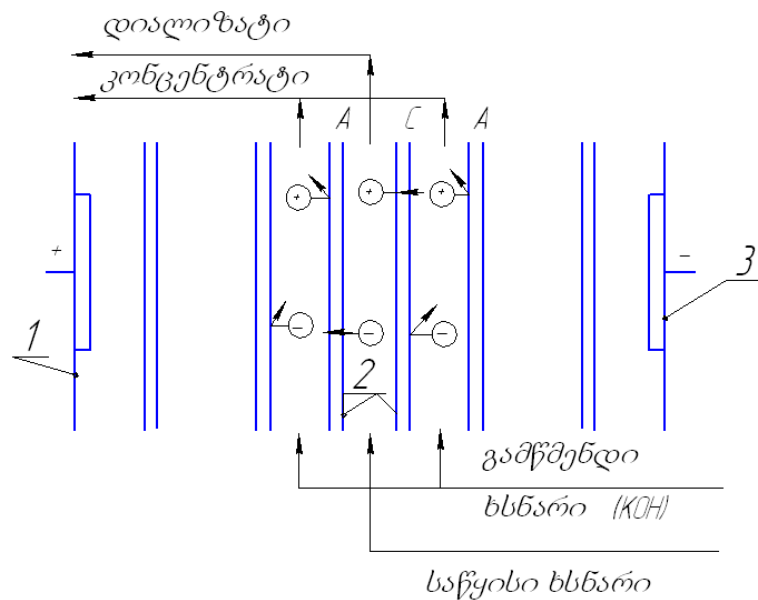
სტატიაში განხილულია ელექტროლიზის გამოყენების პერსპექტივა ციტრუსების წვენების მუავიანობის შესამცირებლად. დადგენილია, რომ ყოველთვის არსებობს ელექტრული დენის ოპტიმალური სიმკვრივე, რომლის დროსაც საერთო ღირებულება, ენერგეტიკული და კაპიტალური ხარჯების ჯამი მინიმალურია. ამავდროულად ეს ოპტიმალური სიდიდე ხშირად აღემატება მაქსიმალურად შესაძლო მნიშვნელობას, რომელიც პრაქტიკულად მიიღება განზავებული ხსნარისათვის ვიწრო არხში მაღალი სიჩქარით მოძრაობისას. მაშასადამე, დენის მუშა სიმკვრივე პირველ რიგში იზღუდება კონცენტრაციული პოლიარიზაციით და არა პროცესის ეკონომიურობით.

კონცენტრაციული პოლიარიზაციის მავნე გავლენის შესამცირებლად რეკომენდირებულია პულსირებული წნევის გამოყენება.



ელექტრომემბრანული პროცესები მიეკუთვნებიან გაყოფის თხევადფაზურ პროცესებს. ისეთი მემბრანული გაყოფის პროცესების წარმართვა, სადაც მამოძრავებელი ძალად გამოყენებულია ელექტროობა ცნობილია დიდი ხანია. მაგრამ მათი, როგორც ეფექტურ საწარმოო მეთოდებად აღიარება მოხდა მას შემდეგ, რაც გამოიგონეს მრავალსექციანი ელექტროდიალიზატორი [1]. ელექტროენერგიის დანახარჯი ასეთ მრავალსექციან აპარატში აღმოჩნდა ძალიან დაბალი ერთსაფეხურიან პროცესთან შედარებით.

ამ პროცესში როგორც წესი გამოიყენება კატიონებისა და ანიონების ცვლადი მემბრანების ნაკრები, რომლებიც მოთავსებულია ორ ელექტროდს შორის (ნახ. 1).



1-ანოდი; 2-განმეორებადი ელემენტები; 3-კათოდი

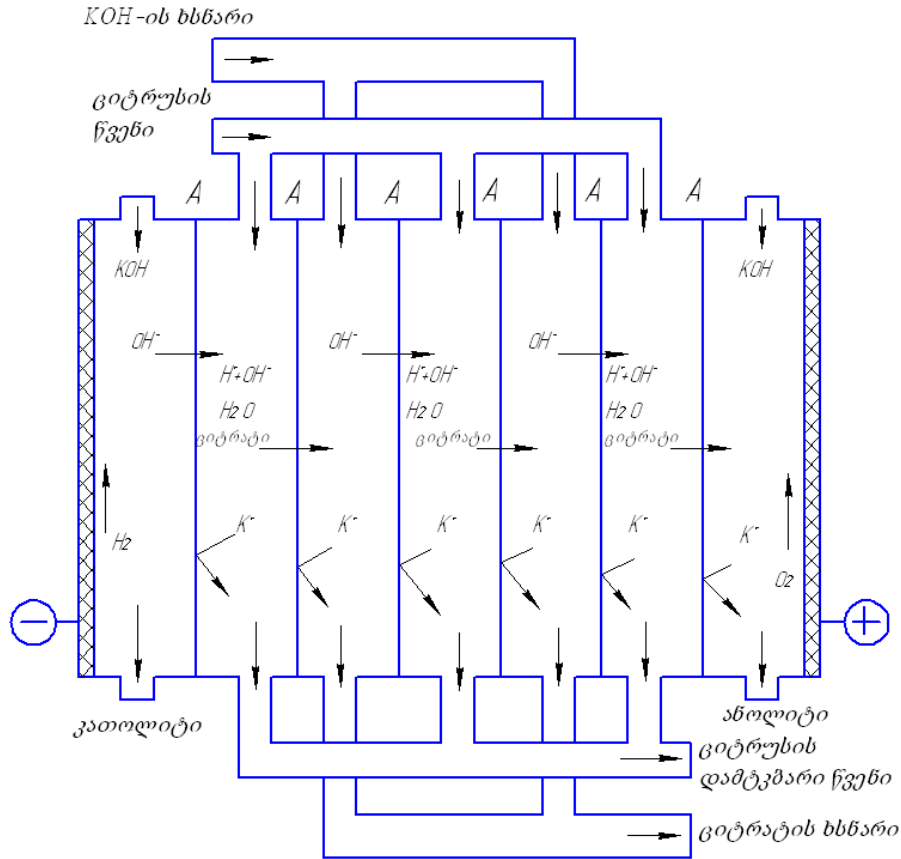
ნახ.1 ელექტროდიალიზის პროცესის სქემა:
 C-კატიონებცვლადი მემბრანა; A-ანიონებცვლადი მემბრანა.

საკმაოდ მაღალი გარე ელექტროპოტენციალის შემთხვევაში კატიონები საწყისი ხსნარიდან ელექტროდს მიემართებიან, კატიონებისცვლადი მემბრანის გავლით, რომელიც მოთავსებულია კათოდის მხარეს, გადააქვს კონცენტრატის ნაკადში. ანიონები მოძრაობენ საპირისპირო მხარეს და გადაიტანებიან კონცენტრატის ნაკადში ანიონებცვლადი მემბრანის გავლით. მეორეს მხრივ, კონცენტრატის ნაკადში კატიონები შეკავდება ანიონებცვლადი მემბრანით, ხოლო ანიონები - კატიონებცვლადი მემბრანით საპირისპირო მხრიდან.

მაშასადამე, საწყისი ხსნარი იწმინდება მასში გახსნილი ელექტროლიტი-



საგან კონცენტრატის ორი ნაკადით, ამ დროს იონები რომლებიც გადიან მემბრანაში რჩებიან კონცენტრატში. ამ მემბრანულ პროცესს ელექტრული მამოძრავებელი ძალის მოქმედებით ჩვეულებრივ უწოდებენ ელექტროდიალიზს.



ნახ.2. ციტრუსის წვენის ცონცენტრირების სქემა

დარგები სადაც პერსპექტიულია ელექტრომემბრანული პროცესების გამოყენება [2] წარმოდგენილია ქვემოთ:

1. დემინერალიზაცია და დეიონიზაცია: ზღვისა და მარილებიანი წყლის გამტკნარება; არაორგანული ნივთიერებების მოცილება, მაგალითად ნიტრატების და ფოსფატების, ჩამდინარე წყლებიდან; რძის შრატისა და პროტეინის სხვა ხსნარების დემინერალიზაცია; ქიმიური პროდუქტების, მაგალითად გლიცერინის, პოლიმერების, ფარმაცევტული პრეპარატების განაცრება; საწარმოო ჩამდინარე წყლების გაწმენდა; ქადალდის წარმოება.

2. ელექტროლიტების კონცენტრირება; მარილის მიღება ზღვის წყლიდან; ოთხფტორიანი ურანის გამოყოფა ურანის ხსნარებიდან.



3. იონების ჩანაცვლების რეაქციები: ანიონური ჩანაცვლება, მაგალითად ციტრუსების წველების ნეიტრალიზაცია; კათიონური ჩანაცვლება, მაგალითად რძიდან რადიოაქტიური სტრონციუმის მოცილება; ხსნარების pH რეგულირება მჟავებისა და ტუტეების პირდაპირი დამატების გარეშე.

4. მიმოცვლის რეაქცია (ორმაგი დაშლის რეაქცია).

5. ელექტროლიზის პროდუქტების გამოყოფა.

6. ელექტროლიტების ფრაქციონირება.

ამთგან ელექტროლიზის გამოყენების ერთ ერთ მნიშვნელოვან მაგალითს წარმოადგენს ფორთოხლის ან სხვა ნებისმიერი ციტრუსის წველის მჟავიანობის შემცირება. ამ პროცესის წარმართვისათვის ვიყენებთ მემბრანების კრეზულს, რომელიც შესდგება მხოლოდ ანიონებცვლადი მემბრანებისაგან (ნახ. 2). ხდება გამწმენდი ხსნარის ნაკადიდან, დაუმუშავებელ წვენში ციტრატის იონების უწყვეტი ჩანაცვლება, ჰიდროქსიდის ჯგუფით.

კვების პროცესებში ელექტროლიზის გამოყენების მიზეზს წარმოადგენს, სხვა მეთოდებთან შედარებით პოტენციალური ეკონომიკური უპირატესობა. ფორთოხლის წვენი უფრო ტკბილი ხდება სეზონის ბოლოს, ან თუ გამოვსახავთ მჟავიანობით, ციტრუსის მჟავას ეკვივალენტი მცირდება სეზონის ბოლოსათვის. სამამულო ფორთოხლისათვის ეს მაჩვენებელი ზოგადად მაღალია. მჟავიანობის მაღალი შემცველობა მომხმარებელთა უმრავლესობისთვის არასასურველია. რა თქმა უნდა არსებობს მჟავიანობის შემცირების სხვა ხერხები, როგორებიცაა მაგალითად შაქრის მაღალი შემცველობის წვენების კუპაჟი მჟავე წვენებთან, ან შაქრის დამატება მჟავე გემოს შესამცირებლად. ცხადია შაქრის დამატება უბრალო ოპერაციაა, მაგრამ შედეგად მიიღება უფრო დაბალი ხარისხის არა ნატურალური პროდუქტი. მაშასადამე ელექტროლიზის პროცესი საშვალეებს გვაძლევს მივიღოთ საკვებად გამოსაყენებელი დიდებული პროდუქცია, რომელსაც ექნება დიდი გასაღება.

ისე, როგორც ყველა თხევად ფაზიან მემბრანულ პროცესში, ამ შემთხვევაშიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კონცენტრაციული პოლიარიზაცია. როცა მოპირდაპირე იონი გადის იონცვლად მემბრანაში, განზავებული ხსნარიდან კონცენტრატის ნაკადში, მისი კონცენტრაცია ფაზების მემბრანა - ხსნარი გაყოფის საზღვარზე მცირდება გაზავებული ხსნარის მხრიდან, მაგრამ ერთდროულად ხდება კოიონების დაგროვება. ელექტრონეიტრალობის პირობის დაცვისათვის დაგროვილი კოიონი მიგრირდება უკან გაზავებული ხსნარის მოცულობაში. მასასადამე საერთო იონური კონცენტრაცია სექციაში განზავებული ხსნარით ფაზების გაყოფის საზღვართან იფიტება. მეორეს მხრივ საერთო იონური კონცენტრაცია კონცენტრატის სექციაში ანალოგიური მიზეზით აკუმულირდება ფაზების გაყოფის ორივე საზღვარზე.

ასეთი კონცენტრაციული პოლიარიზაციის არსებობისას ხდება იონ-



ცვლად მემბრანაზე კონცენტრაციული პოტენციალის გრადიენტის ზრდა. ამ დროს მემბრანაში იონების დიფუზიური გაუნვა იზრდება, ელექტროობის მოქმედებით გადატანის საწინააღმდეგოდ. ამიტომ, მოცემული ელექტრული პოტენციალისთვის სუფთა იონური გადატანა რამდენადმე დაქვეითებულია. ასეთი კონცენტრაციული პოლიარიზაციის დროს, მნიშვნელოვნად იზრდება აგრეთვე განზავებულ ხსნარში ომური პოტენციალის სხვაობა, რადგანაც როგორც წესი ელექტროლიტის ხსნარის ომური ელექტრო წინააღმდეგობა უკუპროპორციულია მისი იონური კონცენტრაციის.

იმისათვის, რომ მივადწიოთ ელექტრომემბრანული პროცესის წარმართვის მაღალ ხარისხს, ჩვეულებრივ საჭიროა მემბრანების დიდი ფართი და მაღალი გარე ელექტრო პოტენციალი.

ვინაიდან გახსნილი ელექტროლიტის ნაკადი, რომელიც უნდა გაიყოს, მიახლოებით პროპორციულია დენის სიმკვრივის, ამიტომ ელექტრული ენერგია დახარჯული ერთეული მოცულობის გახსნილი ნივთიერების გასაყოფად, იზრდება დენის სიმკვრივის პროპორციულად. მეორეს მხრივ, ელექტრომემბრანული მოდულის ფიქსირებული ღირებულება, გასაყოფი ხსნარის მოცემული რაოდენობისთვის ხშირად მციდება დენის სიმკვრივის გაზრდით.

აქედან გამომდინარე ყოველთვის არსებობს ელექტრული დენის ოპტიმალური სიმკვრივე, რომლის დროსაც საერთო ღირებულება, ენერგეტიკული და კაპიტალური ხარჯების ჯამი მინიმალურია. ამავდროულად ეს ოპტიმალური სიდიდე ხშირად აღემატება მაქსიმალურად შესაძლო მნიშვნელობას, რომელიც პრაქტიკულად მიიღება განზავებული ხსნარისათვის ვიწრო არხში მაღალი სიჩქარით მოძრაობისას. მაშასადამე, დენის მუშა სიმკვრივე პირველ რიგში იზღუდება კონცენტრაციული პოლიარიზაციით და არა პროცესის ეკონომიურობით.

მაშასადამე მიზანშეწონილია პროცესის ინტენსიფიკაცია, კონცენტრაციული პოლიარიზაციის მავნე გავლენის შემცირების გზით. რაც მიიღწევა მემბრანებს შორის არხში პულსირებული წნევის მოქმედებით [3]. დასმული ამოცანა საჭიროებს თეორიულ და ექსპერიმენტალურ კვლევებს მაღალეფექტური ელექტრომემბრანული აპარატების გაანგარიშებისა და კონსტრუირებისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. I.K.H.Meyer and W.strauss, *Helv. Chim. Acta*, 23,795.
2. R.E. Lacey, *~Basis of Electro-membrane Processes*”, in *Industrial Processing with membranes*, R.E. Lacey and S. Loeb, Eds., Wiley _ Interscience, New York, 1992.
3. Рухадзе Ш.Ш., Старов В.М., Апридонидзе М.Д. «Интенсификация процесса мембранного разделения при наложении пульсации давления в межмембранном канале». Материалы международной научно-практической интернет-конференции, Кутаиси, 2011.



PROSPECTS FOR THE USE AND INTENSIFICATION OF ELECTRO-MEMBRANE PROCESSES

Apridonidze M.D. , Rukhadze Sh.Sh.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the prospect of using electro-membrane process for reducing the acidity of citrus juice. Established that there is always the optimal electric current density at which the total value of the amount of energy and capital cost is minimal. However, the optimal value is often greater than the maximum possible value that can be practically obtained for a dilute stream at high speed in a thin channel. Working current density is limited primarily by polarization concentration, rather than the economy of the process. We propose the use of membrane separation process in the imposition of pressure pulsations in the intermembrane channel.

საცხობი კამერის მართვის სისტემის სინთეზი

ბარდაველიძე ს.ა* ბარდაველიძე ა.შ.**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი*

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

პურსაცხობი კამერის ერთ-ერთ საკონტროლო პარამეტრს წარმოადგენს მის სხვადასხვა ზონაში ტემპერატურა. სათბობის ხარჯის შეშვოთებისას ძირითადი ზონის ტემპერატურის გარდამავალი მახასიათებელი აღიწერება მეორე რიგის რხევადი და დამბევიანებელი რგოლით.

მართვის სისტემის კვლევისათვის შედგენილია კომპიუტერული ბლოკური მოდელი. აღნიშნულია, რომ ობიექტის თავისებურებების გამო სისტემის დინამიკური მახასიათებლის პარამეტრები ვერ აკმაყოფილებენ პროდუქციის ხარისხს. ამიტომ სისტემის სინთეზისათვის გამოყენებულია ფესვთა გოლოგიის მეთოდი, რომლის საშუალებითაც შერჩეული მაკორექტირებელი მოწყობილობის პარამეტრის სიდიდე აუტომატურად სისტემის ხარისხს. სისტემის ხარისხის მაჩვენებლის შემდგომი გაუმჯობესების მიზნით ნაშრომში დამუშავებულია სმიტის პროვინოზატორიანი ოპტიმალური მართვის სისტემა, რომლის დინამიკური მახასიათებლის ხარისხის მაჩვენებლები გაცილებით უკეთესია, ვიდრე წინამორბედი სისტემებისა.

ზემოაღნიშნულის დადასტურებისათვის ნაშრომში წარმოდგენილია სისტემის ბლოკური მოდელები და შესაბამისი გარდამავალი მახასიათებლები. სამუშაოს ყველა ეტაპზე გამოყენებულია თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიები.



თანამედროვე პურსაცხოვ და საკონდიტრო საწარმოებში ღუმელი ერთ-ერთ ძირითადი დანადგარია, რომლის საცხოვ კამერაში ტემპერატურა $300^{\circ} - 400^{\circ} C$ -მდე აღწევს. ე.ი. წარმოადგენს მნიშვნელოვან თბოტევად ობიექტს. ამიტომ საცხოვ კამერის ოპტიმალური მართვა მისი თავისებურებების გათვალისწინებით, რომელიც ახასიათებს თბო- და ტენზაცვლის პროცესს, ძალზე აქტუალურია.

ტექნოლოგიური პროცესის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პარამეტრს წარმოადგენს სათბობის ხარჯის შეშფოთება, ხოლო გამომავალ სარეგულირებელ პარამეტრს, რომელიც განსაზღვრავს გამსოაცხოვ პროდუქციის ხარისხს, წარმოადგენს საცხოვ კამერის სხვადასხვა ზონაში ტემპერატურა. აღნიშნული არხით გადამცემ ფუნქციას აქვს სახე [1]:

$$W(P) = \frac{11,84S + 3,2}{545S^2 + 51,84S + 4,2} e^{-9S} \quad (1)$$

როგორც (1)-დან ჩანს, პროცესის დინამიკა აღიწერება რხევადი და დაგვიანებული რგოლისაგან. ღუმელის დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს დიდი ინერციულობა და დაგვიანება, რაც აუარესებს მართვის სისტემის დინამიკურ მახასიათებელს (ნახ. 1 ა და ნახ. 2, 1).

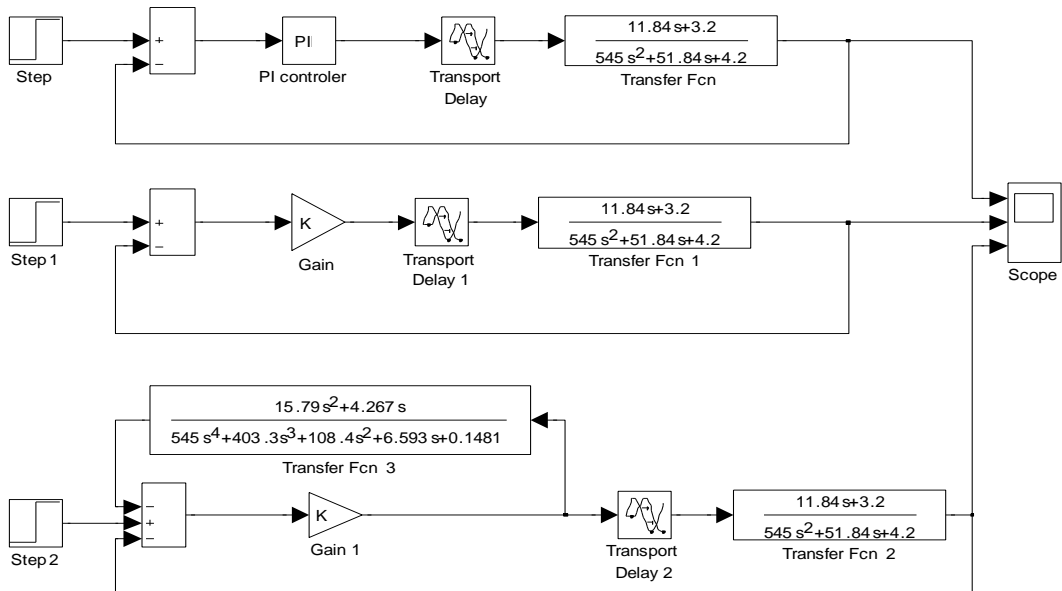
სისტემის დინამიკური მახასიათებლის გაუმჯობესების მიზნით ჩატარებული იქნა მეცნიერული კვლევები სინთეზის ფესვთა გოდოგრაფიის მეთოდით. მაკორექტირებელი მოწყობილობის k პარამეტრის სიდიდის ვარირების დიაპაზონად აღებული იქნა $0,2 \leq k \leq 0,8$ შუალედი. კომპიუტერული ექსპერიმენტით მიღებულმა შედეგებმა გვიჩვენა, რომ დინამიკური მახასიათებელი უკეთესია, ვიდრე არსებულია (ნახ. 1, ბ და ნახ. 2, 2) [2].

მარეგულირებელ ზემოქმედებზე ობიექტი რეაქციის მაპროგნოზირებელ რეგულატორთა გამოყენებით შესაძლოა არსებითად გაიზარდოს სისტემის რეგულირების ხარისხი. ყველაზე გავრცელებულ მაპროგნოზირებელ რეგულატორს წარმოადგენს ე.წ. სმიტის პრედიკატორი, რომლის გათვალისწინებითაც საცხოვ კამერის მართვის სისტემის კომპიუტერულ ბლოკურ მოდელს აქვს ნახ. 1, გ-ზე წარმოდგენილი სახე. პრედიკატორის გადამცემი ფუნქციის პარამეტრები განისაზღვრება ობიექტის გადამცემი ფუნქციის პარამეტრებით [2].

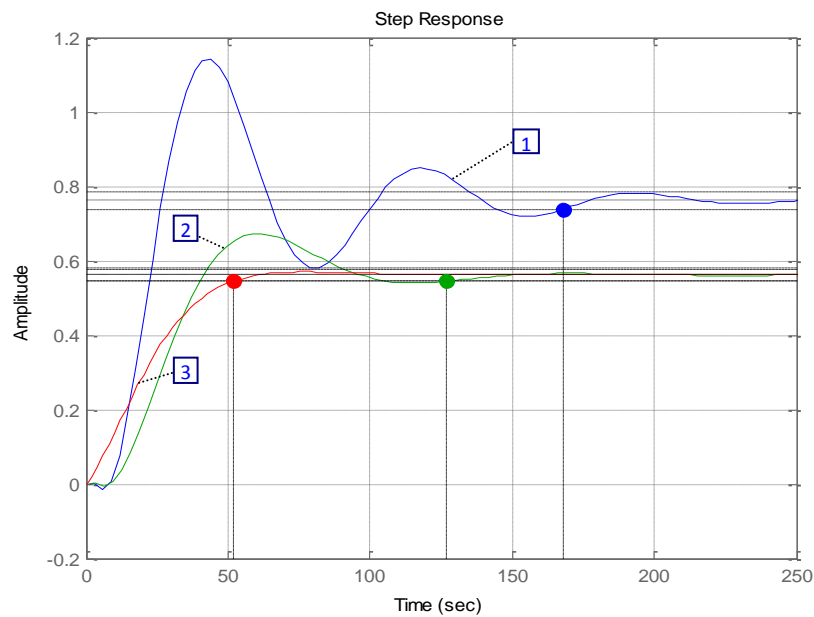
პრედიკატორიანი მართვის სისტემის გარდამავალი მახასიათებელი წარმოდგენილია ნახ. 2, [3]-ზე. ანალიზის შედეგად დავადგინეთ, რომ სისტემის გარდამავალი მახასიათებლის ხარისხის მაჩვენებლები უკეთესია პრედიკატორზე, ვიდრე პრედიკატორის გარეშე - გარდამავალი მახასიათებლის ამპლიტუდა მნიშვნელოვნად ეცემა Ts რეგულირების დრო და σ გადარეგულირება მცირდება. თვალსაჩინოებისთვის მიღებული კვლევის შედეგები წარ-



მოდელირება ცხრილის სახით.



