



საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო



შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
გრანტი FR 17_353



აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია

"საკვები პროდუქტების წარმოების აქტუალური პრობლემები
და თანამედროვე ტექნოლოგიები"

შრომების კრებული

ქუთაისი
2020
20-21 თებერვალი

კონფერენციის საორგანიზაციო კომიტეტი

თავმჯდომარე - რ. კოპალიანი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორი, ს.მ.მ.დ., პროფესორი

თანათავმჯდომარე - დ. თავდიდიშვილი - საკვები პროდუქტების ტექნოლოგიების დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტის FR 17-353 ხელმძღვანელი

საორგანიზაციო კომიტეტის წევრები - მ. გრძელიძე, პროფესორი; თ. ღვინიაძე, პროფესორი; ი. ბოჭორძე, პროფესორი; შ. რუხაძე, პროფესორი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (ქუთაისი)

სწავლული მდივანი - ც. ხუციძე - ასოცირებული პროფესორი

კონფერენციის საერთაშორისო სამეცნიერო კომიტეტი - მ. სილაგაძე, ტ.მ.დ., პროფესორი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (ქუთაისი); ა. კალანდია, ბ.მ.დ., პროფესორი - შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (ბათუმი); თ. მეგრელიძე, ტ.მ.დ., პროფესორი - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი (თბილისი); თ. რევიშვილი, ტ.მ.დ. - ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი (ანასყული); ს. ზვერევი, ტ.მ.დ. - მარცვლისა და მისი გადამუშავების პროდუქტების რუსეთის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, რუსეთის მეცნიერებათა აკადემია, (მოსკოვი); დ. ბოთერა, ტ.მ.დ., პროფესორი - ხაიფის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (ისრაელი); ზ. ვასილენკო, ტ.მ.დ., პროფესორი - მოგილიოვის სურსათის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (ბელარუსი); ტ. დეინიჩენკო, ტ.მ.დ., პროფესორი - ხარკოვის კვებისა და ვაჭრობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (უკრაინა); ვ. კოვბასა, ტ.მ.დ., პროფესორი; ა. დოროხოვიჩი, ტ.მ.დ., პროფესორი - კვების ტექნოლოგიის ეროვნული უნივერსიტეტი (კიევი, უკრაინა); დ. ლესკაუსკაიტე, პროფესორი - კაუნასის ტექნოლოგიური უნივერსიტეტი (ლიტვა); ა. არზუმანიანი, ტ.მ.დ., პროფესორი - სახელმწიფო საინჟინრო უნივერსიტეტი (გიუმრი, სომხეთი); შ. გულიევი, ტ.მ.დ., პროფესორი - განჯის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აზერბაიჯანი); ს. აბდულაევა, დოცენტი - ტაშკენტის ქიმიურ-ტექნოლოგიური ინსტიტუტი (უზბეკეთი); თ. სესიკაშვილი, ე.მ.დ., (ციურიხი შვეიცარია).

ISBN 978-9941-484-58-2

© 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 OF GEORGIA -
GRANT FR 17_353



AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**ACTUAL PROBLEMS AND MODERN TECHNOLOGIES OF
FOOD PRODUCTS PRODUCTION**

COLLECTION OF WORKS

KUTAISI
2020
20-21 February

Organizing Committee

Chairman - R. Kopaliani - Rector of Akaki Tsereteli State University, professor;

Co-Chair - D. Tavdidishvili - Associate professor of Food Technologies Department, Head of Grant FR 17-353 of the Shota Rustaveli National Science Foundation

Scientific secretary - Tsira Khutsidze - Associate professor of Food Technologies Department

Members of organizational Committee - M.Grdzelidze, professor; T. Gvinianidze, professor; I. Bochoidze, professor; Sh. Rukhadze, professor - Akaki Tsereteli State University (Kutaisi)

International Scientific Committee of Conference - M. Silagadze, d.t.s., professor - Akaki Tsereteli State University (Kutaisi); A. Kalandia, d.b.s., professor - Shota Rustaveli State University (Batumi); T. Megrelidze, d.t.s., professor – Georgian State Technical University (Tbilisi); T. Revishvili, d.t.s., professor - Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry (Anaseuli); S. Zverev, d.t.s., professor - Research Institute of grain and products of its processing, (Russia, Moscow); D. Botera, d.t.s., professor - Haifa State University (Izrael); Z. Vasilenko, d.t.s., professor - Mogilev State University of Food Technologies (Belarus); T. Deinichenko, d.t.s., professor, Kharkov State University of Nutrition and Trade (Ukraine); V. Kovbasa, d.t.s., professor; A. Dorokhovich, d.t.s., professor – National University of food technology (Kiev, Ukraine); Daiva Leskauskaitė, professor - Kaunas University of Technology (Lithuania); A. Arzumanyan, d.t.s., professor, Branch of Armenian State Engineering University (Gyumri, Armenia); Sh. Guliev, d.t.s., professor - Ganja State University (Azerbaijan); S. Abdulaeva, associate professor - Tashkent Institute of Chemical Technology (Uzbekistan); T. Sesikashvili, d.e.s. (Zurich Switzerland).

ISBN 978-9941-484-58-2

© Published of Akaki Tsereteli State University



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



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГРУЗИИ



**ГРУЗИНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОНД ШОТА РУСТАВЕЛИ -
ГРАНТ FR 17_353**



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АКАКИЯ ЦЕРЕТЕЛИ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

СБОРНИК ТРУДОВ



Организационный комитет

Председатель - Копалиани Р. – Ректор Государственного университета Акакия Церетели, профессор;

Сопредседатель - Д. Тавдишвили - ассоциированный профессор департамента технологии продуктов питания, руководитель гранта FR 17-353 Грузинского Национального научного фонда Шота Руставели

Члены оргкомитета М. Грдзелидзе, профессор; Т. Гвинианидзе, профессор;
И. Бочоидзе, профессор; Ш. Рухадзе, профессор -
Государственный университет Акакия Церетели (Кутаиси)

Учёный секретарь - Ц. Хуцидзе – ассоциированный профессор

Международный научный комитет конференции - М. Силагадзе, д.т.н., профессор - Государственный университет Акакия Церетели (Кутаиси); А. Каландия, д.б.н., профессор - Государственный университет Шота Руставели (Батуми); Т. Мегрелидзе, д.т.н., профессор – Грузинский технический университет (Тбилиси); Т. Ревшвили, д.т.н., профессор – Институт чая, субтропических культур и чайной промышленности (Анасеули); С. Зверев, д.т.н., профессор – ВНИИ зерна и продуктов его переработки –(Россия, Москва); Д. Ботера, д.т.н., профессор - Государственный университет Хайфы (Израиль); З. Василенко, д.т.н., академик – Могилевский Государственный университет продовольствия (Беларусь); Т. Дейниченко, д.т.н., профессор – Харьковский Государственный университет питания и торговли (Украина); В. Ковбаса, д.т.н. профессор, А. Дорохович, д.т.н., профессор – Национальный университет пищевых технологий (Киев, Украина); Д. Лескаускайте, профессор – Каунасский технологический университет (Литва); А. Арзуманян, д.т.н., профессор - Государственный инженерный университет (Гюмри, Армения); Ш. Гулиев - д.т.н., профессор - Гянджинский Государственный университет (Азербайджан); С. Абдуллаева, доцент - Ташкентский химико-технологический институт (Узбекистан); Т. Сесикашвили - д.э.н. (Цюрих, Швейцария)

ISBN 978-9941-484-58-2

© Издательство государственного университета Акакия Церетели



სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

1

ჯანსაღი კვების პროდუქტები
და სასურსათო უსაფრთხოება

HEALTHY FOOD AND FOOD SECURITY

ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ И
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

К проблеме фальсификации молочных продуктов и методов ее обнаружения

**Абрамович Н.В, Болотько А.Ю., Кондрашова И.А., Стасевич И.П
Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь**

В статье представлена актуальная информация о проблеме фальсификации молочных продуктов в РБ, способах фальсификации различных видов молочной продукции и современных методах ее обнаружения.

В Республике Беларусь, как и в других странах, остро стоит проблема идентификации, обнаружения и предотвращения разных видов фальсификации товаров. По оценкам ООН объем контрафактной и фальсифицированной продукции в мире ежегодно превышает 250 миллиардов долларов, что, несомненно, имеет множество отрицательных последствий. Фальсификат может нанести вред здоровью потребителей, вводит их в заблуждение, приводит к денежным и моральным потерям, наносит ущерб отраслям и государствам в целом.

Проблема фальсификации в молочной отрасли является одной из ключевых во всем мире. Состав и свойства молока колеблются под влиянием различных факторов, что дает возможность фальсифицировать молоко разными способами.

В 2019 году в Беларуси произведено 7,39 миллиона тонн молока, что более чем в 2 раза превышает потребности внутреннего рынка, поэтому более половины этого сырья пошло на изготовление экспортной продукции. Необходимо сказать, что Беларусь входит в пятерку мировых экспортеров наряду с Новой Зеландией, Австралией, Евросоюзом и США. По международным данным Беларусь находится на третьем месте в мире по экспорту масла, на четвертом — сыра, пятом — сухого молока.

Главным направлением экспорта страны является Россия – один из самых крупных импортеров молочной продукции в мире. Туда направляется более 90% белорусского экспорта молочной продукции.

По данным Национального союза производителей молока количество фальсифицированной молочной продукции на российском рынке составляет около 24%, фальсифицированная продукция обнаруживается и в крупных ритейлах, и в социальных учреждениях – детских садах, школах, медицинских организациях, оздоровительных учреждениях. Нарекания на качество молочной продукции из Беларуси встречаются редко, она пользуется повышенным спросом у населения, тем не менее, это не снимает ответственности с белорусских производителей за качество продукции.

Хорошая репутация белорусской молочной продукции имеет обратную сторону: нашу молочную продукцию активно подделывают. Чаще всего фальсифицируют сгущенное молоко, масло, сыр. Этот фальсификат предлагается к реализации, как на российском рынке, так и на рынках других государств — членов Евразийского экономического союза, в т.ч. на рынке



Беларуси. В настоящее время зафиксированы факты реализации в розничной торговле нашего государства российского спреда под видом сливочного масла, творога с добавлением растительных жиров и пр.

Фальсификация молочных товаров может носить технологический и предреализационный характер.

Технологическую фальсификацию осуществляют в процессе технологического цикла производства, для молочных товаров она имеет преимущественный характер. Данный вид фальсификации производится путем изменения или несоблюдения рецептуры и технологического режима производства. Фальсификация осуществляется путем полной или частичной замены более ценного молочного сырья на безмолочное либо молочное с более низкой жирностью, натурального молока на восстановленное, раскисления прокисшего молока или сливок. Фальсификация сметаны осуществляется путем разбавления ее простоквашей или кефиром, а также добавлением в нее творога, крахмала, растительного масла, сухого обезжиренного молока, желатина, пектина.

Однако наиболее распространенным способом технологической фальсификации молочных продуктов с высоким содержанием жира является частичная замена молочного жира растительным маслом, говяжьим, кондитерским, кулинарным жиром или маргарином, что имеет место при фальсификации сливочного масла, мороженого, сгущенного молока, сыров. Чаще всего производители фальсифицируют молочную продукцию, используя пальмовое и кокосовое масло, а также смесь растительных жиров, в том числе опасных для здоровья, гидрогенизированных, что приводит к повышенному содержанию транс-изомеров жирных кислот.

К технологической фальсификации, кроме вышеописанной, относится введение в молочные продукты консервантов, антибиотиков, антиокислителей и других пищевых добавок с целью удлинения сроков хранения, а также улучшения органолептических свойств, таких как цвет, консистенция, аромат, без указания сведений о наличии этих компонентов в маркировке товаров.

Предреализационная фальсификация производится при подготовке товаров к продаже или при отпуске их потребителю. Она в основном имеет место при реализации нефасованных производителем товаров, когда подделку товаров осуществляет недобросовестный продавец. Сюда относится реализация одного вида продукции под видом другой, но более дорогой продукции, например, сливочное мороженое продается как пломбир, либо коровье молоко продается под видом козьего, либо маргарин продается как сливочное масло, либо сливочное масло или сыр с пониженной жирностью реализуются как масло или сыр с более высоким содержанием жира. К предреализационной фальсификации относятся разведение сливок, сметаны водой либо молочными продуктами с низкой жирностью, раскисление прокисшего молока или сливок, а также перемаркировка фасованных товаров.

Подходы к фальсификации молочных товаров постоянно совершенствуются и обновляются, поэтому существует объективная необходимость в установлении методов, позволяющих выявить фальсифицированные молочные продукты, и существенно снизить количество данных товаров на рынке Беларуси.

Для установления фактов фальсификации применяются современные лабораторные исследования, которые постоянно совершенствуются с целью получения более достоверных результатов, сокращения времени проведения анализа, снижения затрат и т.д. Так, например, в РУП «Институт мясо-молочной промышленности» Беларуси разработаны методические рекомендации по определению фальсификации молока-сырья азотсодержащими веществами и заменителями молока, которые могут быть использованы на предприятиях молочной



промышленности с целью исключения фальсификации молока азотистыми веществами и заменителями цельного молока на стадии его приемки, а также для расчета баланса по белку и жиру в сырье и готовом продукте на стадии производства.