ნახ. 1. საცხობი კამერის მართვის სისტემის ბლოკური მოდელი



- 1 - სისტემის გარდამავალი მახასიათებელი;
- 2 - სისტემის გარდამავალი მახასიათებელი მაკორექტირებელი მოწყობილობით, $K=0.4$;
- 3 - სისტემის გარდამავალი მახასიათებელი სმიტის პრედიკატორით.

ნახ. 2. საცხობი კამერის მართვის სისტემის დინამიკური მახასიათებელი



არს	ხარისხის მაჩვენებლები	
	T_s , წმ	σ , %
მაკორექტირებელი მოწყობილობის გარეშე	168	49,8
მაკორექტირებელი მოწყობილობით, $k = 0,4$	127	19,7
სმიტის პრედიკატორით	51,7	1,48

სამუშაოს ყველა ეტაპზე გამოყენებული იყო დინამიურ სისტემათა მოდელირების Simulink პროგრამა და Control System Toolbox პაკეტი [3].

დადგენილია, რომ პრედიკატორიანი მართვის სისტემის პრაქტიკული რეალიზაცია რთულია. კერძოდ, იგი მოითხოვს მოდელის პარამეტრების კორექციის უზრუნველყოფას და დაგვიანების დროის სტაბილურ შენარჩუნებას, რომელიც მიიღწევა საცხოვრობი კამერის დროული და ხარისხიანი მომსახურებით.

ლიტერატურა

1. Автоматизация технологических процессов пищевых производств / под Е. Б. Карпина -2-е изд., перераб. и доп. - М. Агропромиздат, 1985. 536 с.
2. Рей У. Методы управления технологическими процессами; Пер. с англ. - Москва; Мир, 1983-368 с.
3. Дьяконов В. Simulink 4. Специальный справочник; - СПб; Питер, 2002-528 с.

SYNTHESIS OF BAKING SYSTEM'S MANAGE

Bardavelidze Kh. A.* Bardavelidze A.Sh.**

Georgian Technical University*

Akaki Tsereteli State University**

Summary

In the baking plants, baking camera is one of the strongest heat users among the food factories. Because of it optimal manage of mentioned object is actual, in the aim of thermal energy's spending mineralize and improving of quality of bread grains.

Baking camera is very inert and very late, because of it heat regime's dynamic characters become worse, which is followed by big damages.

To solve above mentioned problem, in this work, worked up a baking camera's optimal manage computer block model the so called Smith's Prognostic by the mean of dynamic system modeling "Simulink" program and Control System Toolbox packet. Conducted scientific researches showed that dynamic qualitative indices of system with prognostic are better then without it.



ჰაერის კონდენსირების ოპტიმალური მართვის სისტემა

ბარდაველიძე ხ.ა* ბარდაველიძე ა.შ.**
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი*
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

ჰაერის კონდენსირების ტექნოლოგიური პროცესი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია კვების საწარმოებში – ეფექტურობის ამაღლებისთვის და სასიამოვნო შრობის პირობების შექმნისთვის. დაპროექტებული ოპტიმალური მართვის სისტემა არსებითად აუმჯობესებს პურსაცხობი წარმოების ეკონომიკურ მაჩვენებლებს.

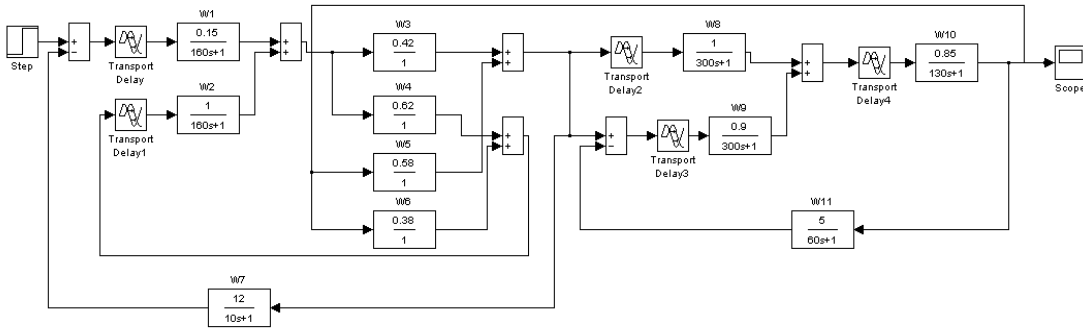
ზემოაღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტისთვის ნაშრომში ჩატარებულია ჰაერის კონდენციონერის ტემპერატურის რეგულირების ანალიზი და სინთეზი კომპიუტერული ბლოკური მოდელის შედგენით. სისტემის ოპტიმალობა უზრუნველყოფა რეგულირების შეცდომის კვადრატულ ინტეგრალის მინიმიზაციით, სისტემის მდგრადობის მარაგის და ტექნოლოგიური შეზღუდვებისას.

სისტემის გარდამავალი მახასიათებლების შედარების კრიტერიუმების სახით გამოიყენებოდა რეგულირების დრო და გადარეგულირება. სამეცნიერო კვლევის ჩატარებისას გამოყენებული იყო თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიები.

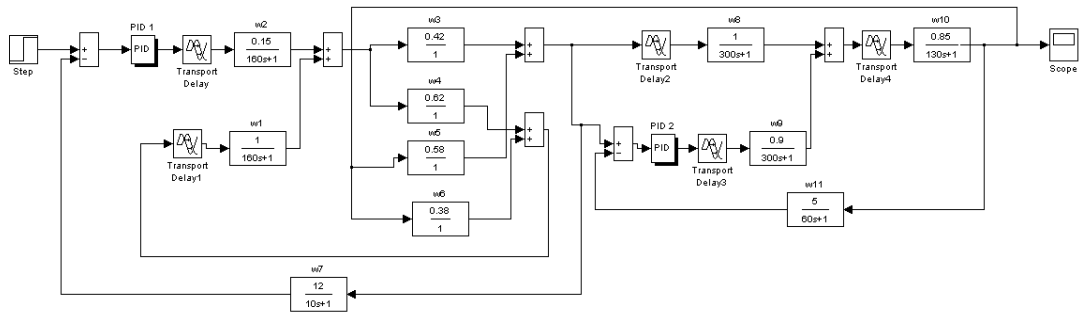
კვების საწარმოებში ნედლეული და მზა პროდუქცია ჰიდროსკოპიულობას ფლობს და ბიოლოგიურად აქტიურია, ამიტომ გარემოს პარამეტრების სტაბილიზაცია და მართვა, ე.ი ჰაერის კონდენსირება აუცილებელია წარმოების ყველა სტადიაზე. გარდა ამისა უამრავ წარმოებებში ტექნოლოგიური პროცესების წარმართვისათვის და სასურველი შრობის პირობების შექმნისათვის აუცილებელია ჰაერის სტანდარტული ტემპერატურა. ჰაერის კომფორტული და ტექნოლოგიური კონდენსირების ერთობლიობა – აუცილებელი პირობაა მაღალი ხარისხის პროდუქციის მიღებისათვის და საწარმოს ეფექტურობის ამაღლებისთვის.

საცხობი წარმოების გამაფუებელ კარადაში თბოტენიანი რეჟიმის შექმნისთვის, დაჭერისა და ცვლილებისათვის ფართოდ გამოიყენება ტექნოლოგიური კონდენციონერი, სადაც მზადდება ცომი საცხობ ღუმელში განთავსებისათვის. დასაპროექტებელი ოპტიმალური მართვის სისტემა საშუალებას მოგვცემს არსებითად გავაუმჯობესოდ პროდუქციის ხარისხი და შევამციროდ თბომატარებლის (ორთქლის) ხარჯი.

ტექნოლოგიური კონდენციონერის მარეცირკულირებული ჰაერის ტემპერატურის რეგულირების სისტემის მოდელის გადამცემმა ფუნქციებმა და მისმა პარამეტრებმა [1] საშუალება მოგვცა ჩაგვეტარებინა კონდენციონერის ავტომატური რეგულირების სისტემის (ars) ანალიზი და სინთეზი ტექნოლოგიური პროცესის კომპიუტერული ბლოკური მოდელის საშუალებით (ნახ. 1,ა).



ა)



ბ)

ნახ. 1. ჰაერის კონდენსირების ბლოკური მოდელი

რეგულირების ხარისხის ერთ-ერთი მაჩვენებელია დანაკარგის სიდიდე, რომელიც განისაზღვრება $\Theta(\tau)$ კონდენსირებული ჰაერის ტემპერატურის მიმდინარე სიდიდის დავალებული ოპტიმალური მნიშვნელობიდან (Θ_{opt} -დან) გადახრის სიდიდით, რომლის დროსაც უზრუნველი ხდება გარემოს კომფორტულობა და პროდუქციის ხარისხი, ასევე თბოენერჯის მინიმალური ხარჯი. $\Theta(\tau)$ -ის Θ_{opt} -დან გადახრით განპირობებული ჯამური დანაკარგები რომელიმე $0 \leq \tau \leq T$ დროის შუალედში შეიძლება შეავსოთ როგორც:

$$J(\tau) = a \int_0^T (\Theta(\tau) - \Theta_{opt})^2 dt, \quad (1)$$

ეი ენერჯის ხარჯვის შემცირების თვალსაზრისით, სისტემა უნდა იყოს ოპტიმალური, რომელიც უზრუნველიყოფა $e(t) = \Theta(\tau) - \Theta_{opt}$ რეგულირების შეცდომის კვადრატულ ინტეგრალის მინიმიზაციით:



$$J_0 = \lim J(\tau) = \int_0^{\infty} e^2(\tau) d\tau. \quad (2)$$

(2) ინტეგრალური გამოსახულების მინიმუმის მიმღწევი რეგულირების კანონი ითვლება ოპტიმალურად ჩაკეტილი სისტემის მდგრადობის მარაგის შეზღუდვისას [1]:

$$M = \max_{\omega \geq 0} |\Phi(j\omega)| \leq 1,4, \quad (3)$$

სადაც $\Phi(j\omega)$ ჩაკეტილი სისტემის ამპლიტუდურ-ფაზურ სიხშირული მახასიათებელია. კონდენციონერის ოპტიმალური მართვის ამოცანის ამოხსნისას, ზემოთ აღნიშნული მდგრადობის (3) დროს აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ ტექნოლოგიური შეზღუდვები, რომლის დროსაც მიიღწევა გარემოს სასურველი მახასიათებლები.

წარმოდგენილი სისტემისათვის წინასწარ იხსნება რეგულირების კანონის პარამეტრული ოპტიმიზაციის ამოცანა (2) ოპტიმალობის კრიტერიუმით, ხოლო შემდეგ „ლოგიკურ-ოპტიმალური“ სისტემის მახასიათებლები ედრება ერთმანეთს „გლობალურ-ოპტიმალური“ სისტემის განსაზღვრის მიზნით. შედარების კრიტერიუმების სახით გამოყენებულია გარდამავალი მახასიათებლის შემდეგი მანვენებლები: T_R – რეგულირების დრო და σ – გადარეგულირება, ასევე კრიტერიუმის ყველაზე მინიმალური მნიშვნელობა, რომლითაც სისტემის გაწყობა ხორციელდება.

რადგანაც $e(\tau)$ – ტემპერატურის რეგულირების შეცდომაა, ამიტომ რეგულირების დრო განისაზღვრება შემდეგნაირად:

$$T_R = \min \{T : |e(\tau) / \Theta_H| < 0,05, \quad \tau > T\}, \quad (4)$$

გადარეგულირება კი, როგორც

$$\sigma = \max |e(\tau) / \Theta_H|, \quad (5)$$

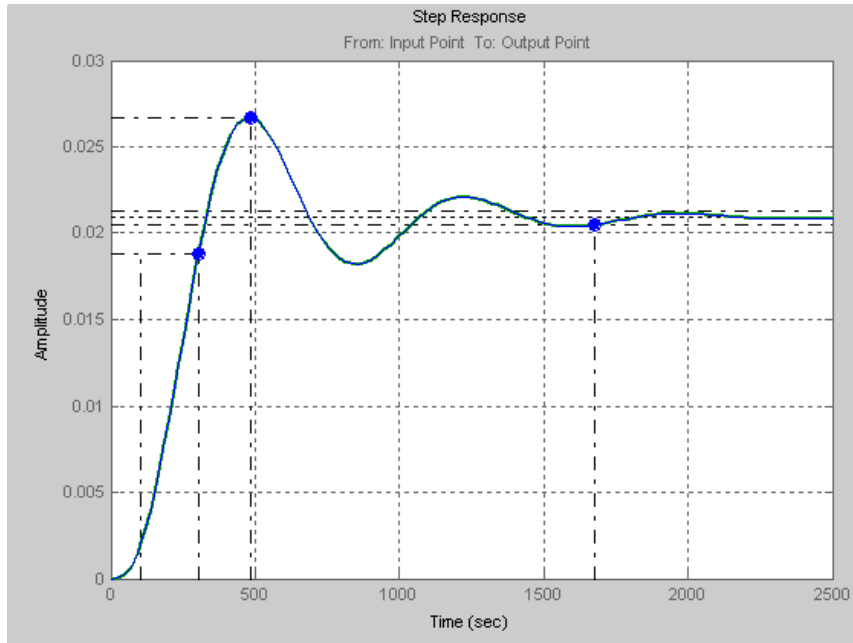
სადაც Θ_H – ჰაერის საწყისი ტემპერატურაა.

W_{7P} და W_{11P} – რეგულატორის გადამცემ ფუნქციებში პარამეტრები შესაბამისად განსაზღვრული იქნა გარკვეული მეთოდიკით. მართვის სისტემა დამოდეგლირებულია Matlab 7.1 პროგრამული პაკეტის დინამიკური სისტემების მოდელების Simulink პროგრამის საშუალებით, რომელიც წარმოდგენილია ნახ. 1-ზე [2].

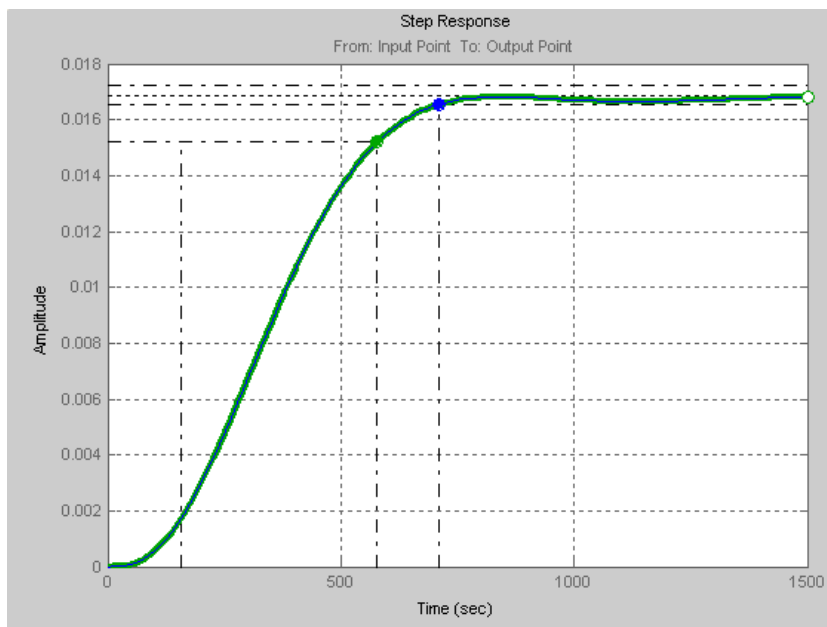
ჰაერის კონდენსირების ბლოკური მოდელის საშუალებით საოპტიმიზაციო Simulink პროგრამით ჩატარებულმა მეცნიერულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ შერჩეული PID1 და PID2 მაკორექტირებელი ელემენტები (ნახ. 1, ბ) მნიშვნელოვნად აუმჯობესებენ დინამიკური სისტემის გარდამავალ მახასია-



თებელს, რომელიც ნათლად ჩანს ნახ. 2-ზე წარმოდგენილი მრუდების შედარებითი ანალიზით: $T_{R\alpha}=1700$ წმ, $T_{R\beta}=789$ წმ; $\sigma_{\alpha}=27,6\%$, $\sigma_{\beta}=10\%$; $t_{\text{დღ.}\alpha}=198$ წმ, $t_{\text{დღ.}\beta}=482$ წმ.



ა)



ბ)

ნახ. 2 კონფენციონერის დინამიკური მახასიათებელი



მეცნიერული კვლევის შედეგად მიღებული შედეგების პრაქტიკულად განხორციელების შემთხვევაში არსებითად გაუმჯობესდება პროდუქციის ხარისხი და შემცირდება ენერგოდანახარჯები

ლიტერატურა

1. Автоматизация технологических процессов пищевых производств/под. ред. Е. Б. Карпина - М., 1985. 536с.
2. Дьяконов В. Simulink 4. Специальный справочник - СПб: Питер, 2002 - 528с.

OPTIMUM RULE SYSTEM OF AIR CONDENSE

Bardavelidze Kh. A.* Bardavelidze A.Sh.**

Georgian Technical University*, Akaki Tsereteli State University**

Summary

Because of food product and raw materials are hygroscopic and biologically active, ruling of environment parameters and stabilization is necessary on all the stage to receive production of high quality and increase the effectiveness of industry. Optimal ruling system, which was worked out, improved the quality of ruling in essence, what is reflected in product with improved quality and cut in expenditure of energetic transmitters.

Condition computer block model was worked out to achieve above mentioned goal. Parameters of system's regulator transmitting functions were determined by the mean of applied program packet. Parameter optimizer problem is solved in this work. In the block model of system caring in correction elements, considerably improved dynamic quality index, which talks about making optimal ruling system.

On each stage of science researches "Simulink" program of "Matlab" program packet was used.

**კომპლექსური მემბრანული ტექნოლოგიების გამოყენება
რძის პროდუქტების წარმოებაში უნარჩუნო
ტექნოლოგიური პროცესისათვის**

გოცირიძე რ., მხეიძე ს., მხეიძე ნ.

ბათუმის შოთა რუსთაველი სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო ცენტრის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების მიმართულება.

კვების პროდუქტების წარმოების მაღალტექნოლოგიური პროცესები ახალი ტექნიკური და ტექნოლოგიური მიღწევების დანერგვის საშუალებას იძლევა. ყველის და ხაჭოს წარმოების ნარჩენი შრავტი შეიცავს ღირებულ კომპონენტებს, რომელთა შორის აღსანიშნავია რძის შაქარი- ლაქტოზა. მას



სხვანაირად „სიცოცხლის შაქარს“ უწოდებენ და მეტად მნიშვნელოვანი პროდუქტია. ლაქტოზის გამოყენებით დამზადებული სამედიცინო პრეპარატები და პროდუქტები გარდა იმისა, რომ არჩენენ ბევრ დაავადებას, ხელს უწყობენ ინტელექტის განვითარებას. სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა რძის პროდუქტების წარმოების ნარჩენებიდან ცილებისა და ლაქტოზის მიღება მემბრანული ტექნოლოგიების გამოყენებით.

ყველის წარმოების დროს დარჩენილი რძის შრავი შეადგენს გადამუშავებული რძის 75%-ს. გასული საუკუნის 70-იანი წლებიდან საზღვარგარეთ კვების მრეწველობაში დაინერგა ულტრაფილტრაციული (უფ) სისტემები რძის შრავიდან ცილების გამოსაყოფად, ხოლო 80-იან წლებში უფ-ის გამოყენებით დაიწყო სხვადასხვა სახეობის რბილი ყველის წარმოება. დღესდღეობით შრავიდან ცილების, კაზეინის და ლაქტოზის წარმოებისთვის იყენებენ ისეთი ფირმების ულტრაფილტრაციულ აპარატებს, როგორცაა DS (დანია), SARTORIUS (გერმანია), ВЛАДИПОР (რუსეთი) [1-3].

უფ-ის აპარატებში ხშირად გამოყენებულია თხელი აფსკის ფორმის პოლიმერული მემბრანები, რომელთა ექსპლუატაცია 50-55°C ტემპერატურაზე დროთა განმავლობაში იწვევს ფილტრის და საფენის მასალის დეფორმაციას და ჰერმეტიკობის დარღვევას. პრობლემურია აპარატის წარმადობის აღსადგენად რეგენერაციის და რეცხვა-დეზინფექციის პროცესების ჩატარებაც [5]. ამრიგად, მეტად მნიშვნელოვანია ახალი თერმო- და ქიმიურად მდგრადი მემბრანების შექმნა და ფილტრაციის პროცესების შესწავლა საწარმოო პროცესების პროგნოზირებისთვის.

ჩვენს მიერ შრავის გადამუშავებისთვის გამოყენებულია კომბინირებული მემბრანული ტექნოლოგიები, მისგან ე.წ. მდნარი ყველის და რძის შაქრის-ლაქტოზის მისაღებად. მემბრანული ფილტრაციის მეთოდები (მიკროფილტრაცია, ულტრაფილტრაცია, უკუოსმოსი) წარმოადგენს სეპარაციულ პროცესებს, რომელიც მიმდინარეობს წნევის ქვეშ ფოროვანი პოლიმერული ან არაორგანული მასალის გამოყენებით[6].

თუ ჩვეულებრივი ფილტრაციის დროს ხდება მსხვილი დისპერსული მინარევების მოშორება გამსხნელიდან და ფილტრის ზედაპირზე ნალექის წარმოქმნა, ბარომემბრანული ტექნოლოგიით ფილტრაციისას გამსხნელს სცილდება წვრილი კოლოიდური ნაწილაკები და გახსნილი ნაერთები, ხოლო გასაფილტრი ხსნარი ფილტრაციისას იყოფა პერმეატად (გაფილტვრით მიღებული) და კონცენტრატად (რეგენტატად). ილტრაცია მიმდინარეობს ხსნარის მემბრანის ზედაპირზე გადადინების დროს, ამიტომაც ფაქტიურად მუდმივად ხდება მემბრანის ზედაპირის გადარეცხვა. ფორების ზომის და ტექნოლოგიური შესაძლებლობების მიხედვით არჩევენ მიკროფილტრაციულ, ულტრაფილტრაციულ, ნანოფილტრაციული და უკუოსმოსურ მემბრანებს.



1. მიკროფილტრაციული მემბრანები გამოიყენება ხსნარიდან იმ კოლოიდური და შეწონილი მიკრონაწილაკების გამოსაყოფად, რომელთა ზომაა 0.05-10 მკმ-ია. ამ დიაპაზონში გხვდება ბაქტერიები, რძის ცხიმი, კაზეინის მსხვილი მიცელები [3];

2. ულტრაფილტრაციული მემბრანების ფორის ზომების დიაპაზონში გხვდება კაზეინი და რძის შრატის ცილები (5000-500000 დალტონი)[3,4];

3. ნანოფილტრაციული მემბრანები აშორებენ მოლეკულებს, რომელთა ზომების დიაპაზონია 0,0005-0,001 მკმ ან 400-1000 დალტონი. ამ დიაპაზონში გხვდება ლაქტოზა და ზოგიერთი ამინომჟავა [1];

4. უკუოსმოსური მემბრანები გამოიყენება იმ მოლეკულების და იონების მოსაშორებლად, რომელთა ზომები 0,0005 მკმ-ია (400 დალტონზე ნაკლები).

იმ მოთხოვნებს შორის, რომლებიც წაყენება მემბრანებს, უმთავრესია სელექტიურობა და გამტარუნარიანობა, მდგრადობა მაღალი ტემპერატურის და აგრესიული გარემოს მიმართ, მექანიკური მდგრადობა და ამ თვისებების მუდმივობა ექსპლუატაციის დროს [5]. ამ და თუ იმ დანიშნულების მემბრანებისთვის პოლიმერის მასალის შერჩევას ხელმძღვანელობენ იმ მოთხოვნებით, რომლებიც წაყენება მემბრანებს დაყოფის პროცესის მექანიზმიდან გამომდინარე. სამუშაო ამ ეტაპზე ატარებს ექსპერიმენტულ ხასიათს და მასში დაყოფის პროცესების სრულყოფის მიზნით გამოყენებულია მემბრანული ფილტრაციის სხვადასხვა მეთოდები: მიკროფილტრაცია, ულტრაფილტრაცია, ელექტროდიალიზი, უკუოსმოსი. რძის შრატს ნარჩენ ცხიმებს ვაცილებდით ფთოროპლასტის მიკროფილტრაციულ მემბრანაში გატარებით (ფორების ზომა 0,11 მკმ). ამავე დროს მიმდინარეობს პასტერიზაცია - ფილტრატიდან მიკრობების მოცილება. გაფილტვრამდე შრატს ვათბობდით 42-55 C-მდე, ვახდენდით pH-ის კორექტირებას pH=5,5-6,0 მნიშვნელობამდე. მ დროს ხდება კალციუმის ფოსფატის ინაქტივაცია, რომელიც ფილტრაციის დროს ჭედავს მემბრანის ფორებს.

ფილტრატიდან ცილის კონცენტრატის მისაღებად გამოვიყენეთ პოლისულფონის ულტრაფილტრაციული მემბრანა (ფორების ზომა 500Å). ონცენტრატის ნეიტრალიზაციის შემდეგ მივიღეთ კრემის კონსისტენციის მასა, რომლის კვებითი ღირებულება და საგემოვნო თვისებები არ ჩამოუვარდება ანალოგიურ პროდუქტს.

მიღებული კონცენტრატი შეიცავდა დაახლოებით 14-15% მშრალ ნაშთს, რომელშიც ცილის შემცველობა 11,5-12,5%-ია. ამგვარად მიღებულ ცილებს აქვთ მაღალი ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულება, რაც განპირობებულია მათი საწყისი ბუნების შენარჩუნებით და კალციუმის და ფოსფორის ოპტიმალური შემცველობით.

ულტრაფილტრაციის შემდეგ ფილტრატი თავისუფალია კოლოიდების-



გან და ლაქტოზის გარდა შეიცავს გახსნილ მინერალურ მარილებს.

ლაქტოზის ხსნარის დემინერალიზაციისთვის შემდეგ საფეხურზე ჩაერთეთ ელექტროდიალიზი, MK-40 და MA-40 ელექტრომემბრანების გამოყენებით. ამ დროს დიალიზატში მივიღეთ ლაქტოზის, ხოლო კონცენტრატში მინერალური მარილების წყალხსნარი.

ბოლო საფეხურზე დიალიზატი დავაკონცენტრირეთ ჩვენს მიერ პოლიოქსადიაზოლის პოლიმერიდან მიღებულ უკუოსმოსურ მემბრანაზე. მიღებული კონცენტრატის გამფრქვევ საშრობ მოწყობილობაში გატარებით მივიღეთ სუფთა კრისტალური ლაქტოზა 4%-მდე ტენის შემცველობით.

ამგვარად, მემბრანული ტექნოლოგიების კომპლექსური გამოყენებით რძის შრატის მივიღეთ მაღალი ხარისხის მეორადი პროდუქტები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია ბიოდანამატებად პროფილაქტიკურ და სამკურნალო კვებაში.

literatura

1. Применение мембранных процессов при переработке молочных продуктов. http://www.vetdoctors.narod.ru/doc/proc_apparaty.doc
1. http://www.sartorius.stedim.com/WW/en/membrane_depth_filters/klbtfti3g8y_artikel_liste.htm
2. Мембранные системы БИОКОН. www.biocon-russia.narod.ru/.../milk.htm
3. Седелкин В. М., Рамазаева Л. Ф., Денисова Г. П., Суркова А. Н. Ультрафильтрационная обработка вторичного молочного сырья. www.chem.msu.ru/rus/journals/membranes/27/ref0235.html
4. Дубяга В.П., Каталевский Е.Е. Свойства отечественных ультрафильтрационных и обратноосмотических мембран// Ж.ВХО им.Д.И.Менделеева.- 1987- №6. С. 30- 31
5. Дыгнерский Ю.И. Баромембранные процессы. М.: Химия, 1986. 271с.
6. Application of aggregate membrane technology in no waste technological process of dairy foods production

Gotsiridze R.S., Mkheidze S.N., N. P. Mkheidze,

Agrarian and Membrane Technologies Section of the Scientific Center of Batumi
Shota Rustaveli State University

Summary

Protein concentrate and lactose pure crystals are obtained resulted processing of whey, a waste of dairy food production. For the purpose of improvement of manufacturing scheme we used the various methods of membrane filtration: microfiltration, ultrafiltration, electro dialysis, reverse osmosis.

Processes of membrane separation prevent application of high temperature and chemical agents. Products of such technology are bioactive and easily digestible by human organism.

In this experiment we used membranes produced by us. Their thermo- and chemical stability provides effectual processes of disinfection and restoration of membranes efficiency.



РАСЧЕТ ПОЛЕЙ ОБЛУЧЕННОСТИ ПОД ПОВЕРХНОСТНЫМ ИЗЛУЧАТЕЛЕМ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Зверев С.В., Ковальчук П.Г., Сесикашвили О.Ш.*

Московский Государственный Университет пищевых производств, г. Москва
Государственный университет Акакия Церетели, г. Кутаиси*

Статья посвящена к математическому расчету полей облученности под поверхностным ИК излучателем произвольной формы. Получены зависимости, которые позволяют делать оценочные расчеты полей облученности в установках для ИК термообработки и разработана соответствующая программа расчета на ЭВМ. Установлены направления снижения ИК облученности.

Рассмотрим следующую задачу: в системе координат $x - y - z$ имеется излучающая поверхность S_1 с постоянной энергетической светимостью M . Поверхность, задается параметрическим уравнением [1]

$$x_1 = x_1(u, v), y_1 = y_1(u, v), z_1 = z_1(u, v), \quad (1)$$

Определить поле облученности $E(x, y, 0)$ на плоскости $\{x, y, 0\}$.

На рис. 1, представлена расчетная схема поверхностного излучателя произвольной формы.

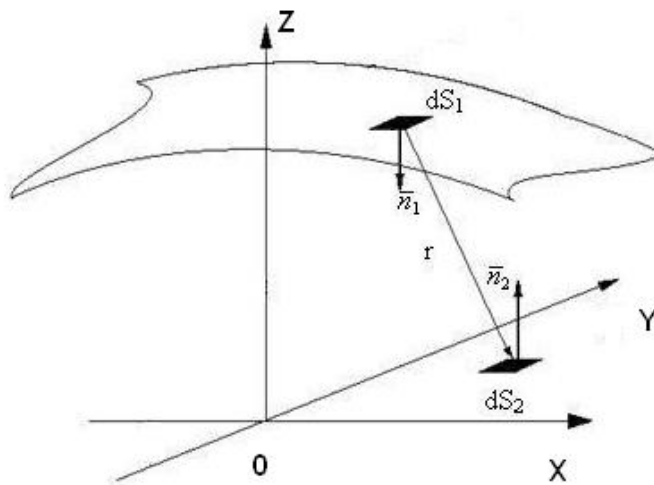


Рис.1. Расчетная схема для излучателя произвольной формы.

Направляющие косинусы нормали n_1 к элементарной излучающей поверхности $dS_1(u, v)$ равны

$$\cos \alpha_x = \frac{a_x}{r_a}; \cos \alpha_y = \frac{a_y}{r_a}; \cos \alpha_z = \frac{a_z}{r_a}; \quad (2)$$

где: $a_x = \frac{d(y_1)}{du} \frac{d(z_1)}{dv} - \frac{d(y_1)}{dv} \frac{d(z_1)}{du}$, $a_y = \frac{d(z_1)}{du} \frac{d(x_1)}{dv} - \frac{d(z_1)}{dv} \frac{d(x_1)}{du}$;



$$a_z = \frac{d(x_1)}{du} \frac{d(y_1)}{dv} - \frac{d(x_1)}{dv} \frac{d(y_1)}{du}; \quad r_a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}; \quad (3)$$

Все производные берутся в соответствующей точке $\{u, v\}$.

Расстояние между элементарной поверхностью на плоскости $dS_2\{x, y, 0\}$ на поверхности транспортера и элементарной поверхности $dS_1(u, v)$ на излучателе

$$r = \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + z^2} \quad (4)$$

Направляющие косинусы для прямой r

$$\cos \beta_x = \frac{x_1 - x}{r}; \quad \cos \beta_y = \frac{y_1 - y}{r}; \quad \cos \beta_z = \frac{z_1 - z}{r}; \quad (5)$$

Косинус угла между этой прямой и нормалью к элементарной поверхности dS_1
 $\cos \varphi_{12} = \cos \alpha_x \cos \beta_x + \cos \alpha_y \cos \beta_y + \cos \alpha_z \cos \beta_z.$ (6)

Косинус угла между прямой r и нормалью к плоскости транспортера n_2

$$\cos \varphi_{21} = \cos \beta_z.$$

Облученность в плоскости $\{x, y, 0\}$ с учетом $dS_1 = r_a du dv$

$$E(x, y) = \frac{M}{\pi} \int_u \int_v r_a \frac{\cos \beta_z \cos \varphi_{12}}{r^2} dv, \quad (7)$$

где M – энергетическая светимость излучающей поверхности, Вт/м².

Полученные зависимости позволяют делать оценочные расчеты полей облученности в установках для инфракрасной термообработки, например, в микронизаторах, для чего в среде “Mathematica” была разработана соответствующая программа. В случае вертикальных боковых экранов отраженное излучение учитывалось как излучение от мнимого изображения излучателя в этих экранах [2].

На рис.2 – рис.4 представлены графики распределения облученности под плоским излучателем размером 245× 60 мм установленным на высоте $h = 50$ мм и ограниченными боковыми экранами с коэффициентом отражения 0.85.

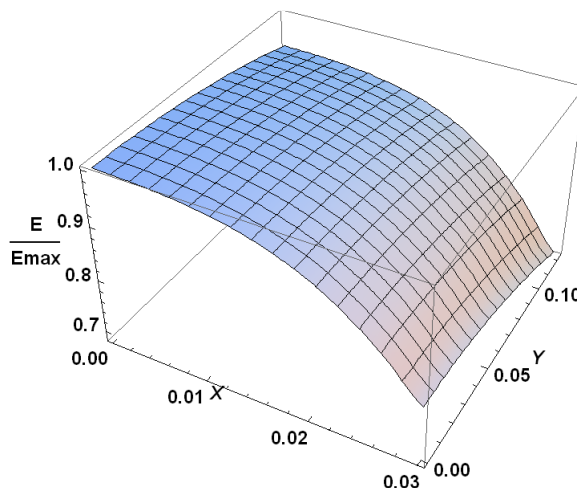


Рис.2. Распределение облученности под плоским излучателем.

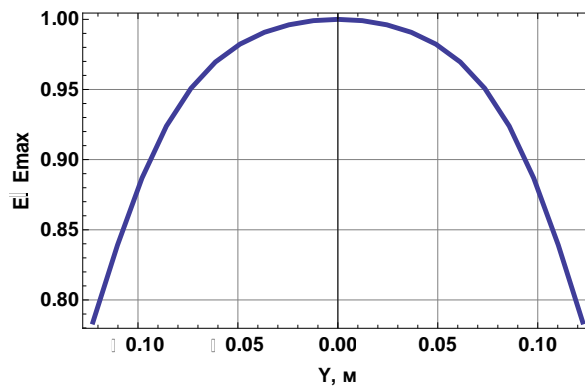


Рис.3. Распределение облученности под плоским излучателем в сечении $\{0, y, z\}$.

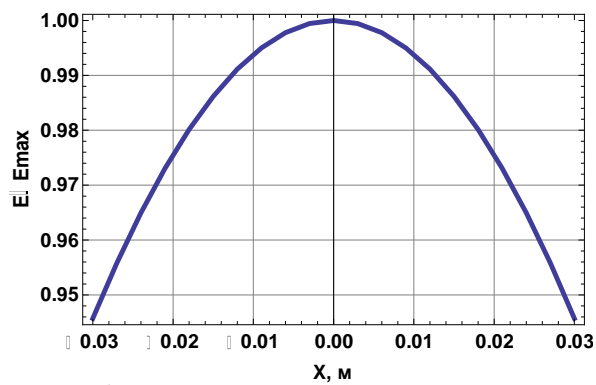


Рис.4. Распределение облученности под плоским излучателем в сечении $\{x, 0, z\}$.

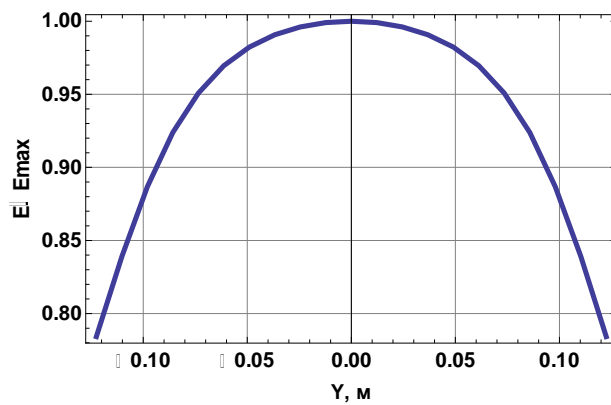


Рис.5. Распределение облученности под цилиндрическим излучателем в сечении $\{0, y, z\}$.

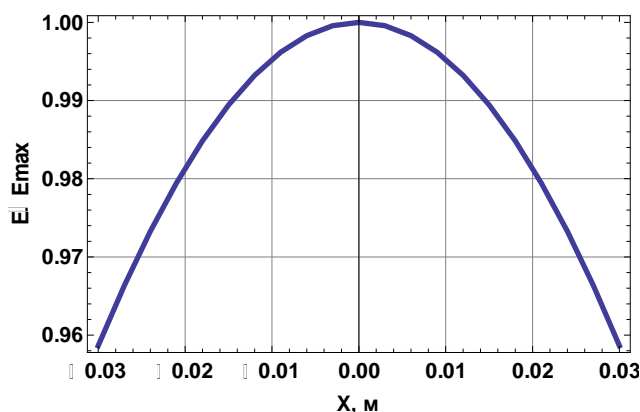


Рис.6. Распределение облученности под цилиндрическим излучателем в сечении $\{x, 0, z\}$.

Для этого случая были заданы $x_1 = u$, $y_1 = v$, $z_1 = h$.

Аналогичные результаты были получены для тех же условий, но поверхность излучателя представляла собой сектор цилиндрической формы с радиусом $R = 200$ мм. Соответственно $x_1 = R \sin[u]$; $y_1 = v$; $z_1 = h - R[1 - \cos(u)]$. Распределения облученностей в сечениях представлены на рис.5 – рис.6.

Как видно из сравнения графиков, в направлении оси y (вдоль оси цилиндра) снижение облученности практическое одинаковое. В перпендикулярном направлении (по оси x) у цилиндрического излучателя снижение происходит менее интенсивно.

Здесь рассмотрены простейшие случаи поверхностей и экранов. В принципе аппарат дифференциальной геометрии позволяет решать и более сложные задачи. Тем более, что и возможности (в первую очередь быстродействие) вычислительной техники существенно возросли и обеспечивают процесс численного интегрирования (наиболее ресурсоемкой операции в алгоритме вычислений) в приемлемые сроки.

Литература

1. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике. М.: Из-во. «Наука», 1987.
2. Зверев С.В. Высокотемпературная микронизация в производстве зернопродуктов. - М.: ДеЛи принт, 2009.

CALCULATIONS OF RADIATED FIELDS USING THE SURFICIAL INFRARED RADIATOR OF ANY FORM.

Zverev S., Kovalchuk P., Sesikashvili O*.

Moscow State University of Food Production
Akaki Tsereteli State University*, Kutaisi

Summary

Article is devoted to mathematical calculations of radiated fields using the surficial infrared radiator of any form. Obtained dependences allow to do estimated calculations of radiated fields in equipment's for infrared thermal treatments and the corresponding program of calculation on the computer is developed. The article also sets the ways on how to decrease the infrared radiation.



ТЕРМООБРАБОТКА ПЕРЛОВОЙ КРУПЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЕРАМИЧЕСКИХ ИК ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ

Зверев С.В., Ковальчук П. Г., Сесикашвили* О. Ш.

Московский Государственный Университет пищевых производств, г. Москва
Государственный Университет Акакия Церетели, г. Кутаиси*

В настоящее время, в различного рода микронизаторах (установках для термообработки сыпучих продуктов) наиболее широко используются линейные галогеновые кварцевые излучатели отечественного и зарубежного производства. При всех их преимуществах у этих излучателей имеется один существенный недостаток – наличие кварцевой колбы и гипотетическая опасность (для органов сертификации) попадания стекла в продукт при ее разрушении. Поэтому, не теряется интерес к излучателям других конструкций. Практическое применение в качестве источников инфракрасного (ИК) излучения в установках микронизации зернового сырья нашли газовые излучатели. В опытных образцах предпринимались попытки использовать силитовые нагреватели и ТЭНы [1].

Общим для них всех является наличие тела (источника излучения) нагретого до высоких температур, различным – метод разогрева этого тела, его материал, максимальные рабочие температуры, ресурс. Как известно, температура определяет энергетический спектр излучения, в частности, положение его максимума. Для пищевых продуктов представляет интерес диапазон длин волн $1 < \lambda < 3$ мкм, чему для абсолютно черного тела соответствуют температуры $2650 < T < 670$ °С. Кроме того, температура определяет энергетическую светимость и долю энергии преобразуемую именно в излучение.

Сравнительно не давно, на рынке ИК нагревателей появились т.н. керамические излучатели панельного типа с довольно высокой температурой излучающей поверхности (до 900 °С, что соответствует длине волны излучения $\lambda = 2.3 - 2.4$ мкм) и приемлемым ресурсом (до 10000 часов). Теоретически, их лучистый К.П.Д. ниже, чем у кварцевых галогеновых излучателей, тем не менее, их использование представляет интерес.

На базе керамического панельного излучателя ЕСН1 номинальной мощностью $W = 1$ кВт ЕСН1 фирмы «Elcer» с верхним отражателем ECR1 из нержавеющей стали была собрана лабораторная установка, схема которой дана на рис.1.

Боковые отражатели изготавливались из алюминиевого листа толщиной $h = 2.5$ мм.

На рис.2 представлены зависимости температуры среды в зоне обработки от мощности на излучателе при его различной высоте установки.

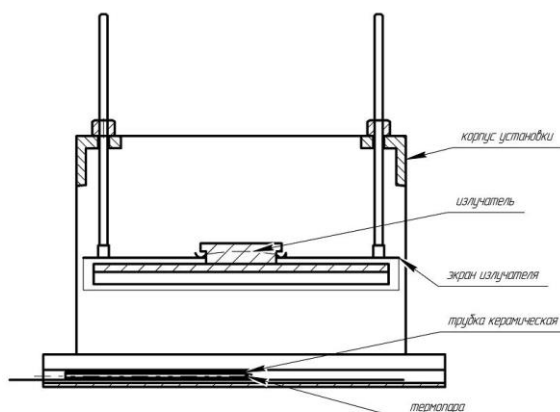


Рис.1. Схема лабораторной установки на базе керамического панельного излучателя ЕСН1 номинальной мощностью $W = 1$ кВт ЕСН1 фирмы «Elcer».

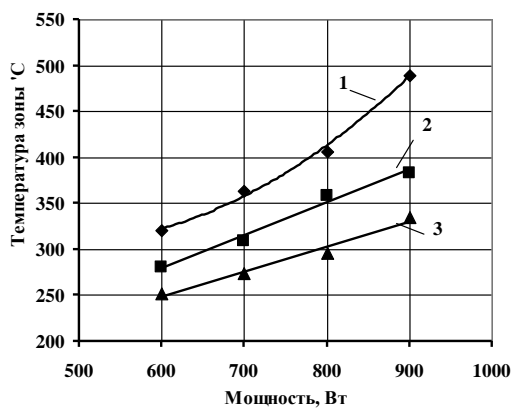


Рис.2. Зависимость температуры в зоне обработки при различной мощности на излучателе и высоте установки h : 1 – 35 мм, 2 – 50 мм, 3 – 75 мм.

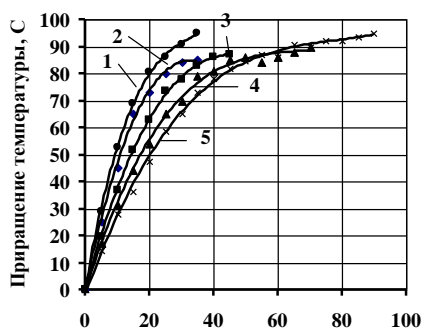


Рис.3. Зависимость температуры перловой крупы от времени облучения при различной мощности на излучателе (исходное влагосодержание $U_0 = 0.2$, высота установки излучателя $h = 50$ мм): 1 – 900 Вт, 2 – 800 Вт, 3 – 700 Вт, 4 – 600 Вт, 5 – 500 Вт.



В качестве эталонного продукта для оценки влияния условий обработки на процессы нагрева и обезвоживания была взята перловая крупа.

Очевидно, что чем больше мощность на излучателе, тем выше температура и потеря влаги в процессе нагрева. Полученные результаты представлены на рис.3. и рис.4.

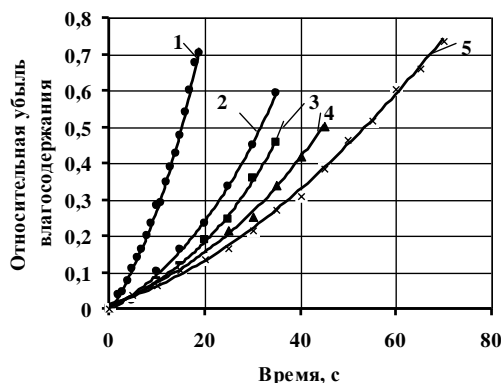


Рис.4. Зависимость относительной убыли влагосодержания перловой крупы от времени облучения при различной мощности на излучателе (исходное влагосодержание $U_0 = 0.2$, высота установки излучателя $h = 50$ мм): 1 – 900 Вт, 2 – 800 Вт, 3 – 700 Вт, 4 – 600 Вт, 5 – 500 Вт.

Как видно из рис. 5, температура, достигаемая за фиксированное время нагрева, в рассматриваемом диапазоне линейно зависит от мощности.

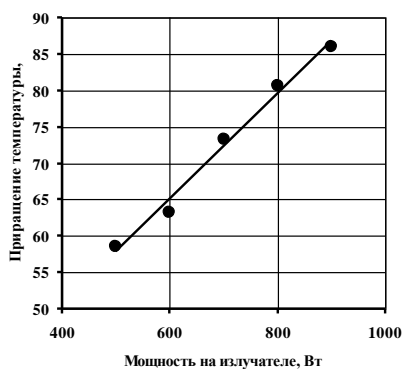
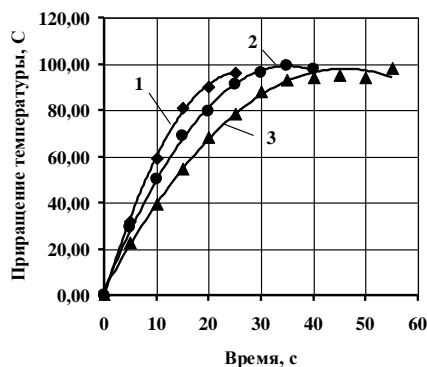


Рис.5. Влияние установленной мощности на приращение температуры перловой крупы за 25 с нагрева (исходное влагосодержание $U_0 = 0.2$, высота установки излучателя $h = 50$ мм).

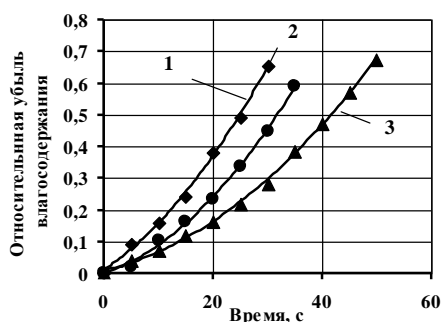
С ростом высоты установки излучателя, а, следовательно, и снижения температуры в зоне обработки температура продукта и относительная потеря



ვლგოსოდერჟანია პადანოტ. ნა რის.6 ი რის.7 პრედსტავლენი პოლუჩენნი ექსპერიმენტალნი დანნი.