Авторы настоящей статьи систематизировали методы установления фальсификации молочной продукции в зависимости от способа фальсификации. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Методы определения фальсификации молочной продукции

Способ фальсификации	Критерий подлинности	Метод определения	Принцип метода
Разбавление жидких молочных продуктов	Плотность	Определение плотности молока	Плотность молока должна быть в пределах 1,027–1,032 г/см ³ . Если плотность молока меньше 1,027 г/см ³ , это свидетельствует о его разбавлении
	Точка замерзания	Измерение криоскопической температуры молока	Метод основан на измерении понижения температуры замерзания исследуемого образца молока по отношению к воде
Снижение жирности молочных продуктов	Массовая доля жира	Кислотный метод определения содержания жира (метод Гербера)	Метод Гербера основан на выделении жира из молочных продуктов под действием серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием и на измерении объема выделившегося жира в градуированной части жиromeра
		Гравиметрический метод определения жира	Метод заключается в экстрагировании жира из аммиачно-спиртового раствора молока диэтиловым и петролевым эфирами, выпаривании растворителей и взвешивании остатка
Использование нейтрализующих средств	Содержание аммиака	Качественный метод определения аммиака	Метод основан на изменении цвета выделенной молочной сыворотки при ее взаимодействии с реактивом Несслера
	Содержание перекиси водорода	Качественный метод определения перекиси водорода	Метод основан на взаимодействии перекиси водорода с йодистым калием, выделении йода, дающего с крахмалом синее окрашивание
	Содержание соды	Качественный метод определения соды	Метод определения соды основан на изменении окраски раствора индикатора бромтимолового синего при добавлении его в молоко, содержащее соду
Использование дезинфицирующих веществ	Содержание ингибирующих веществ и антибиотиков	Чашечный метод с <i>Bacillus stearothermophilus</i>	Метод основан на способности антибиотиков, содержащихся в молоке, препятствовать росту <i>Bacillus stearothermophilus</i> и образованию прозрачных зон ингибиции
		Метод с <i>Bacillus stearothermophilus</i> и индикаторами	Метод основан на изменении окраски агаровой среды со спорами <i>Bacillus stearothermophilus</i> <i>various calidolactis</i> C953в зависимости от индикатора при отсутствии в молоке антибиотиков и сохранении первоначальной окраски при наличии антибиотиков
Фальсификация белкового азота	Массовая доля мочевины	Определение мочевины колориметрическим методом	Метод основан на взаимодействии мочевины с диацетилмонооксимом с образованием окрашенного комплекса, количество мочевины определяют колориметрическим методом
	Массовая доля	Определение	Метод основан на определении содержания



	небелкового азота	массовой доли небелкового азота методом Кьельдаля	азота в анализируемой пробе после осаждения белкового азота трихлоруксусной кислотой
	Массовая доля белка	Расчетный	Метод основан на определении истинного белка как разность между массовой долей общего азота и небелкового азота, умноженную на коэффициент 6,38
Использование немолочных видов сырья, добавление растительных масел	Массовая доля молочного жира	Определение массовой доли молочного жира методом фотоколориметрирования	Метод основан на определении величины оптической плотности жира, выделенного из продукта, методом фотоколориметрирования и дальнейшим расчетным определением массовой доли молочного жира в диапазоне от 10,0% до 100,0%
	Жирнокислотный состав жировой части продукта	Метод газовой хроматографии	Метод основан на определении количественного состава смеси жирных кислот в виде метиловых эфиров (жирнокислотного состава) с применением газовой хромато-графии
	Содержание фитостеринов		Микроскопический метод
Определение наличия фитостеринов методом газожидкостной хроматографии			Метод основан на растворении жира в растворителе, вводе пробы в газовый хроматограф с использованием метода внутреннего стандарта при калибровке. Наличие пика фитостеринов подтверждает наличие в пробе продукта растительных масел или жира

Литература

1. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013)
2. Фальсификация бывает качественной [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://produkt.by/story/falsifikaciya-byvaet-kachestvennoy>
3. Белорусскую молочку подделывают. Кто и зачем занимается фальсификатом? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://belaruspartisan.by/economic/450183/>
4. Как выглядит «молочка» Беларуси на мировом рынке? [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://packbel.by/mag/analitika/kak-vyglyadit-molochka-belarusi-na-mirovom-rynke>
5. Молочные продукты [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/molocnyeprodukty/metodiceskie-materialy/lekcia>
6. Идентификация и фальсификация молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://znaytovar.ru/new779.html>
7. Фальсификация пищевых продуктов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
8. Фальсификация молочных товаров [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://znaytovar.ru/s/Falsifikaciya_molochnyx_tovarov.html
9. Фальсификация молочных товаров [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gigiena-saratov.ru/aktyalnye_temy/gig_pit/136201/

To the problem of falsification of dairy products and methods for its detection

Abramovich N.V., Bolotko A.Y., Kondrashova I.A., Stasevich I.P.

Mogilev state university of food, Belarus

Summary

The article provides relevant information on the problem of falsification of dairy products in Belarus, methods of falsification of various types of dairy products and modern methods for its detection.



სასურსათო უსაფრთხოების პრობლემები გლობალურ კონტექსტში

არნანია-კეპულაძე თ., კეპულაძე გ.*
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
*კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი

თანამედროვე სამყაროს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ამოცანას დედამიწის მზარდი მოსახლეობის უსაფრთხო სურსათით სტაბილური უზრუნველყოფა წარმოადგენს. მოცემული ნაშრომი გამოყოფს სასურსათო უსაფრთხოების ორ მიმართულებას: (1) დედამიწის მზარდი მოსახლეობის საკმარისი რაოდენობის სურსათით უზრუნველყოფა და (2) დედამიწის მზარდი მოსახლეობის სათანადო ხარისხის ანუ უვნებელი სურსათით უზრუნველყოფა. ასეთი მიდგომიდან გამომდინარე, ნაშრომში განხილულია სურსათის შედარებითი დეფიციტისა და საკვები პროდუქტების ხარისხის გავლენა დედამიწის მოსახლეობის რაოდენობასა და ჯანმრთელობაზე, საზოგადოებების სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე.

1. სასურსათო უსაფრთხოების რაობის შესახებ

სასურსათო უსაფრთხოება - ეს არის პრობლემა, რომელიც განიხილება როგორც ნაციონალურ ანუ ცალკეული ქვეყნის, ასევე მსოფლიო ანუ საერთაშორისო დონეზე. სასურსათო უსაფრთხოება - ეს არის ეროვნული და გლობალური უსაფრთხოების ერთ-ერთი მთავარ ელემენტი, ეკონომიკური განვითარებისა და ეკონომიკური უსაფრთხოების მნიშვნელოვანი ფაქტორი. სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ნიშნავს მოსახლეობისათვის სურსათის ყველა მნიშვნელოვანი სახეების შეუფერხებელ და დროულ მიწოდებას.

სასურსათო პროდუქტების უსაფრთხოების საკითხებს მიეძღვნა 2019 წლის დამლევს, კერძოდ 9-11 დეკემბერს, არაბთა გაერთიანებული საამიროების დედაქალაქში აბუ-დაბში ჩატარებული მსოფლიო კონფერენცია, რომელსაც სტუმრობდნენ 135 ქვეყნის მთავრობის წარმომადგენლები და სასურსათო უსაფრთხოების ექსპერტები.

სასურსათო უსაფრთხოება - ეს არის დედამიწის მოსახლეობის მზარდ რაოდენობასთან დაკავშირებული პრობლემა, რომელიც მოიცავს ორ ურთიერთდაკავშირებულ და ურთიერთგანპირობებულ ასპექტს:

პირველი, ეს არის სურსათის რაოდენობრივი საკმარისობის პრობლემა ანუ საკვები პროდუქტის საჭირო რაოდენობით არსებობა დედამიწის მზარდი მოსახლეობის მოთხოვნების დაკმაყოფილებისა და შიმშილისგან დაცვისათვის;

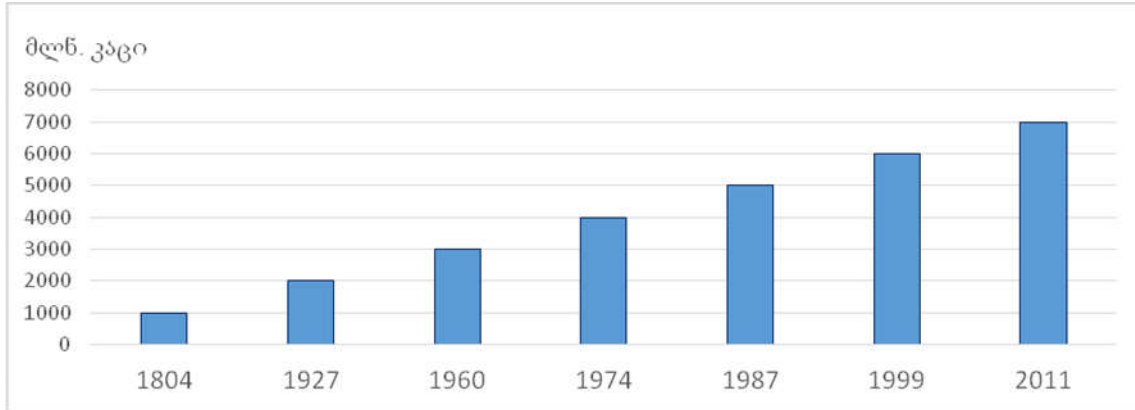
მეორე, ეს არის სურსათის ხარისხის, ადამიანისთვის მისი უვნებლობის პრობლემა და მისი გადაჭრის გზების მოძიება.

სწორედ ამ კუთხით განვიხილავთ სასურსათო უსაფრთხოების სოციალურ-ეკონომიკურ და დემოგრაფიულ საკითხებს.

2. სასურსათო უსაფრთხოება როგორც სურსათის საკმარისი რაოდენობის პრობლემა

დედამიწის მოსახლეობის უწყვეტი ზრდასთან ერთად სულ უფრო მწვავედება სურსათით უზრუნველყოფის საკითხი.

თუ დედამიწის მოსახლეობის ზრდას პირველ მილიარდამდე დასჭირდა 200 000 წელზე მეტი და ამ ნიშნულს მოსახლეობამ მიაღწია დაახლოებით 1804 წელს, მოსახლეობის 7 მილიარდამდე ზრდას დასჭირდა სულ რაღაც 207 წელი (ნახ.1).



ნახაზი 1. დედამიწის მოსახლეობის ყოველი ერთი მილიარდით ზრდის დინამიკა

დღეს დედამიწის მოსახლეობა ყოველწლიურად იზრდება 90 მილიონი ადამიანით და 2020 წლის 15 იანვრისთვის შეადგინა დაახლოებით 7 766 865 757 ადამიანს.

სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (Food and Agriculture Organization, FAO) მონაცემების თანახმად, მოსახლეობის ზრდის ფონზე 2018 წელს არასაკმარისად იკვებებოდა ანუ განიცდიდა სასურსათო პროდუქტების დეფიციტს დაახლოებით 800 მილიონი ადამიანი ანუ მსოფლიოს მოსახლეობის დაახლოებით 10,8%, რაც 0,1%-თ აღემატება 2016 წლის მონაცემს და 0,2%-თ - 2015 წლის მონაცემს [3].

კვების უკმარისობის გამო 2018 წელს 20,5 მილიონი ბავშვი დაბალი წონით დაიბადა, ხოლო 1,3 მილიონ ადამიანს კვების უკმარისობის გამო ჯანმრთელობის პრობლემები აქვთ. გაეროს ბავშვთა ფონდის თანახმად, შიმშილისაგან ყოველდღე კვდება 22 000 ბავშვი [4].

ასეთ ვითარებაში მოსახლეობის სურსათით უზრუნველყოფა წარმოადგენს ერთ-ერთ უმთავრეს პრობლემას.

სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაცია (FAO), რომელიც წარმოადგენს გაეროს უმთავრეს სააგენტოს სოფლის მეურნეობის დარგში და რომლის უმთავრესი მიზანია შიმშილის დაძლევა მსოფლიოს მასშტაბით, განიხილავს სასურსათო უსაფრთხოებას, როგორც გლობალურ ფენომენს და გამოყოფს სასურსათო უსაფრთხოების ოთხ დამახასიათებელ ელემენტს, კერძოდ:

1. *საკვების არსებობა* ანუ სათანადო ხარისხის სასურსათო პროდუქტის საკმარისი რაოდენობის არსებობა
2. *საკვების ხელმისაწვდომობა* ანუ ინდივიდებისთვის წვდომა იმ რესურსებისადმი, რომლებიც აუცილებელი და საკმარისია მათი დაბალანსებული კვების უზრუნველყოფისათვის
3. *სურსათის გამოყენების რაციონალურობა* ანუ ინდივიდის ყველა ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება დაბალანსებული კვების მეშვეობით
4. *სტაბილურობა* ანუ უახლეს მომავალში სასურსათო პროდუქტებისადმი ხელმისაწვდომობის დაკარგვის რისკის არარსებობა.

3. სასურსათო უსაფრთხოება როგორც სურსათის ხარისხის უზრუნველყოფის პრობლემა

საკვები პროდუქტების რაოდენობის შედარებითი დეფიციტის პირობებში მწვავედ დგას სურსათის ხარისხის პრობლემა.



თუ სასურსათო უსაფრთხოების პრობლემას გლობალურ კონტექსტში შევავსებთ, დედამიწის მოსახლეობის თითქმის 10% ანუ დაახლოებით 600 მილიონი ადამიანი ავადდება დაბინძურებული სასურსათო პროდუქტის მიღების შედეგად და მათგან, Disability-Adjusted Life Year (DALY) მონაცემებით, 0,07% ანუ 420 000 ადამიანი ყოველწლიურად კვდება ამ მიზეზის გამო. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ სამუდამოდ იკარგება ჯანსაღი ცხოვრების 33 მილიონი წელი.

საკვები პროდუქტების დაბინძურება ნიშნავს ამ პროდუქტების შემადგენლობაში პათოგენური ბაქტერიების, ვირუსების, პარაზიტების ან მავნე ქიმიური შენაერთების არსებობას, რომლებიც იწვევენ 200-ზე მეტი სახის დაავადებას დაწყებული დიარეით და დამთავრებული მენინგიტით და ონკოლოგიური დაავადებებით.

დაბინძურებული საკვების მიღებით გამოწვეული ყველაზე გავრცელებული დაავადებაა დიარეა, რომელიც ყოველწლიურად აზარალებს დედამიწის მოსახლეობის დაახლოებით 7,1% ანუ 550 მილიონ ადამიანს.

აღსანიშნავია, რომ საკვებით გამოწვეული დაავადებულთა 40% შეადგენენ ხუთ წლამდე ასაკის ბავშვები, რომელთაგან ყოველწლიურად 125 000 ბავშვი იღუპება.

როგორც ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (WHO, World Health Organization) დირექტორმა თედროს ადჰანომ გებრეიესუსმა (Tedros Adhanom Ghebreyesus) აღნიშნა, საკვებით გამოწვეული დაავადებები სულ უფრო ხშირი ხდება და რთულ ხასიათს იჩენენ, აუარესებენ ადამიანების ჯანმრთელობას და მრავალ ადამიანს ასალმებენ სიცოცხლეს, საფრთხეს უქმნიან მომავალი თაობების ჯანმრთელობას და ქვეყნების ეკონომიკას.

სასურსათო უსაფრთხოება - ეს არის არა მხოლოდ ჯანმრთელობის დაცვასთან დაკავშირებული პრობლემა, არამედ ესაა სოციალურ-დემოგრაფიული და ეკონომიკური პრობლემა.

საჭირო რაოდენობით უსაფრთხო საკვები პროდუქტების არსებობაზე დიდ წილად დამოკიდებულია ეროვნული ეკონომიკის გამართული ფუნქციონირება, ვაჭრობისა და ტურიზმის განვითარება, შიმშილთან ბრძოლის და სიღარიბის დაძლევა.

ლიტერატურა

1. The United Nations Disarmament Yearbook: Volume 43: 2018, Part I, ISBN: 978-92-1-139167-1, Publication date: April 2019.
2. The United Nations Disarmament Yearbook: Volume 43: 2018, Part II, ISBN: 978-92-1-139172-5, Publication date: September 2019.
3. The State of Food Security and Nutrition in the World: Safeguarding Against Economic Slowdowns and Downturns. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 2019.
4. Hunger and World Poverty. United Nations World Food Program (WFP), Oxfam, UNICEF.

Problems of food security in a global context

T. Arnanian-Kepuladze, G. Kepuladze*

Akaki Tsereteli State University

* Caucasus International University

Summary

The present-day society faces a lot of challenges. One of the most significant problems of the modern world is the providing of food security to the growing population of the Earth. The proper functioning of the national economy, the development of trade and tourism, the fight against hunger and poverty are largely dependent on the availability of safe food. This article distinguishes two areas of food security: (1) ensuring sufficient quantity of food for a growing global population and (2) providing adequate quality or safe food for a growing global population. Based on this approach, the article discusses the impact of relative food shortages and food quality on the quantity and health of the world's population, on the socio-economic situation of the society. The food security is considered as a multidimensional problem that is connected to the health of the earth population as well as to population growth and the realization of socio-economic issues of societies.



ბიის ფოთლების ფენოლოური ნაერთები

გაბიძაშვილი მ., გულეიშვილი ნ., ბოჭორძე ი.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

კომში უძველესი დროიდან გამოიყენებოდა როგორც საკვები და სამკურნალო მცენარე, კომშის ფოთლების ნაყენი ხასიათდება კარდიოტონური მოქმედებით, ამცირებს არტერიულ წნევას, აქვს სპაზმოლიზური მოქმედება, ფოთლებში აღმოჩენილია კოფეინის მჟავა, კვერცეტინი, კემპფეროლი და გლიკოზიდები. ფოთლებიდან მომზადებულ სპირტიან და წყლიან ექსტრაქტში განსაზღვრულ იქნა საერთო ფენოლოური ნაერთები ფოლინ-ჩოკალტუს მეთოდით, ფლავანოიდები AICls -ის რეაქტივით, სპექტრალური მეთოდით, შეფასდა მომზადებული ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტური აქტივობა DPPH მეთოდით.

კომში უძველესი დროიდან გამოიყენებოდა როგორც საკვები და სამკურნალო მცენარე, მიაჩნდათ რომ კომშის მიღება აძლიერებდა გულის, ტვინის და კუჭის მუშაობას, ტკბილი კომშის თბილი წვენი გამოიყენებოდა გარეგანად ფეხების შეშუპების დროს, მჟავე კომშის შედედებული წვენი სუნთვის უკმარისობის, სისიხლდენების და ნაზახუსევის დროს. აქრობს პირის ღრუში ცუდ სუნს. ბიის ნაყოფი თავლთან ერთად გამომცხვარი გამოიყენება ანემიის და დასუსტებული ორგანიზმის გაჯანსაღებისათვის, როგორც შარდმდენი და ნაღველმდენი საშუალება, ხოლო ფოთლების ღეროების და ქერქის ნახარშები შაქრიანი დიაბეტის, ჰიპერტონიის დროს. თანამედროვე მედიცინა კომშს, როგორც სამკურნალო თვისების მქონე საკვებს უნიშნავენ რკინადეფიციტური ანემიის, გასტრიტების, კუჭის მომატებული მჟავიანობის და ზემო სასუნთქი გზების დაავადებების დროს, კოსმეტოლოგიაში ტუჩზე და ძუძუს კერტების ნახეთქების სამკურნალოდ. გამომშრალი კომშის ჩაი და წვენი ითვლება საუკეთესო კვებითი და სამკურნალო ღირებულების მქონედ ანტიოქსიდანტური თვისებების გამო. კვლევებით დადგენილია ასევე იმუნომოდულატორული თვისებები. ლიმონისა და კომშის ექსტრაქტებიდან მიღებულია პრეპარატი „გენდიკო“, რომელიც გამოიყენება როგორც ალერგიის საწინააღმდეგო მცენარეული საშუალება. თესლებიდან დამზადებული ნახარში გამოიყენება კუჭ-ნაწლავის დაავადებების და სველი ნახველიანი ხველის დროს [6].

ექსპერიმენტულად დადასტურებულია რომ კომშის ფოთლების ნაყენი ხასიათდება კარდიოტონური მოქმედებით, ამცირებს არტერიულ წნევას, აქვს სპაზმოლიზური მოქმედება, ჰიპოტენზიური მოქმედება, რაც დაკავშირებულია ანგიოტენზინ გარდამქმნელი ფერმენტის ინჰიბირებაზე, ფოთლების სპირტიან ექსტრაქტს გააჩნია ასევე ჰიპოლიპიდემიური ჰეპატოპროტექტორული მოქმედება დადგენილია ასევე ანტირომბოზული ეფექტი.

კომშის ქერქს აქვს ანტიბაქტერიული ეფექტი, მჟავე კომშის ნაყოფს გააჩნია ანტივირუსული მოქმედება.

კომშის კურკებს გააჩნია დამამშვიდებელი, ანთების საწინააღმდეგო და ანტიესპტიკური მოქმედება. სწორედ ამიტომ, სამედიცინო პრაქტიკაში კომშის კურკების ნახარში გამოიყენება ხველის, ასევე ანგინის დროს სავლემ საშუალებად. თვალის დაავადებებისას იყენებენ ლოსიონად, კოსმეტიკაში კი - კანის დამარბილებლად.

Cidonia oblonga Mill (*C. vulgaris* Pers) გავრცელებულია ცენტრალური აზიის მთელ ტერიტორიაზე, სამშობლოდ ითვლება კასპიის ზღვის სანაპირო და საბერძნეთი. კულტურაში გამოყვანილია ათეულობით ჯიში. საქართველოში გვხვდება როგორც აღმოსავლეთ ასევე და-



სავლეთ ნაწილში.

ბიის ნაყოფი შეიცავს 16% შაქარს, ორგანულ მჟავებს, პენტეტინს, ფენოლურ ნაერთებს: ფლავან-3-ოლებს (-) ეპიკატეჩინს, პროცინანდინ B₂, 8-ჰიდროქსიცინამატს, კოფეინის და კუმარინის მჟავას ნაწარმებს, კემფეროლსა და კვერცეტინს, ნაყოფი მდიდარია რკინის და სპილენძის მარილებით, ბიის თესლები შეიცავს 20% ლორწოს, სახამებელს, ცხიმოვან მჟავებს, ცილოვან მთრმლავ და მინერალურ ნივთიერებებს, ფერმენტ ემულსინს და ამიგდალინს. ფოთლებში აღმოჩენილია კოფეინის მჟავა, კვერცეტინი, კემპფეროლი და გლიკოზიდები.

მცენარის რბილობი ორგანული მჟავების და ც ვიტამინის შემცველობის გამო ხასიათდება ანტიოქსიდანტური თვისებებით.

კვლევისათვის გამოვიყენეთ კომშის ფოთლები ნაყოფის სრული მწიფობის პერიოდში. ნედლეულის შეგროვება მოხდა რაჭა-ლეჩხუმის და ბაღდათის რაიონის ტერიტორიაზე. ფოთლების გაშრობისათვის გამოვიყენეთ ბუნებრივი შრობის მეთოდი [3].

გამშრალი ნედლეული დავაქუმცეთ 3-5მმ ზომის ნაწილებად და ვაწარმოეთ ცირკულაციური ექსტრაქცია სოქსლეტის აპარატში. მეთოდის უპირატესობა მდგომარეობს სუფთა ექსტრაგენტის მრავალჯერად გამოწვლილვაში, რაც უზრუნველყოფს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალურ გამოწვლილვას. ექსტრაგენტად გამოვიყენეთ წყალი ერთ შემთხვევაში და ეთილის 40% სპირტი შეფარდებით ნედლეულთან 1:5. ექსტრაქცია ვაწარმოეთ 40°C სრულ გამოფიტვამდე. მიღებული ექსტრაქტიები დავაყოვნე 10 °C სპირტიან ექსტრაქტში წარმოქმნილი ნალექი მოვაშორე დაცენტრიფუგირებით 1000ბრ/წთ, დავაკონცეტრირეთ ვაკუუმ ამპორთქლებელში 40°C, 0,65 ატმოსფერულ წნევაზე. ჩავატარეთ კვლევები საეთო ფენოლური ნაერთების, ფლავანოიდების შემცველობაზე.

ფენოლური ნაერთების რაოდენობის განსაზღვრისათვის 0,5გ საკვლევ ნიმუშს დავუმატეთ 2 მლ წყალი, 2,5მლ 10% ფოლინ-ჩოკალტეუს რეაგენტი 2მლ 7,5%მლ ნატრიუმის კარბონატი ნარევი დავაყოვნეთ 45°C 40წთ და შთანთქმის მაჩვენებელი განსაზღვრულ იქნა 765ნმ ტალღის სიგრძეზე. განსაზღვრის შედეგად მიღებული მონაცემების გადაანგარიშება ხორციელდება გალის მჟავას საკალიბრო მრუდზე [3, 5].

საერთო ფენოლების შემცველობა გამოვთვალეთ ფორმულით:

$$X = (D K V F) \cdot 1000 / m$$

სადაც: X - საერთო ფენოლების შემცველობა, მგ/კგ-ში;

D - ოპტიკური სიმკრივე;

K - გალის მჟავაზე გადაანგარიშების კოეფიციენტი;

F - განზავების ფაქტორი;

V - ექსტრაქტის საერთო მოცულობა, მლ;

m - საექსტრაქციოდ აღებული ნედლეულის მასა, გ.

ფლავანოიდების განსაზღვრისათვის ექსტრაქტის 1 მლ-ს 10 მლ დავაემატეთ 5 მლ H₂O, 0,3 მლ 5% NaNO₂ დავაყოვნეთ 5 წუთი, დავაემატეთ 0,3 მლ 10% AlCl₃ 6 წუთის დაყოვნების შემდეგ 2 მლ 1N NaOH-ის ხსნრი და ოპტიკური სიმკვრივის განსაზღვრა მოვახდინეთ 510 ნმ-ზე. საკონტროლოდ ავიღეთ ექსტრაგენტის 1 მლ და ჩავატარეთ იგივე პროცესი. განსაზღვრის შედეგად მიღებული მონაცემების გადაანგარიშება ხორციელდება რუტინის საკალიბრომრუდზე. საერთო ფლავონოიდების შემცველობა გამოვითვალეთ ფორმულით:

$$X = (D K V F) \cdot 1000 / m \quad [3, 5].$$



სადაც: X - საერთო ფლავონოიდების შემცველობა, მგ/კგ-ში;

D - ოპტიკური სიმკვრივე;

K – რუტინზე გადაანგარიშების კოეფიციენტი;

F – განზავების ფაქტორი;

V – ექსტრაქტის საერთო მოცულობა, მლ;

m - საექსტრაქციოდ აღებული ნედლეულის მასა, გ.

ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრისათვის გამოვიყენეთ DPPH მეთოდი თავისუფალი რადიკალის კოლორიმეტრიაა რადიკალის 50%-ი ინჰიბირებით DPPH - ($C_{18}H_{12}N_5O_6$ $M=394,33$) წარმოადგენს სტაბილურ თავისუფალ რადიკალს მაქსიმალური შთანთქმით 515 - 517 ნმ -ზე, რომლის მეთანოლიანი ექსტრაქტის მეწამული იისფერი შეფერილობა აღდგენის შედეგად იცვლება ღია ყვითლამდე. ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრის DPPH მეთოდი არის სწრაფი, მარტივი და ზუსტი ტესტ-მეთოდი. აღნიშნული მეთოდი შესაძლოა გამოყენებული იქნას როგორც სხვადასხვა ნაერთების თავისუფალი რადიკალების შებოჭვის უნარიანობის დასადგენად, ასევე საკვებ პროდუქტებსა და წვენებში ანტიოქსიდანტური აქტივობის გასაზომად. საანალიზო ექსტრაქტის 1 მლ-ს დავუმატეთ 3 მლ-ი DPPH- ის სპირტიანი ხსნარი (0,1 mM DPPH – 0,004 გ/100მლ ეთილის სპირტში) და 30 წუთის შემდეგ განვსაზღვრეთ საკვლევი ნიმუშის ოპტიკური სიმკვრივე სპექტროფოტომეტრული მეთოდით 515 ნმ-ზე. საკონტროლო ხსნარს წარმოადგენს DPPH-ის ხსნარი, ხოლო ფონს 96% ეთილის სპირტი. თავისუფალი რადიკალის (DPPH) აქტივობის ინჰიბირება გამოვითვალეთ შემდეგი ფორმულით:

$$In \% = Ac - As / Ac * 100$$

სადაც Ac - DPPH- ის სპირტიანი ხსნარის აბსორბცია,

ხოლო As - საანალიზო ექსტრაქტის აბსორბცია [4, 1].

კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

ფლავონოიდების, ფენოლების საერთო შემცველობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა ბის ფოთლებში

საკვლევი ნიმუში	ფენოლების საერთო რაოდენობა მგ/100გ მშრალ მასაზე	ფლავონოიდების საერთო რაოდენობა მგ/100გ მშრალ მასაზე	ექსტრაქტის ანტიოქსიდანტური აქტივობა In %
სპირტიანი ექსტრაქტი	1650	1230	52
წყლიანი ექსტრაქტი	1100	870	47

კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ფოთლებიც კომშის რბილობის მსგავსად მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით (ფენოლური ნაერთები, ფლავონოიდები), რაც განაპირობებს ფოთლების ანტიოქსიდანტურ აქტივობას და შესაბამისად მისი გამოყენების ფართო შესაძლებლობას ფარმაცეპიასა და კოსმეტეოლოგიში.

უმჯობესია კომშის ფოთლიდან ექსტრაგირება ვაწარმოთ 40% ეთილის სპირტით ვიდრე წყლით, რადგან სპირტიანი ექსტრაქტში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობა და შესაბამისად ანტიოქსიდანტური აქტივობა მეტია წყლიან ექსტრაქტზე.



ლიტერატურა

1. Wojdyło A., Oszmiański J., and Bielicki P. Polyphenolic Composition, Antioxidant Activity, and Polyphenol Oxidase (PPO) Activity of Quince (*Cydonia oblonga* Miller) Varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2013, 61 (11), 2762-2772. DOI: 10.1021/jf304969
2. Olivera A. P., Pereira J.A., Andrade P.B., Seabra R.M., and Silva B. A., Phenolic Profile of *Cydonia oblonga* Miller Leaves, *J. Agric. Food Chem.* 2007, 55, 7926–7930
3. A.K. Mahapatra, C.N. Nguyen „DRYING OF MEDICINAL PLANTS,, International Symposium on Medicinal and Nutraceutical Plants DOI:10.17660/actaHortic.2007.756.5
4. Hamauzu Y, Yasui H, Inno T, Kume C, Omanyuda M., Phenolic profile, antioxidant property, and anti-influenza viral activity of Chinese quince (*Pseudocydonia sinensis* Schneid.), quince (*Cydonia oblonga* Mill.), and apple (*Malus domestica* Mill.) fruits, *J Agric Food Chem.* 2005 Feb 23;53(4):928-34
5. Singleton, V.L.; Orthofer, R.; Raventos, R.M.L. Analysis of Total Phenols and Other Oxidation Substrates and Antioxidants by Means of Folin-Ciocalteu Reagent. *Methods in Enzymology* 1999, 299, 152–178.
6. Кароматов И. Д., Абдувохидов А.Т. Лечебные Свойства фйвы. Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» №6 – июнь (23) 2018 УДК: 615.322

Phenolic compounds of quince leaf

M. Gabidzashvili, N. Guleishvili, Yu. Bochoidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

According to the findings of research, bay leaves similar to quince mildew, are rich in biologically active substances (phenolic compounds, flavonoids), which is the reason behind the antioxidant activity of the leaves and therefore its wide use in pharmacy and cosmetology.

It is better to extract from bay leaf with 40% ethyl alcohol than with water, as the phenolic compounds flavonoids in the alcoholic extract are more than the aqueous extract, hence the antioxidant activity of the alcoholic extract is 52% aqueous extract - 47%.

ალერგია მარცვლოვანებზე და მისგან წარმოებულ პროდუქტებზე

გამყრელიძე ე.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია ალერგენების მოქმედება კვების ცალკეულ პროდუქტებზე. ადამიანის ორგანიზმში ალერგენის მოხვედრისას ვითარდება რეაქცია უცხო ცილაზე. სხვადასხვა ტიპის ალერგიული დაავადებები შეიძლება გამოიწვიოს ხორბლის და სხვა მარცვლოვანი კულტურების მიკროსკოპული სოკოებით დაზიანებამ, როგორც მინდვრის პირობებში, ასევე მათი შენახვისას; სწორედ ისინი არიან მიკოგენური ალერგიის გამომწვევები. ალერგია მარცვლეულზე ასევე შეიძლება გამოწვეული იყოს მცენარეული ცილის გლუტენის შეუთავსებლობით გლიადინთან. ალერგია გლუტენზე მსოფლიო მოსახლეობის 0,8-1% აწუხებს.

ალერგენები ადამიანის ორგანიზმში სხვადასხვა გზით ხვდებიან. ალერგია ცალკეული საკვები პროდუქტების მიმართ უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე, თუმცა ადამიანების უმრავლესობისათვის იგივე საკვები პროდუქტები შეიძლება აბსოლუტურად უვნებელი იყოს. ალერგიულია ასევე საკვები პროდუქტების სხვადასხვა ინგრედიენტები: საღებავები, საკვები დანამატები და სხვ.

ადამიანის ორგანიზმში ალერგენის მოხვედრისას ვითარდება რეაქცია უცხო ცილაზე. ამ უცხო ცილის მცირე რაოდენობაც კი საკმარისია, რომ ის მოხვედეს სისხლის მიმოქცევის სისტემაში და გამოიწვიოს საპასუხო ალერგიული რეაქცია.



დღეისათვის მთელს მსოფლიოში ფართოდაა გავრცელებული სხვადასხვა ტიპის ალერგიული დაავადებები, რომლებიც გამოწვეულია ხორბლის მარცვლის და მარცვლოვანი კულტურების დაზიანებით მიკროსკოპული სოკოებით, რომლებიც მარცვლეულ კულტურებში შეიძლება მოხვდეს როგორც მინდვრის პირობებში, ასევე მათი შენახვისას. სწორედ ეს მიკროსკოპული სოკოები არიან სოკოვანი ან მიკოგენური ალერგიის გამომწვევეები, ისინი ადვილად სახლდებიან არა მარტო მარცვლოვან კულტურებში, არამედ სამკურნალო მცენარეებზეც, განსაკუთრებით მათ ნაყოფებში და თესლებში.

უნდა აღინიშნოს, რომ ალერგენული მიკროსკოპული სოკოების რიცხვი ერთ გრამ ხორბლის მარცვალში მილიონს აღწევს.

დადგენილია, რომ მიკოგენური ალერგია შეიძლება იყოს ორი სახის: ეგზოგენური და ენდოგენური. ეგზოგენური ალერგიის წყაროს წარმოადგენენ მარცვლების მიკროფლორა.

ინჰალაციური ალერგიის შემთხვევაში მიკროსკოპული სოკოები ადამიანის ორგანიზმში ხვდებიან სასუნთქი გზებიდან, ხოლო კვებითი ალერგიის შემთხვევაში - კვების პროდუქტებთან ერთად, რომლებიც დამზადებულია მარცვლოვან ფუძეზე და შეიცავენ კონტამინირებულ სოკოებს. ინჰალაციური ალერგიის შედეგად ხდება პროფესიული დაავადებების ჩამოყალიბება ფერმერებში, მეწისქვილეებში, პურკომბინატის მუშებში, რაც იწვევს მათი ფილტვების და ბრონქების დაზიანებას, ბრონქიალურ ასთმას, ასევე ადგილი აქვს სხვა პათოლოგიების განვითარებასაც, როგორცაა ალერგიული რინიტი, ჭინჭრის ციება, კვინკეს შეშუპება, სხვადასხვა ტიპის ალერგიული დერმატიტები და სხვ.

ცალკეული სახეობის სოკოები წარმოქმნიან ენდო და ეგზოტოქსინებს, რომლებიც ხელს უწყობენ ადამიანის ორგანიზმში იმუნოდეფიციტის განვითარებას. ასევე საყურადღებოა მწერების და ტკიპების მეტაბოლიზმის პროდუქტები, რომლებიც საკმაოდაა მარცვალში და მარცვლოვან პროდუქტებში და ხასიათდებიან ალერგიული თვისებებით.

ალერგიული თვისებებით გამოირჩევიან *Aspergillus*-ის, *Penicilium*-ის, *Mucor*-ის, *Rhizopus*, *Alternaria*-ს, *Cladosporium*-ის, *Fusarium*-ის რიგის სოკოები, რომლებიც ადვილად ხვდებიან მარცვლოვანი კულტურების მიკროფლორაში.

სოკოების ალერგენები შეიძლება იყოს: ცილები, ფერმენტები, სოკოების უჯრედების გალაქტოზამინები და პოლისაქარიდები, გლიკოპროტეინები და პროტეოგლიკანები. ალერგენებს ასევე მიეკუთვნებიან ხორბლის მარცვლის სხვადასხვა კომპონენტები, კერძოდ ალკილრეზოცინოლები, რომელიც საკმაო რაოდენობით შედის ჭვავის ქატოში და პურში.

ალკილრეზოცინოლები წარმოადგენენ ფენოლის მსგავს ნივთიერებებს - რეზორცინის ალკილირებული წარმოებულები. ისინი თრგუნავენ ადამიანის ნაწლავე ბის მიკროფლორას და აქვეითებენ მათი მუშაობის რითმს.

კვლევების საფუძველზე დადგენილია, რომ პურეული მარცვლოვანი კულტურებიდან ალკილრეზოცინოლების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა ჭვავის მარცვალი - 30,3 - 50,8 მგ %, ხორბლის მარცვალი - 18,2 - 22,5 მგ %, ტრიტიკალე - 16,0 - 30,3 მგ %. მარცვლის გარსი ალკილრეზოცინოლებს შეიცავს უფრო დიდი რაოდენობით, ვიდრე ენდოსპერმი. ამჟამად მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში დაწყებულია ჭვავის ისეთი ჯიშების სელექცია, რომლებიც ხასიათდებიან ალკილრეზოცინოლების დაბალი შემცველობით მარცვალში.

თ. იაკოვლევას და ვ. გოლენკოვის გამოკვლევების საფუძველზე დადგენილია, რომ ჭვავის მარცვლის დაფქვისას და ჭვავის პურის გამოცხობისას ალკილრეზოცინოლების შემცვე-



ლობა ჭვავის პურში მცირდება 25 – 26 მგ %-მდე, დაახლოებით ორჯერ.

ასევე დადგენილი იქნა, რომ ალკილრეზოცინოლების შემცველობა ჭვავის ქატოში უფრო მაღალია, ვიდრე საწყის მარცვალში (დაახლოებით 2,5 – 3,5-ჯერ).

თერმული დამუშავება ამცირებს ალკილრეზოცინოლების შემცველობას, დაახლოებით 2 – 9 მგ %-ით და ასევე თერმულად დაუმუშავებელი ჭვავის ქატოს დამატებით (ფქვილის მასის 15%) გამომცხვარი პური შეიცავს ალკილრეზოცინოლების საკმაოდ მცირე რაოდენობას. ავტორების აზრით პური, რომელიც გამომცხვარია ჭვავის ქატოს დამატებით (15%-მდე) შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ჩვეულებრივად, საკვებად, ასევე სამკურნალო დანიშნულებითაც.