რის.6. ჯავსიმოხტე ტემპერატურა პერლოვოი კრუპი ოტ ვრემენი ობლუჩენია პრი რაღვინიჩი ვისოტე უსტანოვკი იზლუჩატელა (იხოდნიე ვლგოსოდერჟანია $U_0 = 0.15$, მოძუნოთა ნა იზლუჩატელე 900 ვტ): 1 – 35 მმ, 2 – 50 მმ, 3 – 75 მმ.



რის.7. ჯავსიმოხტე ოტნოსიტელნი უბულა ვლგოსოდერჟანია პერლოვოი კრუპი ოტ ვრემენი ობლუჩენია პრი რაღვინიჩი ვისოტე უსტანოვკი იზლუჩატელა (იხოდნიე ვლგოსოდერჟანია $U_0 = 0.15$, მოძუნოთა ნა იზლუჩატელე 900 ვტ): 1 – 35 მმ, 2 – 50 მმ, 3 – 75 მმ.

იხოდნიე ვლგოსოდერჟანია თაკჟე სკაჟვიათა ნა პროცესაჟ ნაგრევა ი ვლგოპოტერი, ოდნაკო ვლენია ეო სრავნიტელნი სლახოე.

იდენტიფიკაცია პარამეტროვ მოდელი ნაგრევა პერლოვოი კრუპი ვ ვიდე [1]

$$\Delta T(t) = K_0 [1 - \text{Exp}(-K_1 t)],$$

გდე K_0 ი K_1 – ემპირიკესი კოეფიციენტე, გლე სლუჩაჟ:

იხოდნიე ვლგოსოდერჟანია – 0.12,

მოძუნოთა ნა იზლუჩატელე – 900 ვტ,

ვისოტე უსტანოვკი იზლუჩატელა – 35 მმ,

პრვილა კ ჯანიათა $K_0 = 129.9$, $K_1 = 0.0602$ ს კვადრატო კოეფიციენტი კორრელაციი $R^2 = 0.999$. ესლე სრავნიტე ჯანიათა ეთიჟ კოეფიციენტოვ ს ანალოგიკინი დლე კვარცევიჟ გალოგენოვიჟ იკ იზლუჩატელე ($K_0 = 119$, $K_1 = 0.0643$), თო ვიდნო, ჟო რაღვინიჩი



незначительное.

Исходя из полученных данных, представляется перспективным применение керамических панельных ИК излучателей в установках высокотемпературной микронизации. Очевидно, что следует обратить внимание на излучатели с температурой поверхности 900 °С и более, поскольку чем больше температура излучающей поверхности, тем выше лучистое КПД.

Однако, в отличие от кварцевых, керамические излучатели обладают сравнительно большей тепловой инерционностью. И, если при разогреве промышленной установки это не имеет большого значения, то в случае несанкционированного обесточивания и остановки транспортера возможны нежелательные последствия.

Литература

1. Зверев С.В. Высокотемпературная микронизация в производстве зернопродуктов. - М.: ДеЛи принт, 2009.

«THERMAL TREATMENT OF THE PEARL BARLEY THROUGH THE CERAMIC INFRARED RADIATORS»

S. Zverev, P. Kovalchuk, O. Sesikashvili
Moscow State University of Food Production
Akaki Tsereteli State University*, Kutaisi

Summary

Article researches the heating process of the grain products, in particular, pearl barley in a stream of infra-red radiation and has for an objective the preparation of the fact sheet that would serve for the modernization of the industrial micronizers, through the replacement of the quartz halogen radiators with the ceramic panels. Authors also consider the influence of heat treatment modes (capacity, height of installation of ceramic radiators) and an initial moisture content of groats on heating and dehydration process.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОГО РЕЖИМА ОБРАБОТКИ СОИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИК ОБЛУЧЕНИЯ

Козин Е.В.

Московский Государственный Университет пищевых производств

В статье приводятся результаты исследований снижения активности уреазы в зависимости от различных начальных параметров влажности сои и условий облученности ИК. А также приводятся рекомендации по выбору оптимального режима обработки сои, с целью снижения активности уреазы.



Соя — одна из богатейших белком сельскохозяйственная культура, что позволяет использовать её как в кормлении животных, так и для приготовления и обогащения разных блюд, а также в качестве основы растительных заменителей продуктов. Помимо большого запаса питательных веществ, в ней содержатся антипитательные и антиалиментарные вещества, т.е. вещества, препятствующие перевариванию или утилизации нутриентов.

Среди антипитательных веществ сои доминирующим является ингибитор трипсина – антиалиментарное вещество, замедляющее действия трипсина, что в конечном итоге может вызвать гипертрофию поджелудочной железы [7]. В зависимости от сорта и содержания белка, трипсиноингибирующая активность (ТИА) колеблется от 13,3 – 32,8 мг/г. Интересно отметить, что ТИА отрицательно коррелирует с содержанием белка в семенах сои. Так у сортов с повышенным содержанием белка (44-47%) ТИА колеблется в пределах 11-18 мг/г, при пониженной белковости семян (32-38%) ТИА находится в диапазоне 24-32 мг/г. Например, в сортах Фора и Веста при содержании белка 44-48% активность ингибитора трипсина 13-15 мг/г.

Ингибиторы трипсина обладают достаточно высокой стойкостью к инактивации. В связи с этим данные о существенном снижении содержания ингибиторов трипсина в продуктах переработки сои свидетельствуют и о деструкции других антипитательных веществ. Считается, что безопасный уровень ТИА должен быть не более 1 мг/г на каждые 10% белков содержащихся в сое [4].

Известные на сегодняшний день методики определения активности ингибитора трипсина очень трудоемки и длительны, поэтому их используют в основном в научных исследованиях.

Было установлено, что под воздействием тепла показатель ТИА хорошо коррелируется [2] с аналогичным показателем активности уреазы – содержащегося в сое фермента, который осуществляет гидролитическое расщепление мочевины с образованием аммиака и углекислого газа. И при достижении безопасного уровня активности уреазы, 0,1-0,2 рН (порядка 5÷10% от исходного содержания уреазы) основные антипитательные вещества сои, в том числе и ингибитор трипсина, инактивируются до безопасного уровня. Поэтому на практике для определения инактивации антипитательных веществ в сои применяют косвенный показатель – активности уреазы, методика определения активности которой относительно простая лабораторная процедура.

Очевидно, что из-за этих и других антипитательных веществ, содержащихся в сое, её употребление без специальной обработки, по меньшей мере, не целесообразно.

В настоящее время существует множество способов подготовки сои к дальнейшей переработке. Одним из таких методов является высокотемпературная микронизация (ВТМ) [1, 6]. Суть процесса заключается в быстром нагреве продукта в



потоке инфракрасного (ИК) излучения.

Соответствующее оборудование, например ВТМ-0,2 или МЗС-1, выпускается рядом отечественных предприятий. Типичная экспериментальная зависимость активности уреазы (в относительных единицах) от времени при различных значениях облученности и при начальной влажности сои 10% представлена на рис. 1.

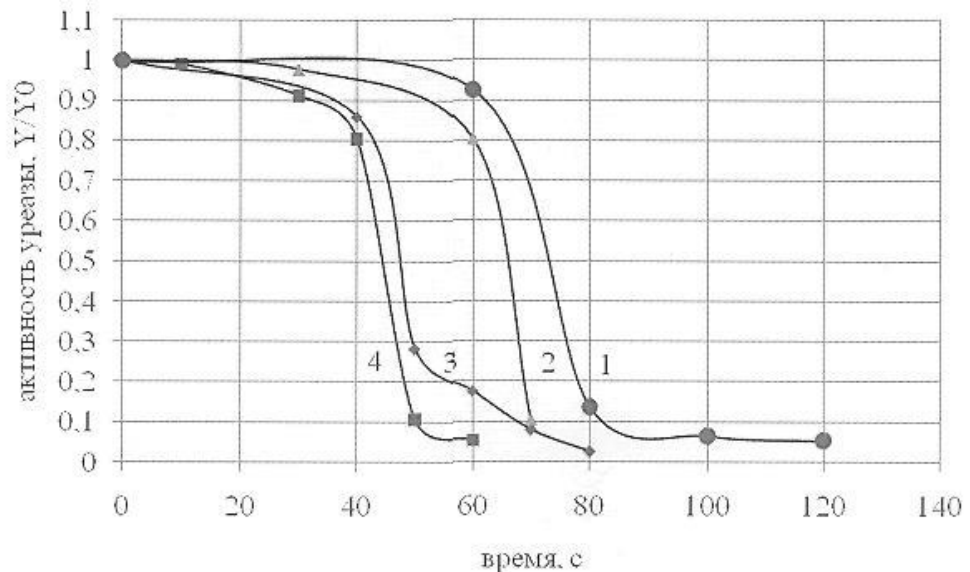


Рис. 1. Зависимость активности уреазы при начальной влажности сои 10% от времени обработки при различной облученности E_0 (1 – 11,95 кВт/м²; 2 – 16,32 кВт/м²; 3 – 22,24 кВт/м² [5]; 4 – 27,78 кВт/м²).

Очевидно, что с ростом облученности (мощность ИК излучения, падающего на единицу площади рабочей зоны) время обработки до заданного уровня активности уреазы снижается. При этом энергетическая экспозиция – произведение облученности на время ($H=Et$ Дж/м²) с увеличением облученности увеличиваются.

Стоит понимать, что энергетическая экспозиция показывает общее количество энергии, полученное поверхностью зерна на которую попадает излучение за единицу времени. При этом получаемая зерном энергия зависит от ряда параметров, в частности от коэффициента облученности зерна. Зависимость активности уреазы от энергетической экспозиции при различных значениях облученности и при начальной влажности сои 10% представлена на рис. 2.

При снижении облученности энергетическая экспозиция, необходимая для снижения активности уреазы до безопасного уровня уменьшается, что свидетельствует о более полноценном поглощении уреазой энергии.

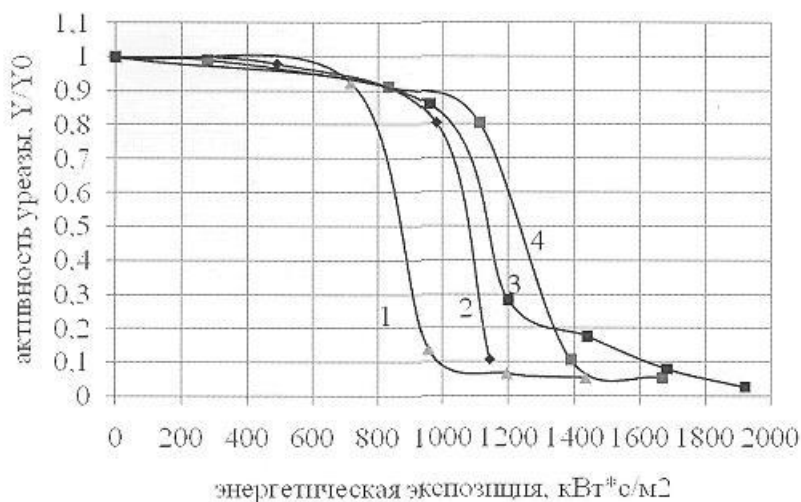


Рис. 2. Зависимость активности уреазы при начальной влажности сои 10% от энергетической экспозиции при различной облученности E_0 (1 – 11,95 кВт/м²; 2 – 16,32 кВт/м²; 3 – 22,24 кВт/м² [5]; 4 – 27,78 кВт/м²)

Однако, как видно из анализа графиков рис.1 и рис.2 увеличение облученности в 2,3 раза, при одинаковом снижении уровня активности уреазы приводит к увеличению энергетической экспозиции на 20%, при этом время обработки уменьшается в 2 раза, что скажется на производительности установки, увеличив доходность на 75%.

Стоит отметить, что обработка сои при повышенной начальной влажности интенсифицирует процесс инактивации уреазы (рис. 3). Аналогичный эффект наблюдается и при традиционных методах термообработки, когда предварительное увлажнение сои несколько интенсифицирует процесс термоинактивации ингибитора трипсина [3].

Увеличение начальной влажности до 15% приводит к снижению энергетической экспозиции до 1200÷1400 кВт*с/м², необходимой для инактивации уреазы до безопасного уровня, дальнейшее увлажнение до 30% незначительно влияет на энергетическую экспозицию..

Сравнительный анализ экономической эффективности двух режимов обработки сои при облученности 27,78 кВт/м² начальных влажностях 15% и 10% при достижении одинакового уровня снижения активности уреазы показывает, что обработка слегка увлажненной сои сокращает время обработки на 16%, энергозатраты снижаются на 15% и как следствие доходность установки будет увеличиваться на 30%.

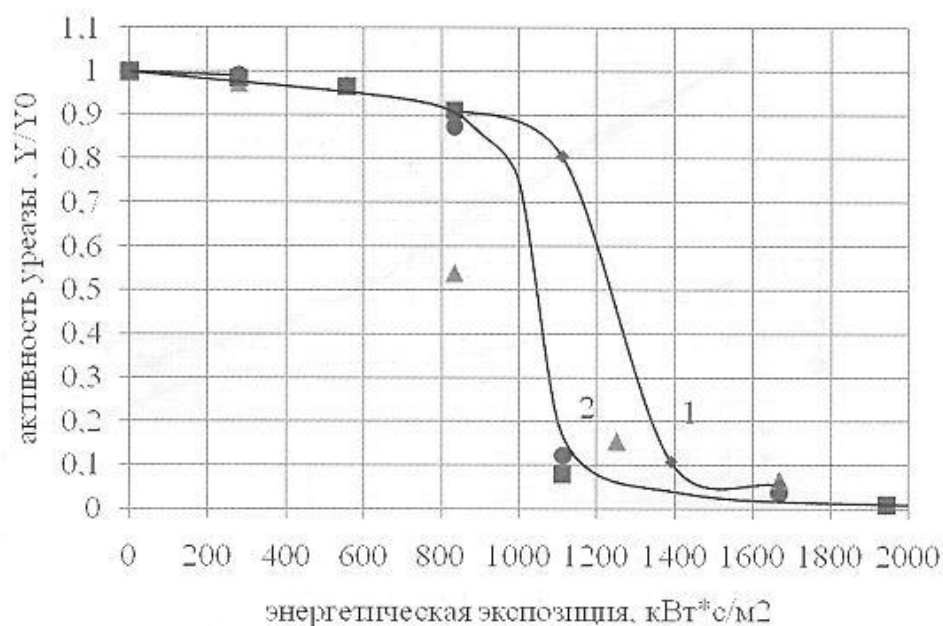


Рис. 3. Зависимость убыли активности уреазы от энергетической экспозиции при различной влажности W_0 (10-30%) и облученности $E_0 = 27,78 \text{ кВт/м}^2$. (1 – W_0 – 10%; 2 – W_0 – 15÷30%).

Список литературы

- 1 Зверев С.В. Высокотемпературная микронизация в производстве зернопродуктов. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 222с.
- 2 Лукас Э и Ки Чун Ри Практическое руководство по переработке и использованию сои/ Под ред. Д.Эриксона/ Пер. с англ. под ред. М. Доморощенковой. – М.: «Макцентр. Издательство», 2002.
- 3 Монари С. Справочник по использованию необезжиренной (полножирной) сои в кормлении животных, птиц и рыб. Московское бюро Американской соевой ассоциации.
- 4 Петибская В.С. Ингибиторы протеолитических ферментов // Изв. Вузов. Пищ. технология – 1999 № 5-6.
- 5 Стребков В.Б. Разработка нового способа обработки соевых бобов на основе инфракрасного энергоподвода: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01 – Москва, 2008 – 25 с.
- 6 Трунова Л.А. Разработка технологии, обеспечивающей повышение кормовой ценности зерна бобовых культур для производства комбикормов. Автореф. На соискание уч. степ. к.т.н., М.: МГУПП, 2005.
- 7 Krogdahl A., Holt H. Soybean proteinase inhibitors and human proteolytic enzymes./ Selective inactivation of inhibitors by treatment with human gastric juice// J. Nutr. – 1981. V. III. – P. 2045-2051.



DETERMINING AN APPROPRIATE TREATMENT REGIME OF SOY UNDER THE INFLUENCE - IR IRRADIATION

Kozin E.

Moscow State University of Food Production

Summary

In this article are given results of researches of decrease of activity of ureaza according to various basic factors of humidity of soya and conditions of irradiancy of EK. And also there are recommendations according to choosing optimal mode of processing soya for lowering ureaza's activity.

სოიოს რძის ადულების პროცესის ექსპერიმენტული შესწავლა

მეგრელიძე თ., ღვაჩლიანი ბ., ღვაჩლიანი ვ., საღაღაშვილი ე.,
 გუგულაშვილი გ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

შესწავლილია სოიოს მარცვლიდან ექსტრაგირებული რძის ადულების პროცესი. დადგენილია ადულების ისეთი ტექნოლოგიური პარამეტრები, რომლებიც მაქსიმალურად შეამცირებენ რძეში ლეზინიანი მცენარეებისათვის დამახასიათებელი გემოსა და არომატის გადასვლას. ასეთი პარამეტრებია რძის ადულება 38–40°C ტემპერატურის მქონე მახვილი ორთქლის (წნევით 3–4 ატმ და ტემპერატურით 140 °C) გამოყენებით ბარბოტაჟის პირობებში 28–30 წთ-ის განმავლობაში.

სოიოს მარცვლიდან შესაძლებელია იაფი სამარხვო რძისა და ყველის წარმოება, რომელიც შეიცავს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ძალზე მნიშვნელოვან ვიტამინებს და საკვებ ნივთიერებებს. მაგრამ საქართველოში სოიოს ნედლეულიდან წარმოებული პროდუქციის მოსახლეობაში დანერგვის შემაფერხებელ ფაქტორს წარმოადგენს მისთვის დამახასიათებელი ლეზინიანი მცენარეების გემო და არომატი. ამიტომ საჭიროა შეიქმნას სოიოს მარცვლიდან რძისა და ყველის წარმოების ისეთი ახალი ტექნოლოგია, რომელიც მისაღებს გახდის მათ საქართველოს მოსახლეობის უმეტესობისათვის.

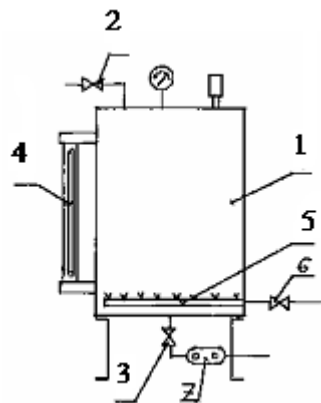
სოიოს ნედლეულიდან რძის წარმოების ერთ-ერთ ძირითად ტექნოლოგიურ ოპერაციას წარმოადგენს ექსტრაქციის შედეგად მიღებული თხევადი მასის ადულება. არსებული ტექნოლოგიების მიხედვით რძის ადულებას აწარმოებენ 105 °C ტემპერატურაზე. არსებული მეთოდებისა და სადუღარი მოწყობილობების გამოყენების პირობებში სადუღარი ჭურჭლის კედლებზე წარმო-



იქმნება ნადული, რომელიც ადიდებს ენერგოდანახარჯებს რძის აღულებაზე. მეორეს მხრივ, ნადული ხელს უწყობს რძეში ლებნიანი მცენარეებისათვის დამახასიათებელი გემოსა და არომატის გაძლიერებას.

სოიოს რძის ასადულებლად ჩვენს მიერ გამოყენებულია ახალი კონსტრუქციის აპარატი, რომელშიც რძის აღულება ხორციელდება მახვილი ორთქლის (წნევით 3–4 ატმ და ტემპერატურით 140 °C) საშუალებით.

სოიოს რძის ასადულებელი აპარატი (ნახ. 1) შეიცავს ცილინდრულ ჭურჭელს 1, ქვედა ნაწილში განლაგებული მახვილი ორთქლის შემშვები პერფორირებული მილით 5, რომელიც ვენტილით 6 აღჭურვილი მილით დაკავშირებულია ორთქლის გენერატორთან. ჭურჭელს 1 აქვს ასადულებელი რძის შემომყვანი 2 და აღულებული რძის გამომყვანი 3 ვენტილებიანი მილები. გამომყვან მილზე დასმულია ტუმბო 7. აპარატს გააჩნია მარეგულირებელი ხელსაწყოები: მანომეტრი, თერმომეტრი, რძის დონის მაჩვენებელი 4 და დამცავი სარქველი.



ნახ. 1. მახვილი ორთქლის გამოყენებით სოიოს რძის ასადულებელი აპარატის პრინციპული სქემა

ასადულებელი რძე მიღგაყვანილობის 2 გავლით მიეწოდება სადულარ ჭურჭელში 1, რომელიც შეივსება მოცულობის 2/3–მდე. იკეტება ონკანი 2 და ვენტილის 6 გახსნის შემდეგ მოცულობაში 1 იწყება მახვილი ორთქლის მიწოდება პერფორირებული მილის 5 გავლით. ორთქლი გაივლის რძის მასაში და კონდენსირდება მასში სითბოს მთელი რაოდენობის გადაცემით. როდესაც რძის ტემპერატურა მიაღწევს 105 °C (თერმომეტრის ჩვენების შესაბამისად), ორთქლის მიწოდება შეწყდება. ხდება ცხელი რძის დაყოვნება 3 წთ–ის განმავლობაში, რის შემდეგაც გახსნილი ვენტილის 3 პირობებში ტუმბო 7 ცხელ სოიოს რძეს გადატუმბავს შემდეგ ტექნოლოგიურ ოპერაციაზე.

ცდების მიზანს წარმოადგენს სოიოს რძის აღულების ისეთი ხანგრძლიობის დადგენა, რომელიც მაქსიმალურად შეამცირებს მიღებულ პროდუქტში ლებნიანი მცენარეებისათვის დამახასიათებელი გემოსა და არომა-

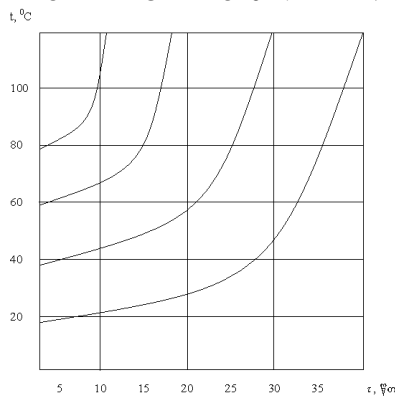


ტის შენარჩუნებას.

სოიოს მარცვლის ექსტრაქციაზე ჩატარებული ცდებით დადგენილი იყო ამ პროცესის ჩატარების ოპტიმალური ტემპერატურები. ამიტომ ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა სოიოს რძის ადულების პროცესის ხანგრძლიობა იმ შემთხვევებისათვის, როდესაც ექსტრაქტორიდან უშუალოდ, ტემპერატურის დაკარგვის გარეშე იწყება ადულების პროცესი. ადულების პროცესის დასრულების რეგისტრირება ხდებოდა სითხის ტემპერატურის მიხედვით (თერმომეტრის ჩვენების შესაბამისად) და ვიზუალურად.

ექსპერიმენტები ჩატარდა შეზღუდული პასუხისმგებლობის საწარმოში “ბიოტექი“. ცდებისათვის გამოყენებული იყო სოიოს რძის მისაღებ მოწყობილობაში “CPM-30“ შემავალი რძის ასადულებელი ჭურჭელი (ნახ. 1).

ცდები ჩატარდა სხვადასხვა საწყისი ტემპერატურის მქონე სითხეებისათვის. ადულების პროცესის ხანგრძლივობა იზომება ჩვეულებრივი წამმზომის დხმარებით. ადულების პროცესში მასის ტემპერატურის ცვლილება იზომება სადულარი აპარატის სხვადასხვა სიმაღლეზე (ფსკერთან, ზედაპირთან და შუაში) განლაგებული სამი დამოუკიდებელი თერმოწყვილის დახმარებით. დუდილის პროცესის ტემპერატურად მიღებულია სამი თერმოწყვილის მიერ ნაჩვენები სიდიდეების საშუალო მნიშვნელობა. მიღებული მნიშვნელობის შედარება ხდება ასადულებელი აპარატის თავზე განლაგებულ ტემპერატურის მზომ ხელსაწყოსთან. თუმცა შეიძლება ითქვას, რომ რადგან აპარატში დუდილის პროცესი მიმდინარეობს მახვილი ორთქლის ბარბოტაჟის პირობებში (რომელიც ახორციელებს მასის განუწყვეტელ არევას), ამიტომ თერმოწყვილების ჩვენებებს შორის სხვაობა უმნიშვნელო სიდიდეს წარმოადგენდა.