ამ ბოლო წლებში მსოფლიოს წამყვან ქვეყნებში დიდ ყურადღებას უთმობენ გლუტენურ ენთეროპათიას. ეს არის პათოლოგია ცილოვან ცვლაზე - მიმოცვლაზე, რომელიც დაკავშირებულია მცენარეული ცილის გლუტენის შეუთავსებლობაზე - გლიადინთან, რომელსაც შეიცავს მარცვლოვანი კულტურების დიდი უმეტესობა; კერძოდ, ჭვავი, ქერი, ხორბალი, შვრია და სხვა კულტურები. ზოგიერთი მეცნიერის აზრით მას შეიცავს ბრინჯიც.

გლუტენი - წებოგვარული ცილაა, რომელსაც შეიცავს ისეთი მცენარეების მარცვლები, როგორცაა ჭვავი, ხორბალი და ქერი. პურის მომზადებისას სწორედ გლუტენი ანიჭებს მას წელვადობას და ელასტიურობას. გლუტენს შეიცავს არა მარტო გამომცხვარი პური, არამედ ყველა კერძი, რომელსაც დამატებული აქვს ფქვილი. საკვები, რომელიც არ შეიცავს ფქვილს, მაგრამ მას შეიძლება დამატებული ჰქონდეს გლუტენი მოცულობის და ფორმის მისაღებად.

არსებობენ ადამიანები, რომელთაც გააჩნიათ შეუთავსებლობა გლუტენთან. ამ დაავადებას ცელიაკიას უწოდებენ. ბოლო გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ეს დაავადება ერთნაირად აწუხებს როგორც ბავშვებს, მოზრდილებს, ასევე ზრდასრულ ადამიანებს. ცელიაკიით დაავადებულია მსოფლიოს მოსახლეობის დაახლოებით 0,8-1%, რამაც განაპირობა მაღაზიებში ისეთი სპეციალური საკვები პროდუქტების გაჩენა, რომლებიც არ შეიცავენ გლუტენს.

სამედიცინო თვალსაზრისით, ცელიაკია არის წვრილ ნაწლავებში საჭმლის მიწელების მოშლა, რომელიც წარმოიქმნება აუტოიმუნური რეაქციის შედეგად გლუტენზე. ნორმალურ მდგომარეობაში წვრილი ნაწლავის კედლები დაფარულია უწვრილესი ბუსუსებით, რომლებიც მონაწილეობენ ცილების და ცხიმების შეთვისებაში. ცელიაკიით დაავადებულებში ეს ბუსუსები ვერ ასრულებენ თავის ფუნქციას, დარღვეულია ცილების და საკვები ნივთიერებების შეწოვის უნარი. ადგილი აქვს დიარეას, ადამიანი კარგავს წონას. ცელიაკიის შემთხვევაში აუცილებელია დიეტური კვება, წინააღმდეგ შემთხვევაში შეიძლება განვითარდეს ფარისებრი ჯირკვლის დაზიანება, ტკივილი სახსრებში, მოთენთილობა, ანემია, ოსტეოპოროზი, ჰიპოვიტამინოზი, ნივთიერებათა ცვლის სხვადასხვა დარღვევები.

მკურნალობის და პროფილაქტიკის ერთადერთ საშუალებას წარმოადგენს დიეტოთერაპია, რომელიც მთლიანად გამორიცხავს პურის, ასევე ფქვილის და მკარონის პროდუქტებს. ამ სიტუაციაში ერთადერთ მარცვლოვანს, რომელსაც კარგად იტანენ გლუტენის ენთეროპათიით დაავადებული ავადმყოფები, წარმოადგენს სიმინდი, თუმცა მისი გამოყენება დიეტური მიზნით ნაწილობრივ იზღუდება იმ გარემოებით, რომ ის საჭიროებს ხანგრძლივ თერმულ დამუშავებას თავისი კონსისტენციის გამო, ასევე ქიმიური თვალსაზრისითაც ის არ შეიცავს ლიზინს, თრეონინს, ტრიფტოფანს, კალციუმს, რკინას და რიგ სხვა ვიტამინებს. ამ პრობლემის გადაჭრის მიზნით შექმნილია სპეციალიზირებული საკვები პროდუქტები სიმინდის



ფეკილის სამრეწველო გადამუშავების საფუძველზე. ასეთი საკვები პროდუქტების ქიმიური შედგენილობის შესწავლამ აჩვენა, რომ მათში საკმაოდ მაღალია ცილის - 5,4 -14,9-ჯერ, კალციუმის 2,2 -2,6-ჯერ, ვიტამინი C – 20,3-21,5-ჯერ, ასევე თიამინის და რიბოფლავინის შემცველობა, გაუმჯობესებულია ამინომჟავური შედგენილობა.

მარცვლოვანებზე ალერგია საკმაოდ აქტუალური პრობლემაა. არსებობს დიდი რისკი ალერგენებით მათი დაბინძურებისა, როგორც ბუნებრივ პირობებში, ასევე შენახვისას, რაც აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული, რათა საფრთხე არ შეექმნას ადამიანის ჯანმრთელობას. არა ნაკლებ საყურადღებოა გლუტამინური ენთეროპათია.

ლიტერატურა

1. Сургеев Е.Л. Микогенная аллергия// успехи клин. Иммунол. и аллерголог. – М.,2002.-Т.3.-С.348-354.
2. Елинов Н.П. Микоаллергены//Аллергол. Т.1-СПб, 2001-С.98-113.
3. Яковлева О., Голенков В., Мельников Е. Алкилрезорцины в ржаных отрубях и хлебе//Хлебопродукты.- 1991.-№11-С.48-49.
4. Красовская А.Г. Новые диабетические продукты для диетотерапии глютеновой энтеропатии//Материалы науч.конф.»Питание: здоровые и болезнь».-М.:Ин-т питания РАМН, 1990.-С.105.

Allergy to cereals and products derived from it

E. Gamkrelidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the action of allergens on certain food products. When an allergen occurs in the human body, a reaction to a foreign protein develops. Different types of allergic diseases can be caused by microscopic fungi of bread crops and other cereal crops, both in the field and during storage; They are the cause of mycogenic allergies. An allergy to grains can also be caused by incompatibility of gluten with vegetable protein with gliadin. Allergy to gluten affects 0.8-1% of the world population.

ავლატოქსინები - მარცვლეულის დაუპატიჟებელი სტუმარი

გამყრელიძე ე.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია მარცვლოვანი კულტურების დაზიანება ტოქსინებით. ეს მიკროსკოპული ტოქსიკოგენური სოკოები დიდ ზიანს აყენებენ მარცვლოვანებს. საკვები და საფურაჟე პროდუქტების დაბინძურება მიკოსეპტინებით იწვევს მწვავე და ქრონიკულ ტოქსიკოზებს, საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას. ავლატოქსინები ერთ-ერთი საშიში და გავრცელებული მიკოტოქსინებია.

მცენარეული ნედლეულის დაბინძურება მიკოტოქსინების შხამიანი და კანცეროგენული მეტაბოლიტებით მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაშია გავრცელებული.

დადგენილია, რომ მიკროსკოპული ტოქსიკოგენური სოკოები აზიანებენ მარცვლეულის ანატომიურ ნაწილებს, სადაც გროვდება მიკოტოქსინების დიდი მასა, ასევე მათ გააჩნიათ უნარი შეაღწიონ ენდოსპერმშიც.

ოზის სოკოები - მოკოტოქსინების პროდუცენტებია. ისინი მარცვლოვანი კულტურების მასის შემადგენელ და ფიზიოლოგიურად აქტიურ ნაწილს წარმოადგენენ, რომელიც მოქმედებს მათ ხარისხზე და უსაფრთხოებაზე.



მიკოტოქსინები, თავისი მაღალი ტოქსიკურობის და გავრცელების გამო, წარმოადგენენ რეალურ საფრთხეს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის და სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის, იწვევენ დიდ ზარალს ეკონომიკური თვალსაზრისით.

გლობალური მასშტაბით დანაკარგები, რომლებიც მიკროსკოპულ სოკოებთან და მიკოსექტინებთანაა დაკავშირებული, საკმაოდ დიდია და მილიარდი დოლარებით განისაზღვრება. ობის სოკოები ანადგურებენ ბრინჯის მოსავლის 5%, სიმინდის - 3%, არაქისის - 4,2% და სხვ.

საკვები და საფურაჟე პროდუქტების დაბინძურება მიკოსექტინებით იწვევს მწვავე და ქრონიკულ ტოქსიკოზებს, ცენტრალური ნერვული სისტემის, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაზიანებას, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებს და სხვ.

მიკოტოქსინები ხასიათდებიან კანცეროგენული, მუტაგენური და ტერატოგენური თვისებებით. მიკოტოქსინების ყველაზე ძლიერ უარყოფით ეფექტად ითვლება ადამიანის და ცხოველების ორგანიზმის იმუნური სისტემის დაზიანება.

მიკოტოქსინებით მარცვლეულის დაბინძურების განსაკუთრებული საფრთხე განპირობებულია მათი უნარით დააზიანონ მარცვალი მისი წარმოების ყველა ეტაპზე: მინდორში, გადამუშავების პროცესში, მიღებისას, დასაწყობების პირობებში და პურ-ფუნთუშეული პროდუქციის გამოცხობისას.

გამრავლებისას ობის სოკოები არა მარტო აბინძურებენ მარცვლეულს ტოქსიკური ნივთიერებებით, ასევე აუარესებენ მის ორგანოლექტიკურ თვისებებს, ამცირებენ მის კვებით ღირებულებას, იწვევენ მის გაფუჭებას და მატერიალურ დანაკარგებს. ობის სოკოების ცხოველმომედეგა დამოკიდებულია ისეთ ფაქტორებზე როგორცაა ტემპერატურა, მარცვლის და პურის ტენიანობა, მარცვლის მექანიკური დაზიანება.

აფლატოქსინები - ერთ-ერთი ყველაზე საშიში და გავრცელებული მიკოტოქსინებია. ტერმინი „აფლატოქსინი“ მიეკუთვნება ნივთიერებათა იმ ჯგუფს, რომლებიც პროდუცირებულია მიკროსკოპული სოკოებით. ამ სოკოების ძირითადი მეტაბოლიტებია - აფლატოქსინები B₁, B₂, G₁ და G₂. აფლატოქსინები - უძლიერესი ბუნებრივი ჰეპატოკანცეროგენებია, რომლებიც ხასიათდებიან ჰეპატოტოქსიკური, ნეფროტოქსიკური, ტერატოგენური, მუტაგენური და იმუნოდეპრესიული მოქმედებით.

საქონლის საკვებად ისეთი მარცვალის გამოყენება, რომლებიც აფლატოქსინებითაა დაბინძურებული, არ არის რეკომენდირებული, რადგან აფლატოქსინები გადადიან რძეში, ასეთი რძე და რძის პროდუქტები ძალზე სახიფათოა ბავშვთა კვებაში.

აფლატოქსინები ადვილად იშლებიან ჟანგბადის და სინათლის მოქმედებით განსაკუთრებით ულტრაიისფერი სხივების მოქმედებით. ისინი იჩენენ განსაკუთრებულ თერმომდგრადობას და არ იცვლებიან თერმული დამუშავების შედეგად. გამოკვლეულია რომ აფლატოქსინების სრული დაშლა ხდება მარცვლეულის დამუშავებისას ამიაკით ან ნატრიუმის ჰიპოქლორიტით.

დადგენილია, რომ აფლატოქსინების წარმოქმნა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სუბსტრატის შედგენილობაზე, რომელზეც ვითარდებიან აფლატოქსინები და დაზიანებული კულტურის ბიოლოგიურ თავისებურებებზე. მარცვლოვანი კულტურებიდან აფლატოქსინებით დაზიანების მაღალი რისკით გამოირჩევიან სიმინდი და სორგო, რომელთაც გააჩნიათ ზეთით მდიდარი ჩანასახი. სხვა დანარჩენი მარცვლოვანი კულტურები აფლატოქსინებით ზიანდებიან განსაკუთრებულ პირობებში. ბავშვთა და სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვე-



ბის პროდუქტებში აფლატოქსინების არსებობა დაუშვებელია.

პური და პურფუნთუშეული პროდუქცია ადამიანის კვების ერთ-ერთ ძირითად პროდუქტს წარმოადგენენ. ამიტომ მათ უსაფრთხოებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. ისტორიულად პურის გამოცხობას მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონებში განსხვავებული მეთოდი ახასიათებს. საერთოა მხოლოდ ცომის დასამზადებლად აღებული დაფქული მარცვალი და წყალი, ასევე პურის გამოცხობა მაღალ ტემპერატურაზე ცილების დენატურაციის ხარჯზე.

არსებობს პურის მიკოსეპტინებით დაბინძურების ორი გზა:

ა) ტოქსინების მოხვედრა ფქვილში გამოცხობის წინ;

ბ) პურის შენახვისას მეორადი ტოქსინების წარმოქმნა ობის სოკოების გამრავლების ხარჯზე.