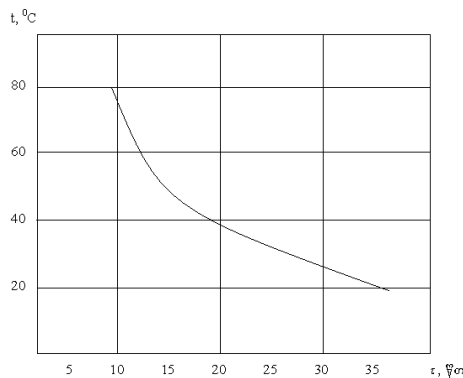
ნახ. 2. ადულების პროცესში რძის ტემპერატურის ცვლილების გრაფიკი სხვადასხვა საწყისი ტემპერატურის პირობებში

როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს (ნახ. 2), რაც უფრო მაღალია ასადულებელი სითხის საწყისი ტემპერატურა, მით უფრო სწრაფად ხდება სოიოს რძის ადულება. მიღებული შედეგების მიხედვით შედგენილი რძის ადულების ხანგრძლიობასა და ასადულებელი მასის საწყის ტემპერატურას



შორის დამოკიდებულების გრაფიკის (ნახ. 3) დახმარებით შესაძლებელია წინასწარ იქნას შერჩეული სოიოს რძის აღუღების ხანგრძლიობა მისი საწყისი ტემპერატურის მიხედვით, ან აღუღების მოცემული ხანგრძლიობის შესაბამისად – დადგენილი იქნას ასადუღებელი მასის საწყისი ტემპერატურა.

ცდების შედეგები ბუნებრივია, რადგან სითხის მაღალი საწყისი ტემპერატურა განაპირობებს საბოლოო ტემპერატურის მიღწევის მცირე ხანგრძლიობას. მაგრამ ჩვენს მიზანს წარმოადგენს არა უბრალოდ სითხის აღუღება, არამედ მინიმუმამდე დაყვანილი ლებნიანი მცენარეების გემოსა და არომატის მქონე რძის მიღება. ამიტომ, ხდებოდა აღუღების შედეგად მიღებული სოიოს რძის ხარისხის შემოწმება.



ნახ. 3. ასადუღებელი მასის საწყისი ტემპერატურასა და სოიოს რძის აღუღების ხანგრძლიობასა შორის დამოკიდებულების გრაფიკი

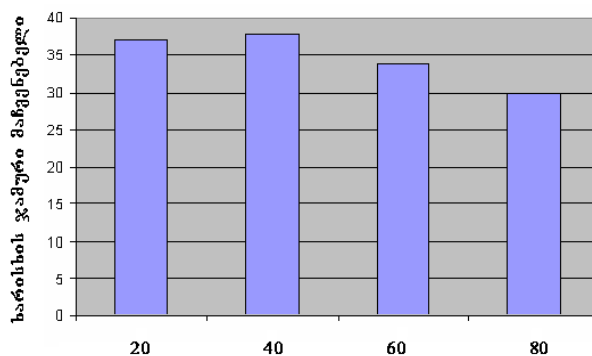
ხარისხის შემოწმების მიზნით შემოღებული იქნა ჯამური მაჩვენებელი, რომელიც ითვალისწინებს მიღებული რძის ხარისხის განმსაზღვრელ ყველა ძირითად მახასიათებელს: ფერი, გემო, არომატი და კონსისტენცია, რომლებიც განისაზღვრება ორგანოლექტიკური გზით და შეფასდება ათბალიანი სისტემით. მიღებული მონაცემები შეიტანება ცხრილში (ცხრილი 1), საიდანაც ხორციელდება საერთო ხარისხის მახასიათებლის გამოყვანა.

ცხრილი 1. სოიოს რძის ხარისხის განმსაზღვრელი მახასიათებლები

რძის მახასიათებელი	რძის ტემპერატურა აღუღების წინ, °C			
	20	40	60	80
კონსისტენცია	უხეში 7,0	ნაზი, მსხვილ- დისპერსიული 10,0	მსხვილ- დისპერსიული 9,0	წვრილ- დისპერსიული 8,0
გემო	10,0	9,0	8,0	7,0
ფერი	ღია ფერის 10,0	ღია მოყავის- ფრო 9,0	მუქი ფერის 8,0	ძალიან მუქი ფერის 7,0
არომატი	სასიამოვნო 10,0	სასიამოვნო 10,0	არასასიამოვნო 9,0	არასასიამოვნო 8,0
ჯამური მაჩვენებელი	37,0	38,0	34,0	30,0



სოიოს რძის ხარისხის საერთო მაჩვენებლის აღუღების საწყისი ტემპერატურისაგან დამოკიდებულების გრაფიკების (ნახ. 4) ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საწყისი ტემპერატურის მატება ამცირებს მასის აღუღების ხანგრძლიობას, მაგრამ იწვევს სოიოს რძის ხარისხის გაუარესებას. შესაბამისად, საჭირო ხდება აღუღების პროცესის ოპტიმალური საწყისი ტემპერატურის დადგენა. ნახ. 3-ის შესაბამისად ასეთ ტემპერატურას წარმოადგენს 38–40⁰C, რომელიც შეიძლება ჩაითვალოს სოიოს მარცვლიდან მიღებული რძის ოპტიმალურ საწყის ტემპერატურად.



ნახ. 4. სოიოს რძის ხარისხის საერთო მაჩვენებლის დამოკიდებულება აღუღების საწყისი ტემპერატურისაგან

ცდების შედეგების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ სოიოს რძის აღუღების ოპტიმალურ საწყის ტემპერატურას წარმოადგენს 38–40⁰C. აღუღების პროცესი გრძელდება 28–30 წთ, რომლის დროსაც საჭიროა მასის განუწყვეტელი არევა მახვილი ორთქლის (წნევით 3–4 ატმ და ტემპერატურით 140 °C) ბარბოტაჟის პირობებში.

ლიტერატურა

- 1) გ.ცინცაძე, თ.მეგრელიძე, ე.სადალაშვილი. სოიოს ფქვილის გამოყენება პურის ცხობისას. მეცნიერება და ტექნოლოგიები № 79, თბილისი, 2005, გვ. 102-103.
- 2) თ.ღვაჩლიანი. სოიოს რძის მიღების რეჟიმული პარამეტრების ექსპერიმენტული შესწავლა. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა № 2(14), თბილისი, 2009 წ.



EXPERIMENTAL STUDY OF THE BOILING PROCESS OF SOY MILK

Megrelidze T., Gvachliani B., Gvachliani V., Sadagashvili E., Gugulashvili G.
Technical university of Georgia

Summary

It is experimentally studied the boiling process of milk, which was extracted from soy grain. Established the technological parameters to boiling of soy milk, which promote maximum reduction in milk received the typical taste and aroma of beans. These parameters are boiling of soy milk in a bubbling, using live steam at a temperature of 30-40 °C. The duration of the boil is 28-30 minutes.

ცხოვილზე კრემის წამსვები ახალი მემქანიზმი

მეგრელიძე თ., მღებრიშვილი ს., სადაღაშვილი ე., გუგულაშვილი გ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

წარმოდგენილია ცხოვილზე მაღალი სიბლანტის მქონე კრემის წამსვები ახალი მოწყობილობის პრინციპული სქემა, რომლის გამოყენებით შესაძლებელია კრემის დანაკარგების შემცირება, სანიტარული პირობების გაუმჯობესება და ცხოვილზე კრემის წასვების ხარისხის და მწარმოებლობის ამაღლება.

საკონდიტრო მრეწველობა ამზადებს ფართო ასორტიმენტის ფქვილოვან ნაწარმს, რომელიც გამოირჩევა თავისი გემოვნებით, ნაზი არომატით, რეცეპტურით და ლამაზი გარეგნული გაფორმებით. საკონდიტრო ნაწარმს ასეთ თვისებებს ანიჭებს მის დასამზადებლად გამოყენებული სხვადასხვა სახის კვებითი ნედლეული (შაქარი, თაფლი, ბადაგი, საკვები მჟავები, არომატული ნივთიერებები და სხვა). ნედლეულის განსხვავება განაპირობებს ნახევარფაბრიკატების თვისებების განსხვავებულობასაც. აქ ფართოდ გამოიყენება როგორც მცირე, ასევე მაღალი სიბლანტის მქონე საკვები მასები, რომლებსაც ახასიათებთ მნიშვნელოვანი ძვრის ზღვრული დაძაბულობები, სიმკვრივე და ადჰეზიური თვისებები და რომლებიც ამცირებენ მათ დენადობას. აღნიშნული თვისებების გამო ასეთი მასების ცხოვილის ზედაპირზე წასვება, ბუნკერიდან ჩამოდინება, ან ტრანსპორტირება გარკვეულ სირთულეებთან არის დაკავშირებული. ამით შეიძლება აიხსნას ის გარემოება, რომ დღეისათვის წარმოებაში თითქმის არ გამოიყენება ცხოვილზე კრემის წამსვები მანქანები. არსებული მემქანიზმები კი ძალზე მცირე მწარმოებლობით ხასიათდება, მოუ-



ხერხებელია გამოყენებისათვის და ემსახურება ძირითადად ცალკეული ოპერაციების შესრულებას.

ჩვენს მიერ დამუშავებულია მაღალი სიბლანტის მქონე მასების (კრემის) ცხობილზე წამსვები ახალი მოწყობილობა, რომლის პრინციპული სქემა წარმოდგენილია ნახ. 1–ზე.

ცხობილზე მაღალი სიბლანტის კრემის წამსვები მოწყობილობა შეიცავს უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებულ და ვერტიკალურად განლაგებულ ბუნკერს 1, რომლის შიგა კედლებთან მინიმალური ღრეხობით დაცილებულია ასევე უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებული ვერტიკალური გადაადგილების მქონე სახურავი 2. ბუნკერს 1 განივკვეთში აქვს მართკუთხედის ფორმა. ბუნკერის ძირში ჰორიზონტალურად განლაგებულია ცილინდრული ფორმის მქონე გორგოლაჭი 3 ისე, რომ ბუნკერის ვერტიკალური კედლის 4 გასწვრივ მდებარეობს ამ გორგოლაჭის ჰორიზონტალური ღერძი. გორგოლაჭი 3 და ბუნკერის ვერტიკალური კედელი 4 მინიმალური ღრეხოთია ერთმანეთისაგან დაცილებული. ამ ვერტიკალური კედლის 4 მოპირდაპირე კედლის 5 გორგოლაჭის 5 გასწვრივ მდებარე ქვედა ნაწილი 6 დახრილია ჰორიზონტალურად დიამეტრის გასწვრივ. ეს წიბო აღჭურვილია გორგოლაჭსა 3 და კედლის ქვედა ნაწილს 6 შორის ღრეხოს 7 სარეგულირებელი ფართით 8. გორგოლაჭის 3 ლილვი კონუსური გადაცემით 9 დაკავშირებულია ვერტიკალურ ლილვთან 10, რომელიც თავის მხრივ კბილანური გადაცემით 11 დაკავშირებულია ვერტიკალური ბრუნვის ღერძის მქონე კბილანასთან 12. კბილანას 12 შიგნით განლაგებულია ქანჩი 13, რომელიც დასმულია საგალ ხრახნზე 14. საგალი ხრახნი, თავის მხრივ, დამაგრებულია ბუნკერის სახურავზე 2. სახურავის 2 ზედა კიდურა მდებარეობიდან 5–10 მმ–ით ქვემოთ ბუნკერის ვერტიკალურ კედელში 5 გაკეთებულია ჩამტვირთი ხვიმირა 15.

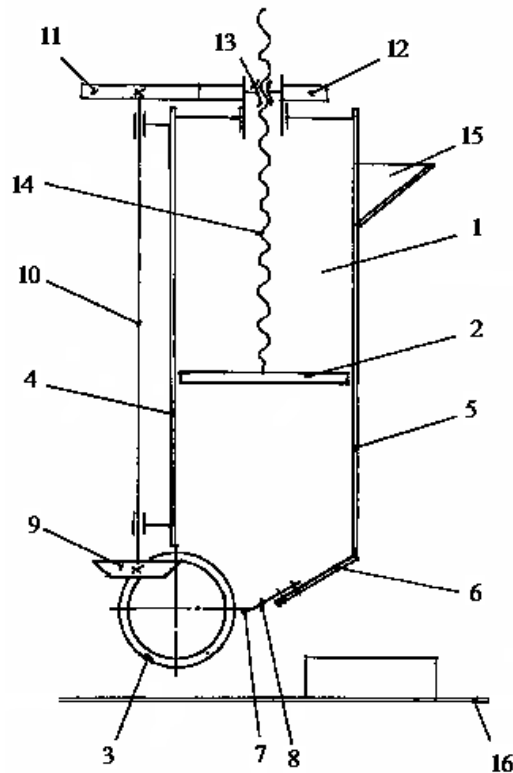
მოწყობილობა განლაგებულია ცხობილის მიმწოდი ტრანსპორტიორის 16 თავზე ისე, რომ კრემის წამსვები გორგოლაჭის 3 დაშორება ტრანსპორტიორის მუშა შტოს ზედაპირიდან ამ შტოზე განლაგებული ცხობილის სისქეზე 2–3 მმ–ით ნაკლები იყოს.

მოწყობილობა შემდეგნაირად მუშაობს.

ბუნკერის სახურავის 2 ზედა კიდურა მდებარეობაში ყოფნის პირობებში ჩამტვირთი ხვიმირას 15 გავლით ბუნკერში 1 ჩაიტვირთება მაღალი სიბლანტის მქონე მასა (კრემი), რომელიც შეავსებს ბუნკერის მთელ მოცულობას. ამის შემდეგ ჩაირთვება ცხობილის მიმწოდი ტრანსპორტიორი 16, რომელიც ახდენს ცხობილების გრძივად გადაადგილებას გორგოლაჭისაკენ 3. ტრანსპორტიორსა და გორგოლაჭს 3 შორის არსებული მანძილის გამო (ეს მანძილი ნაკლებია ცხობილის სისქეზე 2–3 მმ–ით) გორგოლაჭის ცხობილთან



შეხების შემდეგ ხდება ამ გორგოლაჭის გადაგორება ცხობილის ზედაპირზე. გორგოლაჭი იწყებს ბრუნვით მოძრაობას და ამ ბრუნვას კონუსური 9 და კბილანური 11 გადაცემების დახმარებით გადასცემს კბილანას 12 შიგნით განლაგებულ ქანჩს 13. ეს უკანასკნელი იწყებს ბრუნვით მოძრაობას საკუთარი ღერძის გარშემო, რის შედეგადაც მასთან მოდებაში მყოფი ხრახნი 14 იწყებს გადაადგილებას ვერტიკალურად ზევიდან ქვევით. ეს კი განაპირობებს ხრახნზე 14 დამაგრებული სახურავის 2 გადაადგილებას ქვევით. ამის შედეგად სახურავი ზევიდან აწვება მაღალი სიბლანტის მქონე კრემს და გამოდევნის მას გორგოლაჭსა 3 და სარეგულირებელ ფარს 8 შორის არსებული ღრეხოს 7 გავლით. ღრეხოდან გამომავალი კრემი გორგოლაჭის 3 ბრუნვის პირობებში ზემოდან წაესმება ცხობილს.



ნახ. 1. ცხობილზე კრემის წამსვები მექანიზმის პრინციპული სქემა

როგორც კი ცხობილი გასცილდება გორგოლაჭს და მათ შორის კონტაქტი შეწყდება, გორგოლაჭი გაჩერდება. ეს იწვევს სახურავის 2 შეჩერებას და კრემის ღრეხოს 7 გავლით გამოდინების შესაბამის შეწყვეტას. კრემის თვითდინებით ჩამოდვრა გამორიცხულია მისი მაღალი სიბლანტის გამო.

როდესაც გორგოლაჭი 3 შეხებაში მოვა ტრანსპორტიორზე 16 მოძრავ მეორე ცხობილთან, იგი კვლავ იწყებს ბრუნვას და ზემოთ აღწერილი თანა-



მიმდევრობით ახდენს კრემის წასვებას უკვე ამ მეორე ცხობილზე. აღნიშნული წესით ცხობილებზე კრემის წასვება გრძელდება მანამ, სანამ სახურავი 2 არ მიაღწევს ქვედა კიდურა მდებარეობას. ამის შემდეგ მომსახურე პერსონალი გორგოლაჭის 3 რევერსიული ბრუნვით აიყვანს სახურავს 2 ზედა კიდურა მდებარეობაში და კრემის ახალი ულუფით შეავსებს ბუნკერს 1.

როგორც ვხედავთ, წარმოდგენილი კონსტრუქცია ახორციელებს ცხობილებზე კრემის წასვებას დანაკარგების გარეშე. ეს უზრუნველყოფილია მექანიზმის კონსტრუქციული სიახლით, რადგან კრემის ჩამოღინება და ცხობილზე წასმა ხდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ცხობილი შეხებაში მოდის გორგოლაჭთან. ამასთან, გორგოლაჭი ერთის მხრივ უზრუნველყოფს კრემის ჩამოღინებას ზუსტად საჭირო მომენტში (ცხობილის მიწოდების პირობებში), ხოლო მეორეს მხრივ იგი ხელს უწყობს ცხობილის ზედაპირზე კრემის მაქსიმალური თანაბრობით განაწილებას. ეს კი, საერთო ჯამში, გამორიცხავს კრემის დანაკარგებს, აუმჯობესებს სანიტარულ პირობებს და უზრუნველყოფს ცხობილზე კრემის წასვების ხარისხის და მწარმოებლობის ამაღლებას.

ლიტერატურა

1. ე.სადალაშვილი, ს.მღებრიშვილი. მკვებვი ბუნკერების გამოსასვლელი ფანჯრის მინიმალური ზომების დადგენა მაღალი სიბლანტის მქონე საკვები მასებისათვის. სტუ. თბილისი: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის შრომები № 4 (474). 2009 წ. 119–122 გვ.
2. ს.ო.მღებრიშვილი. ანტიადგეზიური მუყაოს გამოყენება ცხობის პროცესში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “გამოყენებითი ქიმიის პრობლემები“ შრომათა კრებული. თბილისი: 2011 წ. 140–144 გვ.
3. Е.П.Козьмина. Технология производства изделий из теста в общественном питании. Экономика. М. 1979 г - 151 с.

THE NEW EQUIPMENT FOR THE CREAM GREASE ON THE BISCUITS

Megrelidze T., Mgebrishvili S., Sadagashvili E., Gugulashvili G.

Technical university of Georgia

Summary

The principle scheme of the new equipment for the cream grease on the biscuits is presented. With the using of this equipment it is possible to achieve diminish of the cream loss, the improvement of the sanitary terms, and increase of the cream grease process quality and productivity.



მემბრანის ფორმის ზომის განსაზღვრის ინოვაციური მეთოდი

რუხაძე შ., აფრიდონიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია პოლიმერული მემბრანების ფორმის ზომების განსაზღვრის მეთოდი, რომელიც დამყარებულია ფორმებში კაპილარული ძალების მოქმედების ეფექტზე. კაპილარში გარკვეულ სიმაღლეზე ასული სითხე შეიძლება უკან დავაბრუნოთ წნევით, რომლის სიდიდეც ეკვივალენტურია კაპილარში სითხის სვეტის სიმაღლის. მაშასადამე, თუ გავზომავთ წნევას, რომლის დროსაც სითხე გამოიდევნება კაპილარიდან შეიძლება გამოვთვალოთ მისი დიამეტრი. მემბრანული ფილტრაციის დროს შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ მემბრანის ფორმები ეკვივალენტურია კაპილარების და წყალი ამ ფორმებში კავდება იმავე სახით - კაპილარული ძალებით.

მემბრანული გაყოფის პროცესის ხარისხიანად წარმართვისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მემბრანის სწორად შექვევას. მემბრანების დამამზადებელი ფირმები თავიანთ კატალოგებში უჩვენებენ მემბრანის ფორმის ზომებს სიზუსტით, რომელიც არ შეესაბამება სინამდვილეს. მემბრანებისათვის უჩვენებენ ფორმის ზომების ან ნომინალურ, ან აბსოლიტურ მნიშვნელობებს. ნომინალური ზომა აღნიშნავს, რომ მემბრანის მიერ შეკავდება ნაჩვენები ზომის ნაწილაკების საერთო რაოდენობის რაღაც ნაწილი (ბევრ შემთხვევაში 98%-მდე). მაშინ, როდესაც აბსოლიტური ზომა ნიშნავს, რომ ყველა 100% ნაჩვენები ზომის ნაწილაკებისა რჩება მემბრანაზე. უნდა აღნიშნოთ, რომ ამ მარკირებებიდან არც ერთი არ ეკუთვნის უშუალოდ ფორმის ზომებს, არამედ გულისხმობს მემბრანის მიერ შეკავებული ნაწილაკების ზომებს.

როგორ ზომავენ მემბრანების ფორმის ზომებს? ძველ მეთოდებში ამისათვის იყენებდნენ სტანდარტული ზომის ოქროს კოლოიდური ნაწილაკების სუსპენზიებს. საზღვრავდნენ რა მემბრანაში გასული უმცირესი ნაწილაკების ზომებს, შეედლოთ შეფასებინათ ფორმის ზომები. მიუხედავად იმისა, რომ ამ მეთოდის განხორციელება არ არის დაკავშირებული რაიმე სირთულესთან, მას აქვს რიგი შეზღუდვები. ჯერ ერთი ნაწილაკების ზომები უნდა განისაზღვროს დამოუკიდებელი გაზომვების დახმარებით, მაგ. ელექტრონულ მიკროსკოპზე ან ულტრაცენტრიფუგირებით და მეორეც ნაწილაკებზე, რომელთა ზომები მცირეა ფორმის ზომებთან შედარებით შეიძლება მოახდინოს შემაკავებელი მოქმედება ადსორბციამაც, რასაც მიყვავართ მცდარ შეფასებამდე. რაც შეეხება სტანდარტულ ბაქტერიოლოგიური სუსპენზიების გამოყენებას, მას მართალია იყენებენ მემბრანების მთლიანობის დასადგენად, მაგრამ ფორმის ზომების რაოდენობრივი შეფასებისათვის ასეთი სუსპენზიები არ მოგვიტანენ დიდ



სარგებელს.

ფორების ზომების განსაზღვრისათვის გთავაზობთ ე.წ. ბუშტუკის წერტილის მეთოდს. არა მარტო თავისი სიმარტივის გამო არამედ იმიტომაც, რომ ფორების ზომების რაოდენობრივი განსაზღვრა მისი დახმარებით არ ახდენს გავლენას მემბრანის საწყის მახასიათებლებზე.

ბუშტუკის წერტილის მეთოდი დაფუძნებულია კაპილარობის ეფექტზე, რომლის თანახმადაც კაპილარში წყლის სვეტის სიმაღლე, მისი დიამეტრის უკუპროპორციულია. კაპილარში წყალი კავდება ზედაპირული დაჭიმულობის ძალებით და თუ კაპილარის დიამეტრი შემცირდება წყლის სვეტის სიმაღლე მოიმატებს. თუმცა წყალი, რომელიც კაპილარში ასულია გარკვეულ სიმაღლეზე, შეიძლება უკან დავაბრუნოთ წნევით, რომლის სიდიდეც ეკვივალენტურია კაპილარში წყლის სვეტის სიმაღლის. მაშასადამე, თუ გავზომავთ წნევას, რომლის დროსაც წყალი გამოიდევნება კაპილარიდან შეიძლება გამოვთვალოთ მისი დიამეტრი. მემბრანული ფილტრაციის დროს შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ მემბრანის ფორები ეკვივალენტურია კაპილარების და წყალი ამ ფორებში კავდება იმავე სახით - კაპილარული ძალებით.

ფილტრის (მემბრანის) დამჭერი მოწყობილია ისეთნაირად, რომ მემბრანის ზედა ნაწილი კონტაქტშია სითხესთან, ხოლო ქვედა - ჰაერთან. ფილტრის დამჭერის კორპუსი შეერთებულია შეკუმშული ჰაერის წყაროსთან, რომლის წნევაც შეიძლება ვარგეულიროთ. გაზომვების დროს წნევას თანდათან უმატებენ, ამ დროს მემბრანის ზემოთ სითხეში აღინიშნება ბუშტუკების გამოჩენა. ბუშტუკების წარმოქმნის წერტილს ქვემოთ წნევაზე გაზი გაივლის მემბრანას მხოლოდ დიფუზიით, ხოლო როცა წნევა ხდება საკმაოდ მაღალი, ისე რომ სითხე გამოიდევნება ფორებიდან, ადგილი აქვს აირის მოცულობით დინებას (ნახ.1). ამ წნევაზე ბუშტუკები კარგად შესამჩნევი ხდება. ეს გარდამავალი წნევა, რომელსაც “ბუშტუკის წერტილი” ჰქვია, როგორც ქვემოთ ვაჩვენებთ დაკავშირებულია ფორების ზომებთან.

ფორების მაქსიმალური დიამეტრის საშუალო მნიშვნელობა მიკრონებში იანგარიშება ფორმულით [1]:

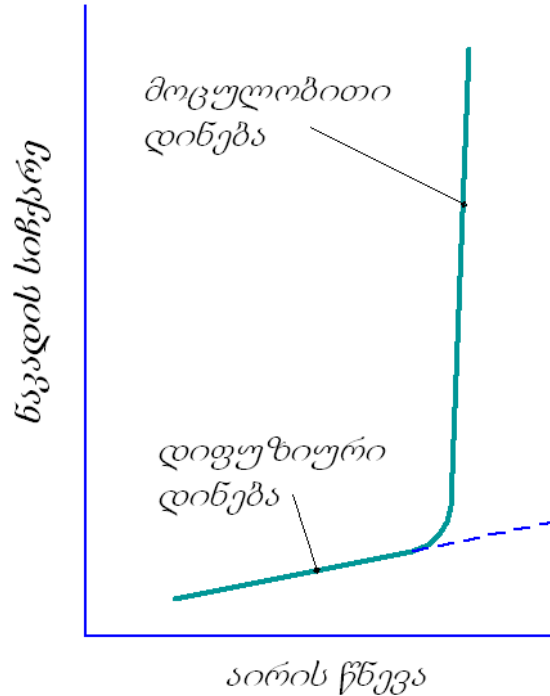
$$D = 4\gamma(\cos \Theta) / P, \quad (1)$$

სადაც P - ბუშტუკის წერტილი;

γ - სითხის ზედაპირული დაჭიმულობის ძალა (წყლისათვის 72 დინი/სმ);

Θ - მემბრანის დასველების კუთხე (წყლისათვის, როგორც წესი აიღება ნულის ტოლი, ვინაიდან წყალი პრაქტიკულად იდეალურად ასველებს მემბრანას);

D - ფორის დიამეტრი.



ნახ.1 მემბრანაში აირის ნაკადის სიჩქარის დამოკიდებულება წნევაზე

თუ დასველების კუთხეს ავირებთ ნულის ტოლს, მაშინ წყლისათვის (1) ფრმულა შეიძლება ჩავწეროთ უფრო მარტივი სახით

$$D = 221,3/P,$$

სადაც P - იზომება სმ ვერცხლის წყლის სვეტის.

ძალიან წვრილი ფორების შემთხვევაში წნევა რომელზედაც მიიღწევა ბუშტუკის წერტილი, წყლის სისტემების ფილტრაციისას, შეიძლება ისე მაღალი იყოს, რომ მემბრანის მასალა დეფორმირდება და ეს თავის მხრივ კვლევის შედეგებს გახდის არასწორს. ამ პირობებში წნევის საიმედო მნიშვნელობის მისაღებად, რომელზედაც მიიღწევა ბუშტუკის წერტილი, უნდა გამოვიყენოთ სითხეები, რომლებსაც ზედაპირული დაჭიმულობა მცირე აქვთ ვიდრე წყალს. მაგალითათ მინერალური ზეთის შემთხვევაში, დაჭიმულობის ძალით 34,7 დინი/სმ გამოსახულება (1) იღებს სახეს

$$D = 106/P$$

სადაც P იზომება სმ ვერცხლის წყლის სვეტის.

ბუშტუკის წერტილის მეთოდით ფორების ზომების განმსაზღვრელი ფორმულები სამართლიანია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როცა ფორებს აქვთ ცილინდრის ფორმა, მაგრამ ჩვენ ვიცით, რომ მემბრანულ ფილტრებს აქვთ



კლასიკური ფორმის სტრუქტურა [2,3]. მაშინ სინამდვილეში რას შეესაბამება ფორმის ზომების აღნიშვნა, რომლებიც დატანილია მემბრანაზე დამამზადებელი ფორმების მიერ? ზემოთ ჩვენ ვაჩვენეთ, რომ მემბრანების ფორმის ზომები უშუალოდ არ იზომება, მათ ანგარიშობენ მათემატიკური მოდელების დახმარებით, რომლებიც დაფუძნებულია კაპილარობის თეორიაზე. მიუხედავად ამისა ყველა მწარმოებელი მათ მიერ გამოშვებულ მემბრანებზე უჩვენებს ზუსტ ზომებს.

შეკვლევთ თუ არა ჩვენ თეორიულად მივიღოთ თანაფარდობა რომელიც დააკავშირებს ბუშტუკის წერტილსა და კვეთში არაწრიული ფორმის ფორის ზომას? საწყისად აქ შეიძლება იყოს ის, რომ გამოსახულებაში (1) მონაწილეობენ ორი ურთიერთ საწინააღმდეგო ძალები: ერთი - ნაკადისათვის ხელშემწყობი, და მეორე - მისი მოწინააღმდეგე. პირველი მათგანი - ზედაპირული დაჭიმულობის ძალა, რომელიც არის ფორის კვეთის პერიმეტრის ფუნქცია, და მეორე - ჰიდროსტატიკური, რომელიც დამოკიდებულია ფორის კვეთის ფართობზე. მაშასადამე ჩვენ გვაქვს

$$\text{ზედაპირული დაჭიმულობის ძალა} = (\text{კვეთის პერიმეტრი}) \cdot \gamma \cdot \cos \Theta, \quad (2)$$

$$\text{ჰიდროსტატიკური ძალა} = (\text{კვეთის ფართობი}) \cdot P, \quad (3)$$

ვინაიდან ბუშტუკის წერტილი მახასიათებელია წონასწორობის მდგომარეობისათვის, გამოსახულებები (2) და (3) შეიძლება გავუტოლოთ ერთმანეთს:

$$(\text{კვეთის პერიმეტრი}) \cdot \gamma \cdot \cos \Theta = (\text{კვეთის ფართობი}) \cdot P, \quad (4)$$

აქედან P-სთვის ვიღებთ შემდეგ გამოსახულებას:

$$P = \gamma \cdot \cos \Theta \cdot \text{კვეთის პერიმეტრი} / \text{კვეთის ფართობი} \quad (5)$$

მაშასადამე ვნევა, რომელიც შეესაბამება ბუშტუკის წერტილს არის ფუნქცია თანაფარდობისა ფორის კვეთის პერიმეტრის ფორის კვეთის ფართობთან. წრიული ფორმის კვეთის შემთხვევისათვის ფორის პერიმეტრის სიგრძე ტოლია - πD (აქ D ფორის დიამეტრია), ხოლო ფორის კვეთის ფართობი ტოლია $\frac{\pi D^2}{4}$. ამ დროს (5) გამოსახულება შეიძლება გადავწეროთ შემდეგი სახით

$$\pi D \gamma \cos \Theta = \left(\frac{\pi}{4}\right) D^2 P, \quad (6)$$

საიდანაც ვიპოვიით

$$D = 4\gamma(\cos \Theta) / P, \quad (7)$$

ადვილად შევამჩნევთ, რომ უკანასკნელი გამოსახულება ემთხვევა ფორმულას (1).



შეკვლევთ ჩვენ ახლა მივიღოთ იმ ფორმის ზომის გამოსახულება განსაზღვრული ბუშტუკის წერტილით, თუ ფორს არ აქვს წრის ფორმა? სხვადასხვა მემბრანების მიკროფოტოგრაფიების შესწავლა გვიჩვენებს, რომ ბევრ შემთხვევაში ფორმებს აქვთ დაახლოებით ელიფსური კვეთი. ელიფსს აქვს ორი დერძი დიდი და პატარა. ფილტრაციის მიზნით მნიშვნელოვანია მცირე დერძი, რადგანაც მისით განისაზღვრება ნაწილაკების ზომები, რომლებიც შეიძლება გავიდეს მემბრანაში. თუ მცირე დერძს ავღნიშნავთ D , ხოლო დიდი დერძის პატარასთან შეფარდებას ავღნიშნავთ E , მაშინ ელიფსური კვეთის ფართობი ჩაიწერება ფორმულით

$$\text{ფართობი} = \left(\frac{\pi}{4}\right) D^2 \cdot E$$

ელიფსის პერიმეტრი ზუსტად შეიძლება განვსაზღვროთ, თუ გამოვიყენებთ სრული ელიფსური ინტეგრალების ცხრილებს, მაგრამ მიახლოებით ფორმულას აქვს სახე:

$$\text{პერიმეტრი} = \pi D \sqrt{(1 + E^2)} / 2 \quad (8)$$

ორივე ფორმულის (5)-ში ჩასმით მივიღებთ ძირითად ფორმულას წნევისათვის ბუშტუკის წერტილში ფორმის ელიფსური კვეთის დროს

$$D = \frac{4\gamma \cos \Theta \sqrt{(1 + E^2)} / 2}{E \cdot P} \quad (9)$$

შეგახსენებთ, რომ E - დიდი და პატარა დერძების თანაფარდობაა. წრისათვის $E=1$, და (9) გამოსახულების ნაცვლად ჩვენ კვლავ გვაქვს (7) ფორმულა. რომ მოვახდინოთ იმის ილუსტრაცია თუ როგორ შეიძლება ვისარგებლოთ (9) გამოსახულებით, დავუშვათ, რომ ბუშტუკის წერტილი ტოლია $14,6 \text{ კგ/სმ}^2$, ამ დროს გამოსახულებიდან (7), გამომდინარეობს, რომ ფორმის გაანგარიშებული დიამეტრი თუ ის არის წრიული ფორმის, შეადგენს $0,20 \text{ მკმ}$. ელიფსური ფორმისათვის დიდი დერძით, რომელიც ორჯერ აჭარბებს პატარას ($E=2$), ფორმის დიამეტრი გაანგარიშებული ფორმულით (9), ტოლია $0,16 \text{ მკმ}$. თუ $E=10$, მაშინ გაანგარიშებული დიამეტრი ტოლია $0,14 \text{ მკმ}$.

მაშასადამე ფორმის დიამეტრის მნიშვნელობა სინამდვილეში მცირეა გაანგარიშებულზე, რომელიც მიღებულია დაშვებით, რომ ფორს აქვს მრგვალი კვეთი. აქედან გამომდინარეობს, რომ დაშვებას ფორმის წრიულობაზე, თუ მას სინამდვილეში აქვს ელიფსის ფორმა, მიყვავართ შეცდომამდე, ვინაიდან ფორმის ზომა სინამდვილეში მცირეა ვიდრე გაანგარიშებით მიღებული.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. Schroeder H.G., Deluca P.P “სტერილური ფილტრაციის და საფილტრაციო მასალის მთლიანობაზე გამოცდის თეორიული ასპექტები”. – Pharm. Technol., 3, 80-85 (1980).
2. Cotton R.A., Fifield C.W. “მიკრობიოლოგიური გამოყენების მემბრანული ფილტრების სტანდარტიზაცია”, pp. 19-39.- In: Membrane Filtration,; Application, Techniques and Problems (ed. B.J. Dutka), Marcel Dekker, New York, 1981.
3. Reti A.R. “ მასტერიზირებელი ფილტრების ეფექტურობისა და მთლიანობის შეფასების კრიტერიუმების განხილვა”.- Bull. Parent. Drug Assoc., 31, 187-194 (1977)

FORE MEMBRANE INNOVATIVE METHOD OF DETERMINING THE SIZE OF

Rukhadze Sh., Apridonidze M. D.,
Akaki Tsereteli State University
Summary

Theoretically we have ratio, which connects the bubbles point and crosses in the form of not round Fore measure. Image involves two mutually opposite forces: one – for the favorable flows, and the other – his opponent. The first of them – tension surface force, which is a function of the perimeter section Fore, and the second – hydrostatically, which depends on the Fore carving area. Thus we have: pressure which corresponds to bubbles is a function of point mix Fore, Fore carving the perimeter of the area.

Different membrane micrographs study shows that in many cases they have about Fore elliptical crosses. Axis of the ellipse has two large and small. Filtration is very important to the small axis, because it is defined as the particle sizes, which can pass the membranes. Fore round access to, if it is in fact a form of ellipse, leads to an error, because the size Fore actually received less than the estimates.

**ბაცივებული და ბაჟინული ხორცპროდუქტების
შეთბობისა და გაღვობის პროცესების გამოკვლევა**

სესიკაშვილი ო.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში მოცემულია მალეფუჭებადი კვების პროდუქტების შენახვის პირობების ანალიზი, გაცივებული ხორცპროდუქტების შეთბობის პროცესის ანალიზი და დადგენილია ხორცპროდუქტების შეთბობის საუკეთესო ვარიანტის პარამეტრები. განხილულია ასევე გაყინული ხორცპროდუქტების გაღვობის მეთოდების ანალიზი და მოცემულია ამ პროცესის გამოკვლევა. დადგენილია ხორცპროდუქტების გაღვობის საუკეთესო პროცესის პარამეტრები.



ხორცპროდუქტების შეთბობა საჭიროა იმისათვის, რომ ცივი გარემოდან პროდუქტის თბილ გარემოში მოხვედრის შემდეგ არ მოხდეს მასზე ნამის წარმოქმნა, რომელიც წარმოადგენს შესანიშნავ გარემოს მიკროორგანიზმების გამრავლებისათვის.

ზოგიერთი პროდუქტი არ საჭიროებს შეთბობას. ასეთი პროდუქტების რიგს ეკუთვნის ნაღების კარაქი, არაქანი, ხაჭო, ყველეული, დამარილებული თევზეულის პროდუქტები და სხვა. ამ პროდუქტებს ქსელში უშვებენ მაცივრიდან შეთბობის გარეშე. ცხრილში 1. მოცემულია ზოგიერთი პროდუქტის შენახვის პირობები და ხანგრძლივობა.

ცხრილი 1.

პროდუქტის სახეობა	ჰაერის ტემპერატურა, °C	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %	შენახვის ვადა, დღე-ღამე	დატვირთვა მ ² -ზე
ხორცი				
გაცივებული	0	80	3	100-120
გაყინული	4	85	4	120-140
ფრინველი				
გაცივებული	0	80	2	120-140
გაყინული	-3	90	5	160-180
გარეული ფრინველი				
გაყინული	-3	90	3	160-180
თევზი				
დამარილებული	-3	95	4	180-200
გაყინული	3	90	5	260-300
რძე	2	-	0,5	120-160
მაწონი, კეფირი	2	85	1	120-160
ხაჭო, არაქანი	2	85	2	120-160
კარაქი ნაღების	2	85	3	160-200
გამდნარი	2	85	10	180-220

შეთბობას აწარმოებენ სპეციალურ საკნებში, დეფროსტერებში საკონდიციონერო ჰაერის გაძლიერებული ცირკულაციით. პროდუქტს საკნებში ათავსებენ ისე, რომ მათ თავისუფლად გარს ევლებოდეს ჰაერი. პროდუქტის ტემპერატურას შეთბობის დროს უმატებენ თანდათანობით, შესაბამისად უმატებენ ჰაერის ტემპერატურას დეფროსტერში ისე, რომ ის ყოველთვის 2-3°C -ით მეტი იყოს პროდუქტის ტემპერატურაზე. ამ დროს ასევე რეგულირდება მიწოდებული ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, იმისათვის რომ პროდუქტი არ დანესტიანდეს, ფარდობით ტენიანობას ინარჩუნებენ 80%-ის ფარგლებში. მშრალი ჰაერი სასურველი არ არის, რადგან შეიძლება ამან გამოიწვიოს პროდუქტის გამოშრობა.

პროდუქტის შეთბობის საბოლოო ტემპერატურა დამოკიდებულია გარემოს ტემპერატურასა და ტენიანობაზე. თუ გარემო ჰაერი ძლიერ ტენიანია, მაშინ პროდუქტის შეთბობის საბოლოო ტემპერატურა უნდა იყოს 2-3°C -ით ნაკლები



ჰაერის ტემპერატურაზე, ხოლო თუ გარემო ჰაერი ძლიერ მშრალია, მაშინ ეს სხვაობა უნდა შეადგენდეს 4-5⁰C. შეთბობა პრაქტიკულად უნდა გაგრძელდეს 30-40 სთ.

პროდუქტის გაღებობას აწარმოებენ მის დასაბრუნებლად საწყის მდგომარეობაში, რომელიც ჰქონდა მას გაყინვამდე. ამ დროს ყინულის კრისტალები, რომელიც პროდუქტშია გადადის თხევად მდგომარეობაში და ნაწილდება ბოჭკოებს შორის ისე, როგორც ეს იყო პროდუქტის გაყინვამდე. გასაგებია, რომ გაყინვის პროცესის სრულ შექცევადობას ვერ მივაღწევთ. ბოჭკოების და უჯრედების ტენშეკავების უნარი მნიშვნელოვნად მცირდება ყინულის კრისტალებით მათი ტრავმირების გამო და ცილოვანი ნივთიერებების ჰიდრატაციის უნარის დაქვეითების გამო. ამის გამო წვენი

ნაწილი გამოდის პროდუქტიდან და იკარგება.

პროდუქტის გაღებობა უნდა მოხდეს მისი გამოყენების ან გადამუშავების წინ. ცდებმა გვიჩვენა, რომ პროდუქტის გაღებობა უნდა მოხდეს უშუალოდ გადამამუშავებელ წარმოებაში და არა იმ მაცივარში, სადაც ინახებოდა პროდუქტი.

თანამედროვე პირობებში ცნობილია გაღებობის რამდენიმე მეთოდი. სითბოს მატარებლად ან სითბოს წყაროდ ამ დროს გვევლინება ჰაერი, ორთქლ-ჰაერის ნარევი, სითხე, მაღალი სიხშირის დენი, ინფრაწითელი სხივები და ულტრაბგერა.

ხორცისა და ხორცპროდუქტებისათვის გაგრძელება ჰპოვა მხოლოდ ჰაერით და ორთქლ-ჰაერის ნარევით გაღებობამ. ყველაზე უფრო პერსპექტიულ გაღებობის მეთოდს წარმოადგენს გაღებობა ჰაერის ნაკადით. ამ მეთოდის გამოყენების დროს პროცესის ინტენსიფიკაციის ხარჯზე უფრო უკეთესად ხდება ხორცის ფერის შენარჩუნება, შესამჩნევად მცირდება ხორცის ზედაპირის მიკრობული დატუჭუქიანება, რაც ზრდის მის მდგრადობას, სწრაფად წარმოიქმნება გარე ქერქი, რომელიც ხელს უშლის ხორცის ზედმეტ გამოშრობას და ტენი მჭიდროდ შეკავშირდება ბოჭკოებს შიგნით, ეს კი ეწინააღმდეგება წვენი დაკარგვას.

ჰაერით გაღებობის დროს დეფროსტერებში ამონტაჟებენ ჰაერის არხებს, რომელსაც აძლევენ მრავალკუთხედის ფორმას. არხების დიამეტრს დებულობენ 40-50 მმ-ის ტოლად. ჰაერის არხების ყოველ მეტრზე ამონტაჟებენ ექვს ჰაერის მიმწოდებელ მილყელებს ჭადრაკულად, საიდანაც ჰაერის გამოდინების საწყისი სიჩქარე შეადგენს 10მ/წმ, პროდუქტებს შორის ჰაერის სიჩქარე შეადგენს 1,5-2 მ/წმ-ში, ხოლო ნიხბებთან ახლოს შეადგენს 0,7 მ/წმ-ში.

ჰაერით შეიძლება გავაღლოთ თითქმის ყველა სახის პროდუქტი, რომელსაც ტარაში აწყოებენ შტაბელებად ჭადრაკული პრინციპით, ხოლო რიგებს შორის ათავსებენ ხის თამასებს. შეუფუთავ პროდუქტს ჩამოკიდებენ საკიდებზე. საცირკულაციო ჰაერის ტემპერატურას თანდათანობით ზრდიან ისე, რომ მისი ტემპერატურა ყოველთვის 5-6⁰C-ით მეტი იყოს გასაღებობი პროდუქტის ტემპერა-



ტურაზე. პროცესს ვამთავრებთ მას შემდეგ რაც ხორცის სიღრმეში ტემპერატურა მიაღწევს 0°C-ს.

შესაძლებელია ხორცის, თევზის გაღებობა წყალში თუ ეს პროდუქტები ექვემდებარება სასწრაფო კულინარულ გადამამუშავებას. გასაღებობ პროდუქტს ჩაძირავენ წყალში ან შედგავენ გამდინარე წყლის ქვეშ. დავადგინეთ, რომ გამდინარე წყლის ქვეშ პროდუქტის გაღებობა იძლევა უკეთეს შედეგებს, ვიდრე მისი ჩაძირვა წყალში.

წყალში პროდუქტის გაღებობა უკეთესია იმიტომ, რომ გაცილებით მცირდება პროცესის დრო და გამორიცხებულია პროდუქტის მასის დანაკარგი მისგან ტენის აორთქლების გამო, მაგრამ მასის დანაკარგი წვეწვების გამოღების გამო მაინც მიმდინარეობს.

ხორცის და ხორცპროდუქტების გაღებობის დროს ვაკუუმით მათ ვათავსებდით კონტეინერებში სადაც იქმნება ვაკუუმი. კონტეინერის შიგნით ვათავსებდით ჭურჭელს წყლით. ვაკუუმის გავლენით წყალი სწრაფად აორთქლდება და კონდენსირდება პროდუქტის ცივ ზედაპირზე. ამ დროს წყლის აორთქლი პროდუქტს გადასცემს კონდენსაციის ფარულ სითბოს, რის ხარჯზეც პროდუქტი ღვდება. ეს მეთოდი ეკუთვნის ზედაპირული გაღებობის მეთოდს, როდესაც გაღებობისათვის საჭირო ენერგია შედის პროდუქტში მისი ზედაპირიდან.

პროდუქტის შინაგანი გათბობის მეთოდები დაფუძნებულია ელექტრომაგნიტური ველის გამოყენებაზე პროდუქტში ელექტრული მუხტების აღსაძრავად, რომელიც თითქმის ყველა პროდუქტშია. ბოჭკოების მოლეკულები შთანთქმვენ ამ ენერგიას და პროდუქტი თბება. ამ დროს გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა დიდაა და დამოკიდებული პროდუქტის ელექტრო მახასიათებლებზე, რადგან როგორც წესი პროდუქტი არ წარმოადგენს კომპოზენტურ მასას და შეინიშნება პროდუქტის სხვადასხვა ადგილებში გათბობის ძლიერ განსხვავებული მნიშვნელობები. ამასთან ერთად შინაგანი გათბობის მეთოდები ხასიათდება დიდი ელექტრული დანახარჯებით, რაც საკმაოდ ფინანსებთანაა დაკავშირებული, მაგრამ ამ ბოლო წლებში სულ უფრო მეტად იყენებენ პროდუქტის შინაგანი გათბობის მეთოდებს გაღებობის, გაცხელების და მომზადებისათვის.

ლიტერატურა

1. Мещеряков Ф. Е. Основы холодильной техники и холодильной технологии. М.: Пищевая Промышленность, 1975 г. 540 ст.



COLD AND FROZEN MEAT PRODUCTS WARMING AND THAWING PROCESS RESEARCH.

Sesikashvili O.

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi

Summary

The article provides the quick-spoiling products preservation conditions analyses, cooled meat products' warming process analysis and identifies the parameters for the meat products' warming best practices. The article also reviews frozen meat products' thawing methods analyses and provides the research of that process. The Article also gives the best process parameters needed for the meat products' thawing process.

თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის მეთოდით ფოროვანი სტრუქტურის მქონე კვების პროდუქტების წარმოების პროცესის კვლევა, მცირე წარმადობის ექსტრუდერის და ბებმარების მიხედვით.

ცაგარეიშვილი შ., თვალჭრელიძე ა. ცაგარეიშვილი დ.
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში მოყვანილია თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის მეთოდით კვების პროდუქტების წარმოების აქტუალურობა და პროცესის ოპტიმალური პარამეტრების დადგენის მიზნით ჩატარებული კვლევები, მცირე წარმადობის ექსტრუდერის და ბებმარებისათვის.

თერმოპლასტიკური ექსტრუზია არის ერთ-ერთი თანამედროვე და აქტუალური პროცესი, რომელმაც ფართო გამოყენება ჰპოვა კვების; ქიმიური; მეტალურგიული და სხვა დარგებში გამოყენებულ ტექნოლოგიებში.