აფლატოქსინებით პურის დაბინძურებისას შესაძლებელია მასში აფლატოქსინი B₁ და აფლატოქსინი G₁, პატულინის და ოხრატოქსინ A-ს დაგროვება. პურში მიკოსეპტინების დაგროვებაზე გავლენას ახდენს მისი მჟავიანობა და შენახვის პირობები, განსაკუთრებით ტემპერატურა. ჰაერში აფლატოქსინების დაგროვების ოპტიმალური ტემპერატურაა 20-35 °C. სუსტი მჟავა არე (pH ≈ 5) ხელს უწყობს აფლატოქსინების სინთეზს. აფლატოქსინი B₁-ის დაგროვება პურში უფრო მეტად არის დამოკიდებული გარემოს მჟავიანობაზე, ვიდრე აფლატოქსინ G₁. ამ პროცესებზე გარემოს ტენიანობა ნაკლებად ახდენს გავლენას, რადგან პური თვითონ შეიცავს 50%-მდე წყალს.

დაჭრილ პურში, რომელიც ჰერმეტიკულად არის შეფუთული, აფლატოქსინების წარმოქმნას არეგულირებს ჟანგბადის კონცენტრაცია. აფლატოქსინების სინთეზი გრძელდება მანამ, სანამ არ ამოიწურება ჟანგბადის მარაგი.

პატულინის წარმოქმნა პურში შესაძლებელია შედარებით დაბალ ტემპერატურაზეც, რადგან მისი პროდუცენტი *Penicillium expansum* პურზე იზრდება 10°C, ხოლო მჟავიანობა 3,0-8,6 თითქმის არ ახდენს გავლენას მათ გამრავლებაზე.

დაობებულ პურში აფლატოქსინები აღმოჩენილია არა ქერქში, არამედ მის შიგთავსშიც - გულში 7 სმ სიღრმეზე.

დადგენილია, რომ მიკროსკოპული სოკოების სპორები პურის ცხობის პროცესში იხოცებიან. პურის მეორადი დაბინძურება აფლატოქსინებით ხდება პურის ქარხნებში და მისი შენახვისას სავაჭრო ქსელში.

შესაფუთი მასალა და მისი დაბინძურება მიკროსკოპული სოკოების სპორებით, ასევე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს პურის ზედაპირის ობით დაფარვაზე.

მიკოტოქსინების მაღალი მდგრადობის გამო ფიზიკური და ქიმიური დამაზიანებელი ფაქტორების მიმართ, თანამედროვე პირობებში თითქმის არ ხდება მარცვლეულის და მისი გადამუშავების პროდუქტების სრული დეტოქსიკაცია, ამიტომ უფრო მნიშვნელოვანია მარცვლეულის დაცვა აფლატოქსინებიდან მათი წარმოქმნის თავიდან აცილების მიზნით, დაწყებული სავაჭრო პირობებიდან, გადამუშავების და შენახვის პირობების გათვალისწინებით.

ლიტერატურა

1. Распространение токсигенных грибов и микотоксинов в зерне разных культур //Львова Л.С., Орлова Н.Ю., Быстрякова З.К. и др.// Прикл.биохим. и микробиол. – 1993.-№1.-С. 70-79.
2. Образование афлатоксина в зерне пшеницы в связи с самонагреванием и изменением химического состава зерна при развитии «плесени хранения» Львова Л.С., Соседов Н.И., Гэрэл У. И др.// Прикл.биохим. и микробиол. – 1976, - Т.12. -№5. – С. 741-749.



3. Проблема контаминации зерновых культур дезоксиниваленолом /Захарова Л.П., Обольский О.Л., Львова Л.С. и др.// Вопросы питания. -1994. - №3. –С.40-44.
4. Биосинтез микотоксинов грибами родов *Aspergillus* и *Penicillium*, выделенными с зерна //Прикл. Биохим. И микробиол. – 1978. – Т. 14. - №5. – С. 735-741.
5. Tutelyan V.A. Deoxynivalenol in cereals in Russia| Toxocol/ Letters/ - 2004/ -V.153. - №1. –P. 173-179.

Aflatoxins - an uninvited visitor of grain

E. Gamkrelidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the damage of cereal crops to toxins. These microscopic toxicogenic fungi do great harm to the cereals. Contamination of food and swimming products with mycoseptins causes acute and chronic toxicities, endangering human health. Aflatoxins are one of the most dangerous and widespread mycotoxins.

Nutrition for diabetes

T. Gachechiladze

Tbilisi State Medical University

In the article main food substances: carbohydrates, proteins, fats minerals and, vitamins are characterized.. As known nutrition is considered balanced if a person consumes at least 50% carbohydrates, not more than 30% fat and up to 20% protein per day. All major nutrients (proteins, fats and carbohydrates) should be included in the menu of a patient with diabetes, not only in the required quantities, but also in certain proportions, since a deficiency or excess of one of them can lead to a violation of diabetes control. IS reviewed the main principles of straight nutrition in diabetes.

For the successful treatment of diabetes mellitus (DM), it is important to protect the principle of rational nutrition. Compensation of metabolic processes is achieved by proper nutrition planning; while the diet of a patient with diabetes should be full value and balanced, and the nutrition regime should be rational. Modern ideas about proper nutrition in diabetes mellitus do not carry global prohibitions, but suggest taking into account the type and amount of food consumed. This requires high-quality education of patients with a special emphasis on the assimilation of new, proper eating habits and the achievement of the main goals of a balanced diet.

The main goals of a rational nutrition for diabetes are: weight normalization; achievement of optimal values of postprandial glycemia; improvement in lipid metabolism; reducing the risk of late complications, including reducing the risk of cardiovascular disease; providing the body with the necessary nutrients and energy.

Each product we absorb, in addition to taste, color and smell, has its own composition and calorie content. It includes: proteins, fats, carbohydrates, minerals and vitamins . Figure 1 presents the main characteristics of some food substances, taking into account their energy value and the percentage content in the daily ration. All major nutrients (proteins, fats and carbohydrates) should be included in the menu of a patient with diabetes, not only in the required quantities, but also in certain proportions, since a deficiency or excess of one of them can lead to a violation of diabetes control. Nutrition is considered balanced if a person consumes at least 50% carbohydrates, not more than 30% fat and up to 20% protein per day.

The most important principle of nutrition planning is the selection of certain foods that are included in the diet.

Carbohydrates, proteins and fats are the main sources of energy in the body.

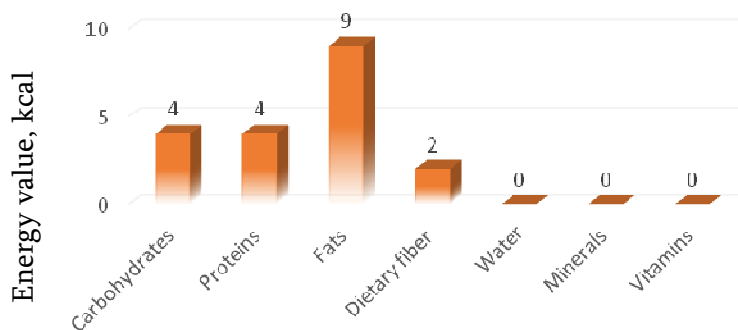


Figure 1. The energy value of the main components of food

1. Carbohydrates are the main source of energy. The most important component of food that a patient with diabetes needs to control. There are several types of carbohydrates: Monosaccharides (simple sugars, soluble in water) - glucose, fructose, galactose. Disaccharides (more complex sugars) - sucrose, lactose, maltose, glycogen. Polysaccharides (complex sugars, insoluble in water) - starch, cellulose. Oligosaccharides are sugars found in beans and peas.

Dietary fiber: soluble (pectin, guar, gluten, etc.); insoluble (lignin, cellulose, hemicellulose).

Carbohydrates include all plant foods: cereals (flour and bakery products, cereals), fruits, berries, vegetables, as well as milk and liquid dairy products. So, the group of grain products, in addition to carbohydrates, is a source of protein, minerals (magnesium, phosphorus, iron, zinc, selenium), dietary fiber, vitamins of group B, PP. Dairy products are the most important source of high-grade protein, calcium, phosphorus, potassium, vitamins A, D, B2. Calcium in dairy products is in favorable proportions with phosphorus and magnesium, which contributes to the absorption and increases the content of these minerals in the bones. Vegetables and fruits are an important source of essential nutrients that are not synthesized in the body and must come from food. These are many vitamins and minerals, dietary fiber, organic acids and other biologically active substances (polyphenols, essential oils, chlorophyll).

During the combustion of 1 g of carbohydrates, 4 kilocalories of thermal energy are released.

In their composition, carbohydrates can be divided into:

- Slowly digestible (complex) - polysaccharides, oligosaccharides and dietary fiber

The source of complex carbohydrates are: starchy cereal products (cereals, bread, potatoes, pasta), non-starchy vegetables (legumes), fruits and liquid dairy products. They are absorbed more slowly and smoothly (on average from 30 to 60 minutes), since they are slowly broken down into simple carbohydrates. They make up the basis of nutrition - 50% of the daily amount of calories.

- Fast Digestible (Simple) - Monosaccharides and Disaccharides

The source of light carbohydrates is sweet carbonated drinks and juices, honey, preserves, sweets. Absorbed quickly and easily after 10-15 minutes. Recommended in the diet of a patient with diabetes as a means of rapidly increasing blood sugar.

A factor in the rate of absorption of carbohydrates is their glycemic index (GI), which determines the ability of carbohydrates to increase blood sugar levels after ingestion with food compared with glucose intake. On this basis, all carbohydrates are divided into “good” - with a low and “bad” - with a high glycemic index. Figure 2 and Figure 3 shows the glycemic index of some products. The glycemic index of a product is affected not only by the quantity and quality of carbohydrates.

The rate of increase in postprandial glycemia depends from:

- the form of the product (for example, finely ground grain or fruit juice gives a more rapid increase in blood sugar than “whole” cereals or fruits);

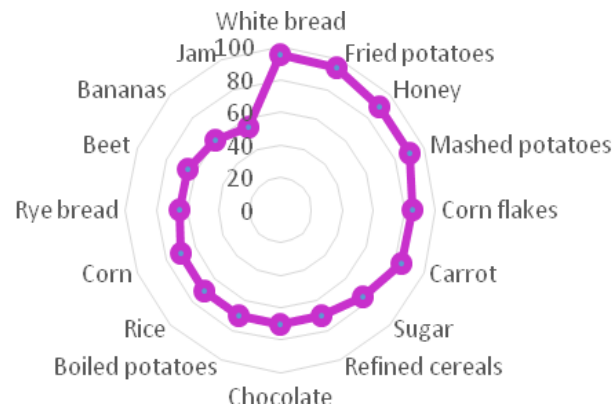


Figure 2. Glycemic index of some foods - Carbohydrates with a high glycemic index (“good” Carbohydrates)

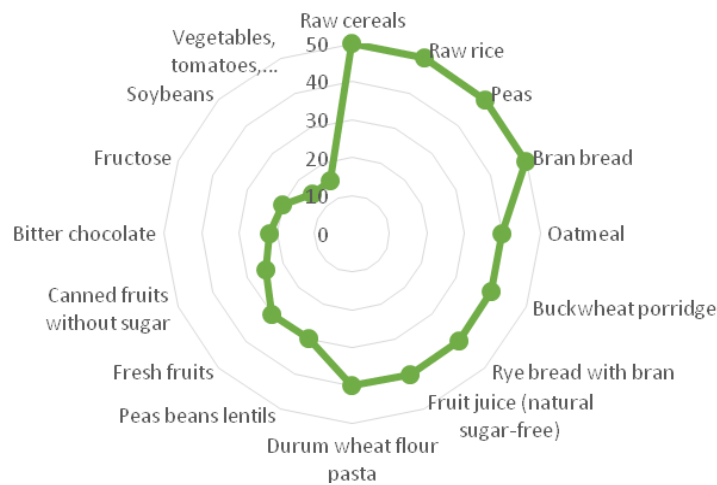


Figure 3. Glycemic index of some foods - Carbohydrates with a low glycemic index (“bad” Carbohydrates)

- the method of culinary processing (glycemic index of boiled potatoes is higher than that of fried potatoes);
- frozen desserts have a lower glycemic index than the same fruits in their usual form;
- proteins and fats reduce the glycemic index of carbohydrate products (therefore, the nutrition of a patient with diabetes should be "mixed").

Dietary fibers are influenced on glycemic index of food. They include components that enter the body precisely with plant (carbohydrate) food. Dietary fibers bind and excrete some food and toxic substances, mineral compounds of bile acids. They enhance intestinal motility by interacting with intestinal bacteria. This property of dietary fiber has a positive effect on patients with diabetes mellitus, since fiber slows down the absorption of easily digestible carbohydrates and inhibits the activity of dietary amylases and this reduces the glycemic index of food. It was also shown that for the greatest hypoglycemic effect, dietary fiber should be very carefully mixed with the main portion of food. 30–35 g of fiber is recommended daily. Sources of dietary fiber are legumes, cereals, citrus fruits, dried fruits, berries.

Carbohydrate Counting System: The carbohydrate content of a product can be estimated in



carbohydrate (or bread) units.

The carbohydrate / bread unit is represented by a certain amount of grams of carbohydrates (from 10 to 15 g). According to the American Diabetes Association, 1 carbohydrate unit contains 15 g of carbohydrates; according to the German Diabetes Association, 1 bread unit contains 10-12 g of carbohydrates. For the convenience of calculating the nutrition plan, today there are ready-made tables of carbohydrate / bread units with a detailed indication of the quantity, volume and method of preparing portions.

2. Proteins are the main building material of the human body. The main structural elements of proteins are amino acids, of which almost 20 are found in proteins of animal or vegetable origin. 8 of them are indispensable for the body, so they must be in food. Protein is the only source of compensation for metabolic losses of essential and nonessential amino acids.

Proteins perform numerous functions in our body. Deficiency of protein in food leads to a significant decrease in the content of phosphorus and calcium, inhibition of growth and development of the skeleton. When 1 g of protein is absorbed, the body receives 4 kcal of thermal energy, and the daily energy balance of the protein does not exceed 20%. Normal physiological protein intake is quite individual, and the average daily requirement is 0.7–1.2 g of protein per 1 kg of body weight. Depending on their origin, is distinguished: proteins of animal origin and plant Proteins.

The main sources of animal protein are meat and its derivatives (sausages, sausages, sausages), poultry, fish and seafood, hard cheese, eggs, cottage cheese.

Animal proteins are a source of essential amino acids; reduce the risk of anemia (especially red meat); contain “hidden” fats.

The main sources of plant-based proteins are legumes, soy, mushrooms, nuts and seeds. Plant proteins do not contain in sufficient quantities essential amino acids; are a source of fiber, positively affect the work of the gastrointestinal tract (GIT); prevent the formation of atherosclerosis; bring a feeling of satiety for a long time; do not contain “hidden” fats. Protein Counting System. Proteins are measured in protein units (PU).

1 PU contains 7 g of pure protein.

3. Fats (lipids) - like carbohydrates, fats serve as an energy source for the body. They not only contain 2 times more calories than carbohydrates and proteins (9.3 kcal per 1 g), but they are especially quickly deposited in fat depots. Nevertheless, fats supply fat-soluble vitamins A, D, E, F and other biologically active substances to the body. Fats contain essential fatty acids that regulate metabolism, which the body is not able to produce on its own. Fats have low thermal conductivity and protect the body from hypothermia. Depending on the weight, a person should eat 60–90 g of fat per day, which should not exceed 30% of the daily energy intensity of food. Fats are divided into two main types: animal fats and vegetable fats.

Animal fats are saturated fats. The main sources of saturated fats are butter, soft cheeses, sour cream, cream, sauces, smoked products, animal internal organs.

Saturated Fat: is increases the content of cholesterol, blood triglycerides; contains vitamin A and β - carotene; contribute to the accumulation of fat in the muscles and liver; increases the calorie content of food.

Vegetable fats (unsaturated) are mono- and polyunsaturated: The main sources of monounsaturated fats are olive oil, avocados, nuts and seeds. The main sources of polyunsaturated fats are sunflower, corn and other vegetable oils, fish oil.

Vegetable fats are prevent the formation of atherosclerosis, contain phosphatides (lecithin), vitamin E, increase the calorie content of food.

It's recommended, that food fats consist of 1/3 of saturated fatty acids and 2/3 of fatty acids with one or more unsaturated bonds.



Fat counting system. Fats are measured in fat units (FU).

1 FU contains 5 g of pure fat.

4. Vitamins and minerals

About 13 vital vitamins are known, each of which is involved in certain chemical processes in the body. Vitamin deficiency leads to a decrease in the body's defenses, impaired formation of bone tissue, affects hematopoietic function, etc. The main sources of vitamins are carbohydrate products (groats, cereals, fruits). Fat-soluble vitamins are found in oils, legumes and animal proteins.

In people with diabetes, the need for vitamins and minerals increases.

Reasons for the increased need for vitamins: 1. Compliance with a strict diet; 2. Metabolic disorders and decreased absorption of vitamins.

Patients with diabetes mellitus (as well as healthy people) are recommended seasonal intake of multivitamin complexes with the necessary content of trace elements. Such a complex should contain increased dosages: B vitamins, as they provide the prevention of neurological complications of diabetes mellitus (polyneuropathy); vitamins A, E, C and selenium, since they protect cells from damage by free radicals, stimulate the immune system, are necessary for the prevention of vascular complications of diabetes (such as diabetic retinopathy, damage to peripheral arteries); zinc, since it is part of insulin, is necessary for the normal functioning of the immune system; chromium, since it regulates glucose tolerance, is necessary for the transition of insulin to its active form; Manganese, contributing to the regulation of blood sugar involved in the synthesis of insulin.

The normal functioning of the body is ensured by the balance of food in basic nutrients and energy and biological content. The nutrition of a patient with diabetes can be recommended to other people who want to lead a healthy lifestyle and control their weight. The main principles of straight nutrition in diabetes are: Fractional balanced nutrition 6 times a day in small portions at the same time; Complex carbohydrates (cereals, fruits, vegetables) rich in dietary fiber should be consumed; Exclude simple, fast-acting carbohydrates from your daily diet, as they quickly increase your blood glucose; The use of large amounts of fiber (from 30-to 35 g per day); Limiting saturated fat intake (<10%). At least 2/3 of the total amount should be vegetable fats, monounsaturated fats are preferred; Limiting salt intake to 3 g / day., Due to the high risk of arterial hypertension, diabetic nephropathy; Limiting the use of alcohol, taking into account the high calorie content and the risk of hypoglycemia (<30 g / day); Moderate use of sweeteners.

References

1. A Nilsson , Y Granfeldt, E. Ostman, T Preston and I Bjo`rck. Effects of GI and content of indigestible carbohydrates of cereal-based evening meals on glucose tolerance at a subsequent standardised breakfast. Article in *European Journal of Clinical Nutrition* · (2006) #60, p. 1092–1099 October 2006 [DOI: 10.1038/sj.ejcn.1602423](https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602423) · Source: PubMed <https://www.researchgate.net/publication/7255428>
2. Salt and the glycaemic response. Article in *British Medical Journal (Clinical research ed.)*, VOLUME 293, p. 508-509 July 1986 [DOI: 10.1136/bmj.292.6537.1697](https://doi.org/10.1136/bmj.292.6537.1697) · Source: PubMed
3. Carmel E. Smart, Francesca Annan, Laurie A. Higgins, Elisabeth Jelleryd, Mercedes Lopez, Carlo L. Acerini. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Nutritional management in children and adolescents with diabetes *Pediatric Diabetes* October 2018; 19 (Suppl. 27): p.136–154. [DOI: 10.1111/ pedi.12738](https://doi.org/10.1111/ pedi.12738)

კვება დიაბეტის დროს გაჩეჩილამე თ.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი
რეზიუმე

სტატიაში დახასიათებულია ძირითადი საკვები ნივთიერებები: ნახშირწყლები, ცილები, ცხიმები, მინერალური ნივთიერებები და ვიტამინები. როგორც ცნობილია კვება ითვლება დაბალანსებულად, თუ ადამიანი მოიხმარს არა ნაკლებ 50% ნახშირწყლებს, არაუმეტეს 30% ცხიმს და 20% -მდე ცილას დღეში. დიაბეტის მქონე პაციენტის მენიუში უნდა შევიდეს ყველა ძირითადი საკვები ნივთიერე-



ბა (ცილა, ცხიმები და ნახშირწყლები), არა მხოლოდ საჭირო რაოდენობით, არამედ გარკვეული თანაფარდობითაც, რადგან ერთ-ერთი მათგანის დეფიციტმა ან სიჭარბემ შეიძლება გამოიწვიოს დიაბეტის კონტროლის დარღვევა. განხილულია სწორი კვების ძირითადი პრინციპები დიაბეტის დროს.

Selection and research of local glutenless vegetable raw materials for functional foods

S. Gachechiladze, *G. Pkhakadze, M. Silagadze, **M. Dolidze

Akaki Tsereteli State University

*San Diego State University

** Georgian Technical University

Complex researches have been conducted, based on the results of which, possibility of preparing gluten free bakery products is scientifically substantiated and experimentally determined, using local raw material for dietotherapy of people with celiac disease. The local gluten free raw products are selected: soybean, green peas, amaranth, topinambur, their chemical composition, biological and technological properties are learned. The results indicate high nutritional and biological value of the raw products.

Nutrition is essentially important factor for human defining health, proper development and working capacity. So organizing of nutrition based on scientific-hygienic bases for population is considered to be the common state objective.

The formula of nutritional products of XXI century implies including and constant use of functional substances having predefined properties, enriched with essential nutritional substances, microelements and biologically active substances in food ration additionally to traditional products.

Processing of food products of functional purpose, aimed at prophylaxis and complex treatment of alimentary dependent diseases, is one of the actual issues in the field of healthy nutrition. Such diseases include celiac, during which using of food products prepared on the base of wheat, rye, barley, some pseudo-cereal and legumes containing gluten, causes a wide range of pathological changes in the body.

Nowadays, the problem of celiac (gluten enteropathy) is more relevant all over the world. Celiac is a congenital genetic disease in which gluten intolerance is maintained throughout life. Many people suffer from gluten containing food allergy. The principle difference between these diseases is that gluten allergies are temporary and it disappears with age by keeping adequate diet, but celiac is never lost. According to the latest data from global health and gastroenterological organizations, the number of people with celiac disease is 2% of the world's population and is increasingly characterized by a growing tendency. In Georgia, where the cultures of wheat flour, cereal confectionery and culinary products, this disease is associated with a particular risk factor. In recent years, the celiac has become the most common disease of the small intestine because of food quality and severe deterioration of ecological conditions.

Nowadays Dorokhovich V.V, Sabelnikova E.A, Shnaider D.V, Revnova M.O, Averina, Janatuinen E. K., Logan R. F., Mitt K., Collin P. and other leading scientists work on the problems of organization of dietary nutrition for the population with gluten-sensitive celiac disease. Their theses contributed to the development of the theoretical and practical aspects of celiac treatment and prevention.

The main disadvantage of the product, prepared on the base of gluten free raw materials, is its low nutritional value. They are characterized by short term storage, rapid fasting, unequal porosity, insufficiently developed structure, and mostly important is organoleptic properties.

In order to optimize the ration of people with celiac disease, it is important to enrich the product with essential nutrients. For this purpose, the use of local resources, including non-conventional



ingredients, the correct selection of which ensures the normal function of the digestive system and general metabolism in the body of people with celiac disease.

The aim of the study was to select and research agglutinated cereal and leguminous crops from Georgia's rich bio-resources to produce gluten-free flour products.

At the first stage of the research we have selected the following gluten free raw materials: soy, lentils, peas, amaranth, topinambur, selected from abundant Georgian bio resources. They were selected by the following principles: 1) All of the above listed raw products are gluten free and low-glycemic (their glycemic index is less than 40); 2) Selected raw products are characterized by high content of vegetable (dietary) proteins; 3) The raw products are distinguished by the high content of biologically active substances, and they are grown on farms of Western Georgia.

The chemical composition of the selected raw products (the total amount of proteins, fats, carbohydrates, food fibers, as well as ashes and water content), biochemical and technological properties have been studied. Based on the obtained results, nutritional and energy values are calculated. Results of the research are presented on Figure 1.

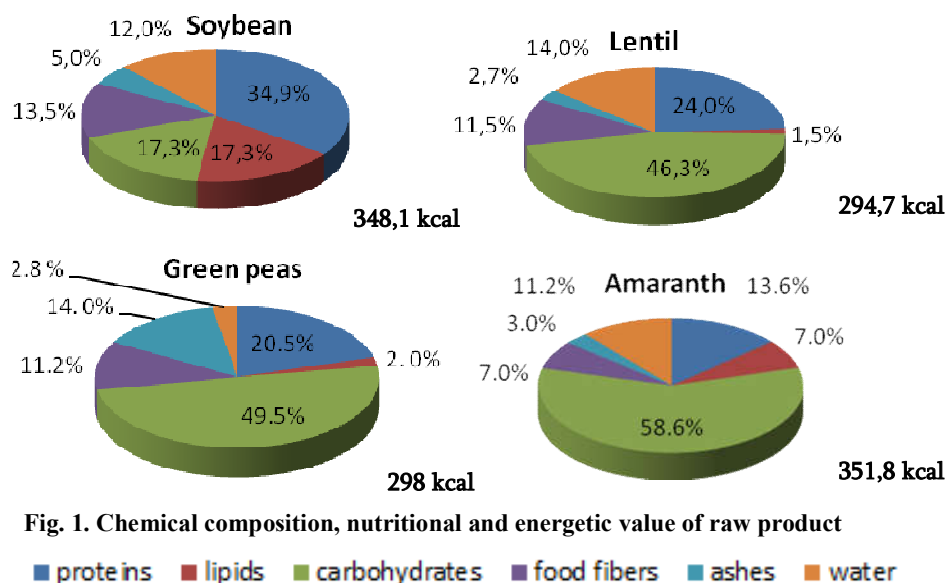


Fig. 1. Chemical composition, nutritional and energetic value of raw product

■ proteins ■ lipids ■ carbohydrates ■ food fibers ■ ashes ■ water

Content of macro, microelements and vitamins in the selected raw materials has been studied (Table 1).