სიტყვა „ექსტრუზია“ ლათინური წარმოშობისაა და მიღებულია ზმნის „ექსტრუდირებისაგან“ რაც ქართულად ნიშნავს „გარეთ გამოწნეხვას“ ექსტრუზიული პროცესი მიმდინარეობს ერთ აპარატში მაღალი წნევისა და მაღალი ტემპერატურის პირობებში ხანმოკლე დროის განმავლობაში. ნომენკლატურა პროდუქტებისა, რომლებიც მიიღებიან ამ პროგრესული ტექნოლოგიით, ითვლის მრავალ დასახელებას, რომლებიც თავის მხრივ კლასიფიცირდებიან სამ ჯგუფად: ფოროვანი, ანიზოტროპიული და იზოტროპიული სტრუქტურის მქონე პროდუქტებად.

* მზა საუხმეები; მშრალი კონცენტრატები; საკნატუნოები და სხვა პროდუქტები მიეკუთვნებიან ფოროვანი სტრუქტურის მქონე პროდუქტებს.



* ხორცისა და თევზის პროდუქტების ანალოგები; სწრაფი მომზადების მაკარონები წარმოადგენენ შესაბამისად ანიზოტროპიული და იზოტროპიული სტრუქტურის მქონე პროდუქტებს.

აღნიშნულ შემთხვევაში კვლევები ეხება ფოროვანი სტრუქტურის მქონე პროდუქტებს, რომლებიც მიიღებიან სიმინდის ფქვილის ფუძეზე, რომლის ძირითად ცომპონენტს შეადგენს სახამებელი (75%) და თითქმის დანარჩენი ცილა.

ექსტრუზიის პროცესის წარმართვისათვის მამოძრავებელ ძალას წარმოადგენს ტემპერატურათა სხვაობა მუშა საკანსა და გარემოს შორის და წნევათა სხვაობა დამფორამებულ მატრიცასა და გარემოს შორის. გადასამუშავებელი, ექსტრუდირებული მასა გამოდის რა მატრიციდან, ამ დროს ხდება წნევისა და ტემპერატურის მყისიერი მოხსნა და უჯრედებში არსებული ტენის მყისიერი აღორქლება, რის შედეგადაც ტენი ტოვებს უჯრედს და მზა პროდუქტის სტრუქტურა (მესერი) მიღება ფოროვანი.

იმის მიხედვით თუ როგორ წარვმართავთ ექსტრუზიის პროცესს, როგორია მისი რეჟიმული პარამეტრები, შეიძლება ვიმსჯელოთ პროდუქტის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე.

ლიტერატურული კვლევის საფუძველზე ჩვენს მიერ დადგენილი იქნა საკითხის აქტუალობა და დაუსახეთ კვლევის მიზნები და ამოცანები

კვლევის ამოცანებს წარმოადგენს თერმობლასტიკური ექსტრუზიის პროცესის შესწავლა, პროცესის ოპტიმალური, რაციონალური პარამეტრების დადგენა და მცირე წარმადობის ერთშენკიანი ექსტრუდერის დაგეგმარება.

ამ მიზნის განსახორციელებლად საჭირო გახდა გადაჭრილიყო შემდეგი ძირითადი ამოცნები :

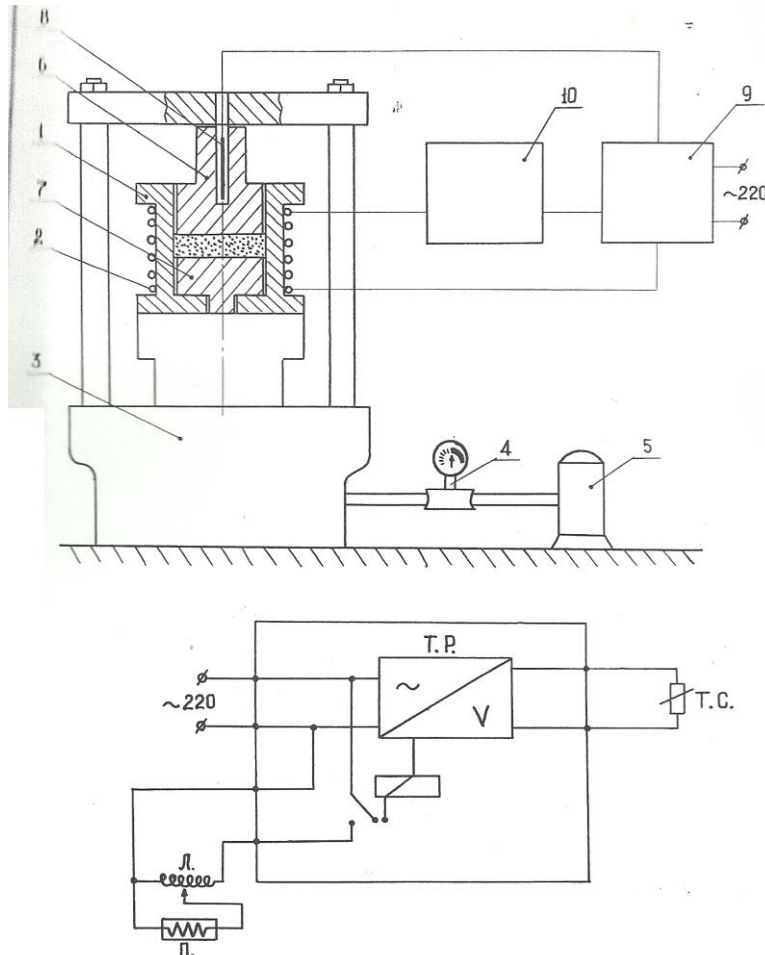
- ტენის გავლენა სახამებლის კლეისტურიზაციის და ქიმიური დაშლის ტემპერატურებზე და წარმოქმნილი სახამებლის ლაბის თვისებებზე
- ექსტრუდატების ფიზიკო-ქიმიური და მექანიკური თვისებების შესწავლა
- პროცესის ოპტიმალური პარამეტრების დადგენა
- ექსტრუზიის პროცესით მიღებული ფოროვანი სტრუქტურის მქონე პროდუქტების შენახვის პირობების დადგენა
- მიღებული შედეგების საფუძველზე მცირე წარმადობის (60კმ/სთ) ერთშენკიანი ექსტრუდერის გაანგარიშება

ამ მიზნით კვლევებს ვაწარმოებდით ექსტრუდატების მოდეულურ სისტემებზე, კერძოდ სახამებლის ლაბაზე. შეიქმნა ხელსაწყო სხვადასხვა ტენშემცველობის სახამებლის ლაბის მისაღებლად, რომელზედაც პარალელურად ხდებოდა კლეისტურიზაციის (ღღობის) და ქიმიური დაშლის ტემპერატურების განსაზღვრა. ფიზიკო-მექანიკური თვისებების განმსაზღვრელ მანქანაზე „I შოდ ” ხდებოდა სხვადასხვა დატვირთვების შემთხვევაში ნიმუშების ფი-

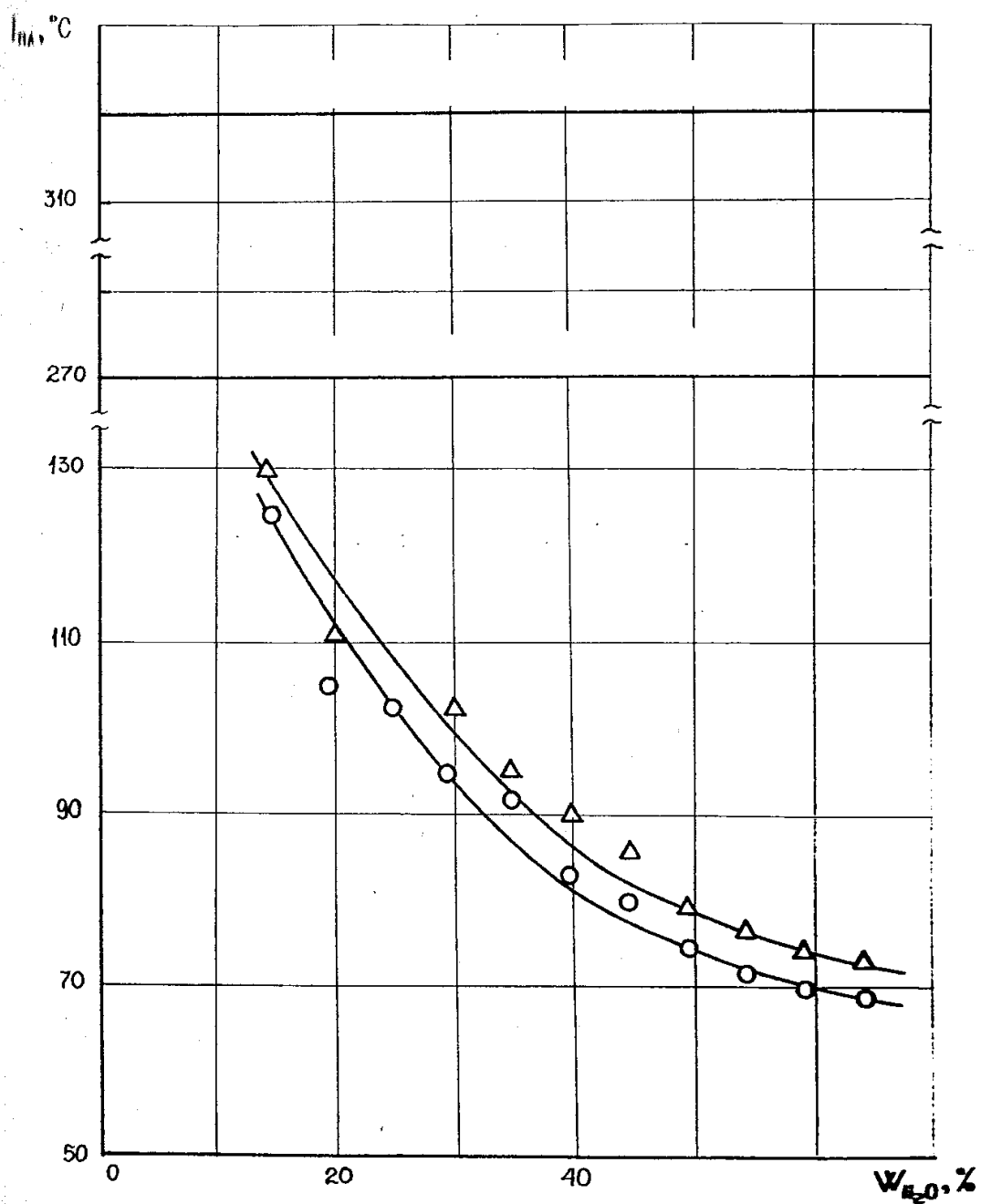


ზიკო-მექანიკური თვისებების შესწავლა.

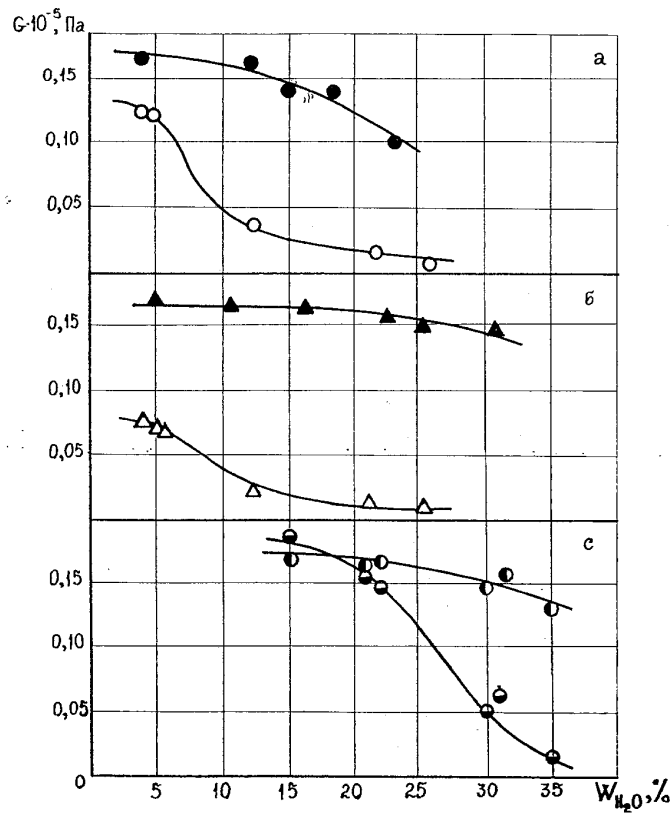
დადგინდა ტენის გავლენა, როგორც პროცესის ტექნოლოგიურ პარამეტრებზე, ასევე ექსტრუდატების მომხმარებლურ, ხარისხობრივ თვისებებზე. მიმდინარე კვლევების საფუძველზე დადგინდა პროცესის ოპტიმიზაციის ამოცანის გადასაჭრელად სასაზღვრო პირობები. ფიზიკო-მექანიკური კვლევების შედეგად დადგინდა ექსტრუდერში ზონების მიხედვით წნევების ფიზიკური სიდიდეები, დრეკალობის მოდული და შესაბამისი დატვირთვები. ტენის სორბციის პროცესის შესწავლის საფუძველზე გაირკვა ექსტრუდატების შენახვის პირობები, მისი შეფუთვის და სასურველი მიკროკლიმატის შექმნის პირობები. ამჟამად მიმდინარეობს მიღებული კვლევების საფუძველზე მცირე წარმადობის დანადგარის კონსტრუქციული და პროცესული პარამეტრების გაანგარიშება პროექტირებისათვის. ექსპერიმენტალური კვლევების მონაცემები მოყვანილია ქვემოთ.



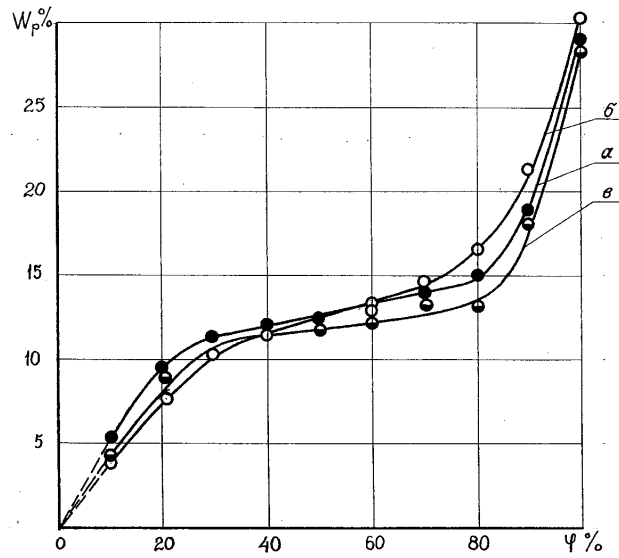
ნახ.1. ექსპერიმენტული სტენდი



ნახ.2.



ნახ.3.



ნახ.4



Tsagareishvili Sh., Tvalchrelidze A., Tsagareishvili D.
 Akaki Tsereteli State University
Summary

The article explains importance the food manufacturing has today, through the thermoplastic extrusion method. The author also provides the results from the conducted researches, with the aim to establish the extrusion process optimal parameters. The results could be used to plan the small output extruder machinery.

**ხორც-პროდუქტების ბაცივიზა, ტრანსპორტირება და
 ბაჟინვა მშრალი ყინულის გამოყენებით**

ცაგარეიშვილი დ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში გამოკვლეულია ხორცპროდუქტების სწრაფი გაყინვის პროცესი მყარი ნახშირბადის დიოქსიდის („მშრალი ყინული“) საშუალებით, უშუალო კონტაქტის გზით. გაყინვის ასეთი მეთოდი ხელს უწყობს პროდუქტის საკვები ღირებულებების შენარჩუნებას, ზრდის შენახვის ხანგრძლივობას და შესაბამისად ახშობს სხვადასხვა მიკროორგანიზმების მოქმედებას.

მშრალი ყინული ეს არის მყარი ნახშირბადის დიოქსიდი. ეს მაცივარაგენტი R744 ფართოდ გამოიყენება კვების პროდუქტების გაცივებისა და გაყინვისათვის უშუალო ან ირიბი კონტაქტით პროდუქტთან.

მყარი CO₂ ატმოსფერული წნევის ქვეშ, თხევადი ფაზის გამოტოვებით (სუბლიმირდება) გარდაიქმნება გაზად (აირად) რის გამოც მან მიიღო მშრალი ყინულის სახელწოდება.

მშრალი ყინული სხვადასხვა ფორმის ნაჭრების სახით გამოიყენება, როგორც მაცივარაგენტი სხვადასხვა სახის ხორც-პროდუქტების, ტრანსპორტირების, გაცივების ან გაყინვის შემთხვევაში. (ხორცის ნაჭრების, გულიაშის ნაჭრები).

ასეთი პროდუქტების ტრანსპორტირების დროს მშრალი ყინული თავსდება პროდუქტისგან განსაზღვრულ მანძილზე, რათა არ გამოიწვიოს მისი გაყინვა, ხოლო გაყინული პროდუქტების ტრანსპორტირებისას დასაშვებია მშრალი ყინულის უშუალო კონტაქტი ხორც-პროდუქტებთან.

მშრალ ყინულს უმეტეს შემთხვევაში ათავსებენ პროდუქტების ზემოთ ბუნკერებში, კონტეინერის ან ვაგონის მთელ სიგრძეზე და ამაგრებენ ჭერზე. საკანში ტემპერატურის რეგულირებისა და მისი უფრო ინტენსიური განაწილები-



სათვის (გამოყენებისათვის) ახდენენ ჰაერის იძულებით ვენტილიაციას ვენტილატორის გამოყენებით. მშრალი ყინულის დანაკარგი გაცივებული ან გაყინული ხორც-პროდუქტების ტრანსპორტირების ან შენახვის დროს შეადგენს შესაბამისად 10÷14%, ხოლო 7÷10%-ს შესანახი ხორცეულის მასიდან.

მშრალი ყინულის რაოდენობა რომელიც საჭიროა გაყინული ხორც-პროდუქტების ტრანსპორტირების ან შენახვისათვის მთლიანად ამ დროის განმავლობაში შეიძლება ვიანგარიშოთ შემდეგი ფორმულით

$$\sum G_{a.ყ.} = G_{a.ყ.} \cdot \tau$$

სადაც

$G_{a.ყ.} \sum Q / \Delta t$ - მშრალი ყინულის ხარჯია; კგ/წმ.

$\sum Q = \sum FK \Delta t$ - მატრანსპორტირებულ ან შესანახ საკანში გარემოდან

მოქმედი ჯამური თბური ნაკადები, ვტ.

F - თბოგადაცემის საერთო ფართი ; მ².

$K \approx 0,4 \div 0,35$ - თბოგადაცემის კოეფიციენტი, სატრანსპორტო ან შესანახი საკნის

კედლების იატაკის და ჭერის მხრიდან, რომელიც დამოკიდებულია

კედლების თბოიზოლიაციის სისქეზე და მის თვისებებზე, ვტ/მ².

$\Delta t = t_2 - t_1$ - ტემპერატურული სხვაობა გარემოსა და სატრანსპორტო ან შესანახ

საკანს შორის ($t_1 = -18^{\circ}\text{C}$).

Δt - სუბლიმაციის სითბო გაზის დუღილის $t_1 = -18^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურამდე მისაყვანად, ($\Delta t = 628$ კჯ/კგ).

გაცივებული და გაყინული (ნაჭრების) ხორც პროდუქტების შენახვის ხარგრძლივობა განისაზღვრება მშრალი ყინულის სუბლიმაციის დროით და გამოითვლება შემდეგი ფორმულით.

$$\tau_{სუბ} = \sum G_{a.ყ.} / J_{სუბ} \cdot F \cdot N$$

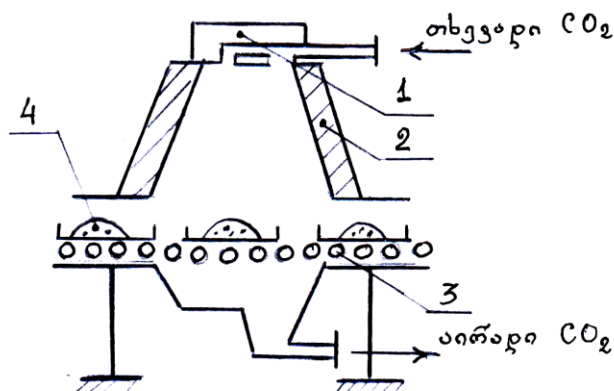
სადაც $J_{სუბ}$ - სუბლიმაციის ინტენსივობის კოეფიციენტი კგ/ მ²წმ, ვადგენთ გრაფიკიდან საკნის ტემპერატურის მიხედვით. (მშრალი ყინულის დუღილის ტემპერატურა).

F - მშრალი ყინულის ერთი ნაჭრის თბოგადაცემის ფართი, მ² (რადგან ნაჭრის მასა თბოგადაცემის პერიოდში მცირდება ნულამდე, ამიტომ $F = 0,5 F_{max}$)

ნახშირბადის დიოქსიდის ფართო გამოყენება აქვს სხვადასხვა კვების პროდუქტების უშუალო კონტაქტით სწრაფი გაყინვისათვის. კერძოდ ხორც-პროდუქტებში იგი შეიძლება გამოვიყენოთ მცირე ზომის ხორცის ნაჭრების სწრაფი გაყინვისათვის და მისი შეფუთვის შემდეგ სავაჭრო ქსელებში (მისაწოდებლად) სარეალიზაციოდ. გაყინვის ასეთი მეთოდი ხელს უწყობს პროდუქტებში საკვები ღირებულებების შენარჩუნებას, ზრდის შენახვის ხანგრძლივობას, რადგან ნახშირბადის დიოქსიდი ახშობს სხვადასხვა მიკროორგანიზმების მოქმედებას.



ჩვენს მიერ შემუშავებული იქნა მშრალი ყინულით გაცივების ტექნოლოგიური სქემა, რომლის მიხედვითაც ნებისმიერი კონსტრუქციის მქონე ტრადიციული გასაყინი აპარატი შეიძლება გამოვიყენოთ CO₂-ზე მუშაობისათვის, განსაკუთრებული ცვლილებების გარეშე, ამისათვის სამაცივრო აგრეგატს ვცვლით ნახშირბადის დიოქსიდის მიმწოდებელი სისტემით. ეს სისტემა შედგება თხევადი CO₂-ის შესანახი ჭურჭლისაგან, მისი მიმწოდებელი მილგაყვანილობისაგან და თხევადი CO₂-ის მყარ მდგომარეობაში გადაყვანი და მისი გამაცივებელ საკანში მიმწოდებელი მოწყობილობებისაგან, ასევე კონტროლისა და რეგულირების ხელსაწყოებისაგან. ასეთი სამაცივრე საკნის ტექნოლოგიური სქემა შეიძლება წარმოდგენილი იქნეს შემდეგი სახით:



1. დროსელური მოწყობილობა;
2. ქოლგა;
3. ტრანსპორტიორი;
4. ხორცის ნაჭერი.

ამრიგად ჩვენს მიერ ექსპერიმენტალურად დადასტურებული იქნა, რომ ასეთი მეთოდით გაყინვისას ხორცის ნაჭრის რბილობაში და მყესებში გაცივების ტემპერატურა უფრო დაბალია, ვიდრე იგივე პროდუქტების ტრადიციული გზით გაყინვის შემთხვევაში, რაც დადებითად მოქმედებს პროდუქტის ხარისხზე და ფერზე.

ლიტერატურა

1. Мещеряков Ф. Е. Основы холодильной техники и холодильной технологии. М.: Пищевая Промышленность, 1975 г. 540 стр.
2. Трупаков Г. Н. Замораживание грунтов в подземном строительстве. М.: Недра, 1968, 348 стр.



Meat products cooling, transportation and freezing using with dry ice

Tsagareishvili D.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article researches the meat products' quick freezing process through direct contact of the solid carbon dioxide (dry ice). This freezing method preserves meat's nutritional values, prolongs the storage period and stops bacterial growth and influence.

მცირეგაბარიტიანი ენერგოდამზოვი ჩაის საშრობი მანქანა

ჭოლაძე ი., რვეიშვილი თ., მიქაძე თ.*

ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი
*შპს „ჯეო-აგრო-პროდუქტი“

მოცემულია მცირეგაბარიტიანი ენერგოდამზოვი ჩაის საშრობი მანქანის პრინციპული სქემა და კონსტრუქციული დახასიათება, რომლის ძირითადი კვანძებია: ჩამტვირთავი კონვეიერი, საშრობი კამერა, მუშა კონვეიერები, ჰაერის დამჭირხნი და გამწოვი ვენტილატორები, ელექტროკალორიფერი, რაბული ჩამკეტები, შემკრებ-გამწოვი თაღფაქი ქვედა პერფორირებული ზედაპირით, რომელთა ხვრეტების დიამეტრებია: პირველ უბანზე 8-10მმ, მეორეზე -6-8მმ, მესამეზე -2-4მმ. გამწოვი მილების ერთი შტო მიერთებულია დამჭირხნი ვენტილატორთან, მეორე გადის სათავის გარეთ. მოცემულია ძირითადი პარამეტრები – წარმადობა, თბოაგენტის რაოდენობა და ტემპერატურა

მოქმედი კონვეიერული ტიპის ჩაის საშრობ მანქანებში თბური ენერჯის გამოყენების მარგი ქმედების კოეფიციენტი არ აღემატება 45%-ს. სითბოს ძირითადი რაოდენობა იკარგება გამავალ ნამუშევარ ჰაერთან ერთად. ამასთან, ზედა კონვეიერებზე, სადაც მაღალტენიანი ჩაის მასის ფენის სისქე 2-ჯერ მეტია, ვიდრე ქვედაზე, თბოაგენტს მეტი წინააღმდეგობა ხვდება, რაც ამცირებს მის გაქრევას ჩაის ფენაში და შრობის პოტენციალს. გარდა ამისა, ჰაერი არათანაბარი ინტენსივობით გაიქრევა კონვეიერების მთელ სიგრძეზე ქვემოდან ზემოთ. საშრობ მანქანაში პროცესი იწყება თბური რეჟიმის დამყარების შემდეგ და კონვეიერების სრულ შევსებამდე სითბოს გამოყენება მხოლოდ ნაწილობრივ წარმოებს. იგივე მეორდება შრობის დამამთავრებელ სტადიაზე, როცა ზედა კონვეიერი ცარიელდება, თბოაგენტი არასრულად არის გამოყენებული. მანქანის მაღალი ლითონტევადობა (22 ტონა) ზრდის მის კო-



მერციულ და საექსპლოატაციო დანახარჯებს [1-4].

აღნიშნულის გამო ჩაის დარგის სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისა და მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარების ამოცანებიდან გამომდინარე მოცემულ ეტაპზე ერთ-ერთ პრიორიტეტულ მიმართულებას ენერგო- და რესურსდამზოვი ტექნოლოგიების დამუშავება და მცირეგაბარიტიანი მოწყობილობების შექმნა წარმოადგენს.

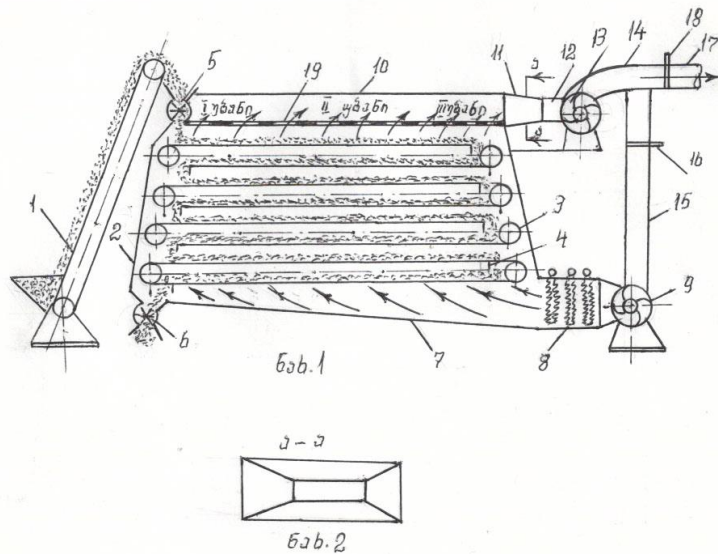
შემოთავაზებული საშრობი მანქანის პრინციპული სქემა წარმოდგენილია ნახ. 1-ზე. იგი შეიცავს ჩამტვირთ კონვეიერს 1, თბოსაიზოლაციო კედლების მქონე ლითონის დახურულ კოლოფს 2, რომელშიც იარუსებად განლაგებულია ზედა და ქვედა მუშა შტოების მქონე პერფორირებული ფირფიტებით აღჭურვილი კონვეიერები 3. ყოველი კონვეიერის მუშა შტოებს ბოლოებში გააჩნია ფირფიტების სავარდნი 4, რომელიც წარმოადგენს კუთხოვანი მიმმართველის ჩაჭრილ უბანს. საშრობი კამერის ზედა ჩამტვირთავ და ქვედა გამომტვირთავ უბნებზე დაყენებულია რაბული ჩამკეტები 5 და 6, ხოლო ქვედა ფსკერულ ნაწილში მოწყობილია ჰაერსადენი არხი 7, რომლის საშუალებით თბოაგენტი მიეწოდება საშრობ კონვეიერებს. ჰაერსადენი არხი დაკავშირებულია ელექტროკალორიფერთან 8 და ვენტილატორთან 9. კამერის ზედა ნაწილში დაყენებულია სწორკუთხედის კვეთის ფორმის შემკრებ-გამწოვი თალფაქი, რომელიც დაკავშირებულია რაბულ დოზატორთან 5 და კამერის 2 ყრუ კედელთან, ხოლო ჰაერის გაწოვის მხარეზე პირამიდული ფორმის დიფუზორთან 11 (ნახ. 2). იგი მილსადენით 12 დაკავშირებულია ვენტილატორთან 13, რომლის გამწოვი ჰაერსადენის 14 ერთი შტო 15 სარეგულირებელი საკეტით 16 მიერთებულია ქვედა დამჭირხნ ვენტილატორთან 9, მეორე შტო 17 სარეგულირებელი საკეტით 18 გადის სათავის გარეთ. თალფაქის 10 ქვედა ზედაპირი საშრობი კამერის მომიჯნავე მხარეზე 19 პერფორირებულია წრიული ფორმის ნახვრეტებით, რომელთა დიამეტრები თბოაგენტის გაწოვის მიმართულებით თანდათან მცირდება ისე, რომ პირველ უბნზე ხვრეტების დიამეტრია 8-10მმ, მეორეზე -6-8მმ, მესამეზე -2-5მმ, ხოლო ხვრეტების ცენტრებს შორის მანძილი -6-12მმ.

მანქანა მუშაობს შემდეგნაირად: ჩაის მასა ჩამტვირთი კონვეიერით 1, უწყვეტად მიეწოდება ზედა კონვეიერს რაბული ჩამკეტის 5 გავლით. ჩაის მასა თითოეული კონვეიერის ზედა შტოს ბოლოში ჩაიყრება ქვედა შტოზე სავარდნი მოწყობილობის 4 საშუალებით; რვა მუშა შტოს გავლის შემდეგ ხვდება რაბულ ჩამკეტში 6 და გამოიტვირთება მანქანიდან, ამასთან კონვეიერების შტოებზე გავლისას განიცდის ჰაერსადენ არხში 7 დაჭირხნული ცხელი ჰაერის ზემოქმედებას, რომელიც მიიღება ელექტროკალორიფერიდან 8 ვენტილატორის 9 საშუალებით. ნამუშევარი ცხელი ჰაერი გაიწოვება კამერის 2 ზედა ნაწილში დაყენებული შემკრებ-გამწოვი თალფაქის 10 პერფორირებული



ზედაპირის გავლით. უნდა აღინიშნოს, რომ ზედა კონვეიერზე ჩაის მოცულობითი მასა 450კგ/მ³-ს, შეადგენს, ხოლო ქვედა კონვეიერებზე ორჯერ და მეტად მცირდება. მაშასადამე, თბოაგენტს ნაკლები წინააღმდეგობა ხვდება ქვედა კონვეიერებზე, ვიდრე ზედაზე. თაღფაქის 10 ზედაპირის ხვრეტების სხავდასხვა დიამეტრი და გამწოვი ვენტილატორის 13 გამოყენება აგრეთვე ხელს უწყობს ამ წინააღმდეგობის დაძლევას და თბოაგენტის იძულებითი ცირკულაციის შედეგად შრობის პოტენციალის ამაღლებას. ნამუშევარი ჰაერი თაღფაქიდან 10 ვენტილატორით 13 გაიწოვება პირამიდული ფორმის დიფუზორში 11 და შემდეგ ხვდება ჰაერსადენში 14; აქედან სარეგულირებელი ხვრეტების 16 და 18 საშუალებით ნამუშევარი ჰაერის ერთი ნაწილი (10-15%) სარეცირკულაციო ჰაერსადენით 15 უერთდება ვენტილატორს 9, შეერევა ახალ ჰაერს, ცხელდება ელექტროგამახურებლებში და მიეწოდება საშრობ კამერას. ნამუშევარი ჰაერის მეორე ნაწილი ჰაერსადენით 17 გადის ატმოსფეროში.

ჩაის საშრობი მანქანის სქემა



მანქანის დატვირთვის შემდეგ მთლიანად ჩაიკეტება სარეგულირებელი საკეტი 17 და გაიღება საკეტი 16, ამასთან პირველი 10 წთ-ის განმავლობაში ჩაირთვება მხოლოდ ელექტროგამახურებლების ერთი რიგი, შემდეგ კონვეიერების დატვირთვის შესაბამისად, ეტაპობრივად ჩაირთვება ელექტროგამახურებლების მეორე და მესამე რიგი. იგივე წარმოებს შრობის დამთავრების დროს, რითაც მიიღწევა სათბური ენერჯის რაციონალური გამოყენება.



შემოთავაზებული მანქანის პარამეტრებია: წარმადობა მწვანე ფოთლის მიხედვით 100კგ/სთ, მიწოდებული ცხელი ჰაერის რაოდენობა 4000მ³, ტემპერატურა 95-100⁰C, სიჩქარე 0,4-0,45მ/წ.

ლიტერატურა

1. გ. ჯომარჯიძე –ჩაის წარმოების მანქანები. თბილისი: „განათლება“, 1971, გვ. 105-154
2. Г. С. Джомарджидзе –Модернизация чаесушильных машин и интенсификация сушки чая. М.: П.П. 1975, 86с.
3. საავტორო მოწმობა 1606087. ჩაის საშრობი მოწყობილობა. ბიულეტენი №42, 1990
4. საქართველოს პატენტი 4189. ჩაის საშრობი მანქანის კამერა. „საქპატენტის“ ბიულეტენი №17, 2007

SMALL-SIZED MTSIREGABARITIANI ENERGYSAVING TEA DRYING MACHINE

Choladze I. , Revishvili T., Mikadze T.*

Institute of tea, subtropical crops and Tea Industry

LLC "Geo - Argo - Product"*

Summary

The basic scheme and constructive description of small-sized energy saving Tea Drying Machine are represented below. The basic components of the machine are as follows: a loading conveyor; a drying chamber; working conveyors; blowdown and air ejector fans; an electric calorifer; canal locks, a suck in-and-out cap with lower perforated surface the diameter of which are:8-10 mm in the first sector, 6-8 mm in the second sector and 2-4 mm in the third sector. The one brunch-line of vent pipes linked to the blowdown fan, the second one is going through the storeroom. Here are the main parameters: capacity, the volume of heat agent and temperature.



სარჩევი

სექცია **1** **ცხოველური წარმოშობის კვების**
SECTION **1** **პროდუქტების თანამედროვე**
სექცია **1** **ტექნოლოგიები**
SECTION **1** **MODERN TECHNOLOGIES OF ANIMAL**
სექცია **1** **ORIGIN FOODS**
SECTION **1** **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
SECTION **1** **ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

ბარკალაია რ., ბოსტაშვილი დ., ჭიჭაყუა მ. – “DAS”-ის და “DAS”+“ლაიფ-საკ”-ის გაგლეხა ფურების სარძეო პროდუქტიულობაზე _____	7
ბოსტაშვილი დ. – მცენარეული პრეპარატი DAS-ი როგორც ანტიბიოტიკების ალტერნატივა _____	13
Василенко З.В., Стефаненко Н.В., Андреева И.И., Тарасенко И.В. – Об использовании пищевой крови в производстве мясных изделий _____	17
Василенко З.В., Андреева И.И., Стефаненко Н.В., Рогова Е.Н. – О способах подготовки натуральной белковой добавки из говяжьего коллагенсодержащего сырья для введения в мясные фаршевые системы вареных колбас _____	22
Василенко З.В., Березнева Т.В., Пискун Т.И. – Технология мясного паштета с растительной композицией _____	26
თავდიდიშვილი დ. – ჰიდროთერმული დამუშავების ხერხების გაგლეხა ხორცის მზა ნაწარმის ხარისხზე _____	31
თავდიდიშვილი დ., ბეშქენაძე თ., ბერუღავა ი. – ფუნქციონალური დანიშნულების პროდუქტები შიგნეულისგან _____	34
Киракосян О. П., Акопян Г. Г. – Технология по производству напитков из молочной сыворотки _____	38
მოშიაშვილი მ.დ. – ხორცისა და ხორცპროდუქტებში გაყინვის დროს მიმდინარე გარდაქმნები _____	41
ტყეშელაშვილი ა., მეტრეველი ვ. – ხორცპროდუქტების წარმოებისას თერმული დამუშავების ფაქტორი და მისი გაგლეხა პროდუქციის ხარისხზე _____	46
ფხაკაძე მ. – ხორცპროდუქტების შენახვის საკითხებისათვის _____	51
ქარქაშაძე ნ., კაკაურიძე ნ., კაკაურიძე მ. – ხორცის მნიშვნელობა და მისი როლი სამომხმარებლო ბაზარზე _____	56



ღვინიანიძე თ., ბუჭუნიშვილი მ. – ხორცში მიმდინარე თბოფიზიკური ცვლილებები _____	59
ყიფიანი ა., ხუციძე ც. – ფერმენტები ხორცპროდუქტების წარმოებაში გუშინ, დღეს, ხვალ _____	66
ცუცქირიძე ნ., კამკამიძე ნ. – ხორცის ფარშის ხარისხი და მისი მახასიათებლები _____	70

სექცია 2
SECTION 2
სექცია 2
HEALTHY DIET FOODS AND FOOD SAFETY
ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ И
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Абрамович Н.В. – К вопросу обеспечения безопасности продукции общественного питания на основе системы HACCP _____	73
არაბიძე თ., მახათაძე ნ.,* ხუციძე ც. – დიოქსინის საშიშროება და მაგნე პროდუქტებისაგან საზოგადოების დაცვის თანამედროვე სისტემები _____	77
Артёмова Е., Мясищева Н. – Перспективы использования ягод красной смородины новых сортов в технологии диетических желированных продуктов _____	82
Артёмова Е., Ушакова С. – Кукурузная мука в технологии заварного полуфабриката как способ повышения его пищевой ценности _____	90
აფხაზავა დ., ბურჭულაძე ა., ქამადაძე ე. – ფლავონოიდური გლიკოზიდების ცვალებადობა ჩაის და მისი კუპაჟირებით წარმოებულ პროდუქტებში _____	93
ბერულავა ი., იობიძე ა., სილაგაძე მ., ფხაკაძე ნ. – ჯანსაღი კვების პროდუქტები თხილის ფუძეზე _____	96
გამყრელიძე ე.ა. – კვების უსაფრთხოება პესტიციდები და კვების პროდუქტები _____	100
Гатаулина Ю.Р. – Разработка технологии функционального многокомпонентного продукта на зерновой основе _____	104
გოგისვანიძე ჯ.ვ., ფორჩხიძე ა.დ., ყიფიანი ლ.გ., გოგისვანიძე ლ.ვ. – ენდროს საღებარების გამოყენების შესაძლებლობა ხორცპროდუქტების შესაღებად _____	106



გოძიაშვილი ბ. ა., ჩებოტარიოვა მ. ვ. – სასურსათო უსაფრთხოების და ჯანსაღი კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფის პრობლემები საქართველოში. _____	109
ვანიძე მ., ჯაფარიძე ი., ქარცივაძე ი., სურმანიძე ნ. – აჭარის ენდემის – მცენარე წყავმაზას ფენოლოური ნაერთების რაოდენობრივი ცვალებადობა _____	113
ვანიძე მ., ქარცივაძე ი., ჯაფარიძე ი., სურმანიძე ნ., კალანდია ა. – ფენოლოური ნაერთების ცვალებადობა მცენარე ხეჭრელის ვეგეტაციის პროცესში _____	117
Василенко З.В., Никулин В.И., Лапковская В.В, Соловьев А.И. – Влияние параметров щелочной деэтерификации на молекулярную массу яблочного пектина _____	122
Василенко З.В., Ромашихин П.А., Болашенко Т.Н., Мацикова О.В. – исследование показателей качества и безопасности майонеза функционального назначения _____	126
თავდიდიშვილი დ., ხუციძე ც., სესიკაშვილი შ. – კვების გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე _____	130
თავდიდიშვილი დ., შენგელია ი., შალამბერიძე მ., კანდელაკი მ. – სტუდენტთა კვებითი ქცევების, კვების ხასიათისა და ორგანიზაციის შესწავლა (აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სტუდენტთა მაგალითზე) _____	135
Колоколов В.А., Жубрева Т.В., Мазанов А.А. – информационная составляющая питания _____	139
კალანდია ა., არქენაძე მ. – ავტოქრონული ჯიშების ყურძენში ანტოციანების ცვალებადობა _____	143
Константинов С.Г. – Воспитание экологического восприятия будущей профессии у студентов пищевых специальностей в курсе физической и коллоидной химии _____	146
Косминский Г.И., Царева Н.Г. – Исследование влияния температурного режима замачивания на продолжительность и степень замачивания гречихи _____	150
Косминский Г.И., Царева Н.Г. – Использование зверобоя, кориандра при производстве пива _____	154
ლომინაძე შ., ბიგვავა ლ., ჭანუყვაძე ფ., ჩიკაშუა ქ., ჯიჯიეშვილი გ. – ქართული ორგანული ჩაის წარმოების ტექნოლოგიის დამუშავება – მინდვრის ცდა _____	157
ლომსიანიძე ი. – ამინომჟავების ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა _____	162
მანჯგალაძე ს. – თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენების შესაძლებლობა ვაზის სანამყენე _____	299



ფორმების მიღებისათვის _____	166
მელქაძე რ., კერესელიძე თ.– კავკასიური დეკას ფოთოლი – პერსპექტიული ნედლეული “მატეს” ტიპის ჩაის მიღებისათვის _____	170
მინაძე ნ., ხეცურიანი გ., ჭეიშვილი ი., ჭელიძე ზ. – ბუნებრივი პიგმენტების გამოყენების ასპექტები კვების მრეწველობაში _____	175
Мирончик А.Ф., Липская Д.А., Радишевская Е.А. – Мониторинг безопасности продуктов питания _____	179
Жубрева Т.В. – Органические продукты, биодинамическая кулинария и медленное питание _____	183
Радишевская Е.А., Мирончик А.Ф. – Обеспечения продо-вольственной безопасности в системе экономической безопасности государства _____	188
Рукшан Л.В. – Качество и перспективы использования гороха белорусской селекции _____	193
Рукшан Л.В., Агейчик Е.С. – Качественная характеристика рапса белорусской селекции _____	196
საკანდელიძე რ., ბეშკენაძე თ. – მოსახლეობის სხვადასხვა სოციალური და ასაკობრივი ჯგუფების ოპტიმალური კვების ასპექტები _____	199
Sesikashvili T., Sesikashvili Sh.– Crisis calls for efficiency, not just cost cutting _____	204
Tukvadze Sh., Lomsianidze I., Sakandelidze R – Strategies to combat zinc deficiency _____	207
ფხაკაძე მ., საღინაძე ი. – ტრანსპორტირების პროცესში საკვები ტვირთების დაცულობის უზრუნველყოფის პერსპექტიული მეთოდები _____	209
ცერცვაძე ვ.ვ., თუთბერიძე ბ.დ., მაისურაძე ზ.ა. – ციტრუსოვანთა ბიოლოგიურად სუფთა მცენარეული ნედლეულის რესურსები, ტექნოლოგიური რეგლამენტები, რეკომენდაციები _____	212
Хведелидзе В., Буцхрикидзе Б., Копалиани Д. – токоферолЫ Экстракционного масла чайного листа _____	216
ხოსიტაშვილი ვ., ჩანქსელიანი ზ., ხოსიტაშვილი ლ. მიქელაძე მ., ლიპარტელიანი მ. მინდიაშვილი ნ., შალამბერიძე მ.* – რადიოპროტექტორული თვისებების კვებითი ღირებულების წითელი ფერის საღებავის მიღების ტექნოლოგია თეთრი ფერის ყურძნის ჭაჭიდან _____	221
Джапаридзе З., Подберезний В., Горгодзе Г. – Исследование химического состава экстракционного масла чайного листа _____	224



კერესელიძე თ.გ. – გენური ინჟინერია, გენ მოდიფიცირებული
 საკვები და სურსათის უვნებლობა _____ 228

სექცია. კვების წარმოების პროცესები და
SECTION 3 აპარატები
APPARATUS
СЕКЦИЯ **ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ**
ПРОИЗВОДСТВ

არძენაძე მ.დ, მაისურაძე ზ.ა., ჩიქოვანი. დ.მ. – მემბრანული
 პროცესების გამოყენება ხურმის წვენის
 წარმოების ტექნოლოგიაში _____ 233

აფრიდონიძე მ., რუხაძე შ. – ელექტრომემბრანული პროცესების
 გამოყენების პერსპექტივები და ინტენსიფიკაცია _____ 237

ბარდაველიძე ხ.ა* ბარდაველიძე ა.შ.** – საცხობი კამერის
 მართვის სისტემის სინთეზი _____ 242

ბარდაველიძე ხ.ა* ბარდაველიძე ა.შ.** – ჰაერის კონდენსირების
 ოპტიმალური მართვის სისტემა _____ 246

გოცირიძე რ., მხეიძე ს., მხეიძე ნ. – კომპლექსური მემბრანული
 ტექნოლოგიების გამოყენება რძის პროდუქტების
 წარმოებაში უნარჩუნო ტექნოლოგიური
 პროცესისათვის _____ 250

Зверев С.В., Ковальчук П.Г., Сесикашвили О.Ш * – Расчет полей
 облученности под поверхностным излучателем
 произвольной формы _____ 254

Зверев С.В., Ковальчук П. Г., Сесикашвили О.Ш * – Термообработка
 перловой крупы с использованием керамических ик
 излучателей _____ 258

Козин Е.В. – Определение целесообразного режима обработки сои под
 воздействием ИК облучения _____ 262

მეგრელიძე თ., ღვაჩლიანი ბ., ღვაჩლიანი ვ., სადაღაშვილი ე.,
 გუგულაშვილი გ.ი – სოიოს რძის ადუღების
 პროცესის ექსპერიმენტული შესწავლა _____ 267

მეგრელიძე თ., მღებრიშვილი ს., სადაღაშვილი ე., გუგულაშვილი გ.–
 ცხობილზე კრემის წამსვები ახალი მექანიზმი _____ 272

რუხაძე შ., აფრიდონიძე მ. – მემბრანის ფორის ზომის განსაზღვრის



ინოვაციური მეთოდი _____	276
სესიკაშვილი ო. – გაცივებული და გაყინული ხორცპროდუქტების შეთბობისა და გაღვობის პროცესების გამოკვლევა .	281
ცაგარეიშვილი შ., თვალჭრელიძე ა., ცაგარეიშვილი დ. – თერმო-პლასტიკური ექსტრუზიის მეთოდით ფოროვანი სტრუქტურის მქონე კვების პროდუქტების წარმოების პროცესის კვლევა, მცირე წარმადობის ექსტრუდერის დაგეგმარების მიზნით. _____	285
ცაგარეიშვილი დ. – ხორც-პროდუქტების გაცივება, ტრანსპორტირება და გაყინვა მშრალი ყინულის გამოყენებით _	290
ჭოლაძე ი., რევიშვილი თ., მიქაძე თ. – მცირეგაბარიტიანი ენერგოდამზოვი ჩაის საშრობი მანქანა _____	293





კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ლევან იოზაძე

ფორმატი A4
ნაბეჭდი ფორმა 18,75
ტირაჟი 60

კრებული დაიბეჭდა ი.მ. «ნათია ტორაძე»-ს მიერ
ქ. ქუთაისი, ახალგაზრდობის პროსპექტი 98
ტელ: (8231) 2 21 46 მობ: 855 21 65 57, 899 18 20 98