Amaranth leads according to the amount of vitamins. The content of calcium and potassium is the highest in soybean and the amounts of phosphorus and magnesium also high in amaranth and soybean. As for the microelements, the green pea is especially noticeable. Lentil leads with iron content.

Among technological features, we studied the ability of water absorption by raw products. The wheat grain was taken as control. The results of the experiment are presented in Fig. 2.

Table 1 Content of macro-, microelements and vitamins in selected raw products (mg%)

Components	Crop		Legumes			Root crop
	Wheat	Amaranth	Soybean	Lentil	Peas	Topinambour
Vitamins						
β – carotene	0,01	0,01	0,07	0,03	0,01	0,012
B1	0,44	0,37	0,94	0,50	0,81	0,07



B2	0,15	0,38	0,22	0,21	0,15	0,06
B5	1,10	1,86	1,75	-	2,2	-
B6	0,50	0,69	0,85	-	0,27	-
B9 ,mcg	37,5	82	200	-	16	-
Vitamin C	-	4,2	-	-	-	6,0
Vitamin E	3,0	1,19	1,9	0,5	0,7	0,2
PP	7,3	0,92	9,7	5,5	6,5	1,3
Choline, mcg	90	69,80	270	-	200	-
Macroelements						
Calcium	54	159	348	83	115	20
Magnesium	108	248	226	80	107	12
Sodium	8	4	6	55	33	3
Potassium	337	508	1607	672	873	200
Phosphorus	370	657	603	390	329	78
Microelements						
Iron	5,4	7,61	9,7	11,8	6,8	0,4
Zinc	2,8	2,9	2,0	2,4	3,18	-
Copper, mcg	470	525	500	660	750	-
Manganese	3,8	3,3	2,8	1,2	1,75	-
Selenium, mcg	29	-	-	19,6	13,1	-

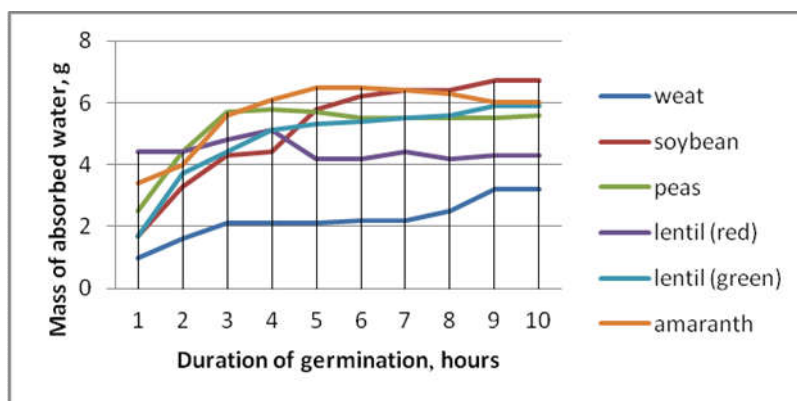


Fig. 2. Dynamic of water absorption changes of grains during germination

References

- 1.Дорохович, А.Н. Инновационные технологии. Маффины для безглютенового питания / А.Н. Дорохович, Н.П. Лазоренко // Пищевые инновации и биотехнологии: сборник материалов конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / под общ. ред. А.Ю. Просекова; ФГБОУ ВПО <<Кемеровский технологический институт пищевой промышленности>>. Кемерово, 2013. - С. 936-941.
2. Шнейдер, Д.В. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки / Д.В. Шнейдер, Н.К. Казеннова // Хлебопечение России. - 2008 - №1 - С. 23 - 24.
- 3.Ревнова, М.О. Аллергические болезни и целиакия - механизмы соприкосновения и различия / М.О. Ревнова // Педиатрическая фармакология. - 2010 т.7 №1. - С. 76- 80.
- 4.Ревнова, М.О. Безглютеновая диета как безальтернативный метод лечения целиакии: проблемы и решения / М.О. Ревнова // Клиническая нутрициология. - 2008. - №4. - С.35 – 37.
- 5.M. Silagadze, E. Pruidze, .Gachechiladze, M. Khurtsidze, G. Pkhakadze, Development of functional dietary product on the base of complex use of local plant raw material / Scientific enquiry in the contemporary world: Theoretical basics and innovative approach, San Francisco, California,USA, 26_8, 2016, pp. 244-249
- 6.M. Silagadze, E. Pruidze, S. Gachechiladze,G. Pkhakadze, Kh. Khvadagiani, Obtaining and a comprehensive study of highly bioavailable functional food additives based on Georgian soya varieties /Annals of Agrarian Science, Tbilisi, 2017, pp. 1-5



ფუნქციური დანიშნულების საკვები პროდუქტებისათვის ადგილობრივი უგლუტენო მცენარეული
ნედლეულის შერჩევა და კვლევა

ს.გაჩეჩილაძე, * გ.ფხაკაძე, მ.სილაგაძე, **მ. დოლიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

* სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი

** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
რეზიუმე

ჩატარდა კომპლექსური გამოკვლევა, რომლის საფუძველზეც მეცნიერულად დასაბუთებული და ექსპერიმენტულად განსაზღვრულია უგლუტენო პურფუნთუშეული პროდუქტების მომზადების შესაძლებლობა, ადგილობრივი ნედლეულის გამოყენებით ცელიაკით დაავადებულ პირთა დიეტოთერაპიისთვის. შერჩეულია ადგილობრივი უგლუტენო ნედლეული: სოიოს, მწვანე ბარდა, ამარანტი, ტოპინამბური, მათი ქიმიური შედგენილობა, ბიოლოგიური და ტექნოლოგიური თვისებები. შედეგები მიუთითებს უმი პროდუქტების მაღალ კვებით და ბიოლოგიურ ღირებულებაზე.

ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად კედრის კაკლის საფუძველზე დამზადებული სორბენტების გამოყენება

გობეჯიშვილი ლ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბუნებრივი წყაროებისაგან მიღებული სორბენტები, მაღალი შთანთქმითი უნარით, განაპირობებენ მათი გამოყენების შესაძლებლობას კვებისა და ქიმიური მრეწველობის ჩამდინარე წყლების მძიმე მეტალების იონებისაგან გაწმენდას. სორბენტის მისაღებად გამოყენებული იქნა კედრის კაკლის ნაჭუჭი. მოცემულია ორგანომინერალური სორბენტის თვისებები.

ბოლო წლებში დიდი ყურადღება ექცევა წყალსატევების დაბინძურებისაგან დაცვას. წყლის ეკოსისტემის დაბინძურება წარმოადგენს მნიშვნელოვან საფრთხეს ყველა ცოცხალი ორგანიზმისთვის, განსაკუთრებით ადამიანისათვის. წყალი ერთერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია, სავალდებულო კომპონენტისაა, როგორც სოფლის მეურნეობაში, ასევე მრეწველობაში. იგი გამოყენებულია როგორც ნედლეული, როგორც თერმომატარებელი, როგორც სატრანსპორტო სისტემა, როგორც გამხსნელი და თითქმის ყოველთვის როგორც ნარჩენების მოცილების არე.

წყალსატევებში გაუწმენდავი ან არა საკმარისად გაწმენდილი ნაკადების ჩაშვებამ შეიძლება გამოიწვიოს ეკოსისტემებში ბიომრავალფეროვნების შემცირება ან საერთოდ გაქრობაც კი. სამრეწველო ჩამდინარე წყლებში მეტად საშიში კომპონენტებია მძიმე მეტალები, განსაკუთრებით ის მძიმე მეტალები, რომელთა ატომური წონა მეტია 40 გ/მოლ-ზე და სიმკვრივე აღემატება 1 გ/სმ³.

უამრავი სამრეწველო წარმოების ჩამდინარე წყლები მოიცავს მძიმე მეტალების მარილებს დასაშვებზე მნიშვნელოვნად მაღალი კონცენტრაციით. მძიმე მეტალების მარილების შემცველი ჩამდინარე წყლების წინასწარი გაწმენდა უნდა მოხდეს ლოკალურ გამწმენდ დანადგარებში, სადაც მძიმე მეტალების იონების მოცილება ხორციელდება ადსორბციული ან იონმიმოცვლითი მეთოდებით. ტრადიციული მასალები, როგორცაა იონმიმოცვლითი ფისები და ბოჭკოები ხასიათდებიან მაღალი ღირებულებით და არც ისე მაღალი სორბციული ტევადო-



ბით, ამიტომ ორგანომინერალური სორბენტების შექმნა, რომელთაც ექნებათ მაღალი შთანთქმითი უნარი და რომელთა მიღებაც მოხდება წარმოების ნარჩენებისაგან, ასევე ბუნებრივი წარმოებისაგან, საშუალებას მოგვცემს შემცირდეს დანახარჯები მძიმე მეტალებისაგან ჩამდინარე წყლების გაწმენდაზე, უზრუნველყოფილი იქნას ჰიდრორესურსების დაცვა, მათი ბიო-ფერული ფუნქციისა და ეკოლოგიური მნიშვნელობის შენარჩუნება მასში მავნე ნივთიერებათა მოხვედრის შედეგად.

ბენტონიტური თიხისა და კედრის კაკლის ნაჭუჭის შერწყმამ უზრუნველყო ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის სორბენტის შექმნა მაღალი შთანთქმითი უნარებით.

ცნობილია, რომ ბენტონიტი - ბუნებრივი თიხა მინერალია, რომელსაც აქვს უნარი ჰიდრატაციის დროს გაჯირჯვდეს 14-16-ჯერ. წყლის თანაობისას თუ შევზღუდავთ სივრცეს, თავისუფალი გაჯირჯვებისთვის წარმოიქმნება მკვრივი გელი, რომელიც ხელს უშლის ტენის შემდგომ შეღწევას. ბენტონიტის ეს თვისება, ასევე მისი არატოქსიკურობა და ქიმიური მედეგობა ქმნის ბენტონიტს იყოს შეუცვლელი წარმოების სხვადასხვა სფეროში. თიხაზე დამზადებული სორბციული რეაგენტების უპირატესობაა: ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი, არ ახასიათებს კოროზიული აქტივობა, არ ახასიათებს არაორგანული კოაგულანტებისათვის დამახასიათებელი თვისებები კერძოდ, ის რაც დამახასიათებელია არაორგანული კოაგულანტებისათვის - დასამუშავებელი გარემოს მეორადი დაბინძურება ალუმინის იონებით, სულფატებით, ქლორიდებით. დაბალ ტემპერატურაზე ნარჩუნდება თიხაზე დამზადებული სორბციული რეაგენტების სორბციულ-კოაგულაციური თვისებები, გაწმენდის პროცესის მაღალი სტაბილურობა და კვლავწარმოება.

თიხის თვისება წარმოქმნას წყალთან შერევისას მედეგი გელი, ქმნის პრობლემებს წყლის გაწმენდის დროს. ამის აღმოსაფხვრელად მეტად საინტერესო აღმოჩნდა ბენტონიტის დატანა კედრის კაკლის ნაჭუჭზე.

კედრის კაკლის ნაჭუჭის ფუძეს შეადგენს ნახშირწყლები (91,73%), ასევე ნაჭუჭის შედგენილობაში შედის უჯრედისი 69%-მდე, პენტოზანი - 22,67%-მდე, ცელულოზა 38,6%-მდე, ჰემი-ცელულოზა - 7,7%-მდე, ლიგნინი 23,8%-მდე, ფისები და ცხიმები 3,4%-მდე, ნაცარი 0,9%-მდე, ცილები 1,8%-მდე, ფისოვანი ნივთიერებები, ვიტამინი C, წყალში ხსნადი ნივთიერებები - 3,6%-მდე, ასევე შეიცავს ეთერზეთებს, მღებავ ნივთიერებებს, ტანიდებს (მთრიმლავ ნივთიერებებს), რომლებიც მიეკუთვნებიან პიროკატეხინების ტიპს. მათ აქვთ უნარი ურთიერთქმედებისა დიდი რაოდენობის ნივთიერებებთან, მოახდინონ ხსნადი ნივთიერებების ადსორბირება მათ ზედაპირზე, ძირითადად ფენოლების, სულფომჟავების, შაქრის, ერფუძოვანი ცხიმოვანი მჟავების ანიონების.

შესწავლილი იქნა ბენტონიტური თიხისა და კედრის კაკლის ნაჭუჭის შერწყმით მიღებული სორბენტის: ნაცრიანობა, ტენიანობა, სიმტკიცე, ადსორბციული აქტივობა იოდის მიხედვით.

ცხრილში 1 მოცემულია ორგანულ-მინერალური სორბენტის თვისებები

სორბენტში ბენტონიტის შემცველობამ ვერ განაპირობა გაკამკამების უნარი მეთილენის ლურჯის მიხედვით, რაც შეიძლება აიხსნას თიხისა და საღებავის ურთიერთქმედებით, ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივის ცვლილებით, საკალიბრო გრაფიკის საზღვრებიდან გამოსვლით.

შესწავლილი იქნა სტატიკური სორბციული ტევადობის განსაზღვრა ნიკელისა და სპილენძის იონებთან დამოკიდებულებით. წყალში ნიკელის იონების შემცველობის განსაზღვრა



მოხდა ფოტომეტრული მეთოდით, ხოლო წყალში სპილენძის შემცველობა განისაზღვრა იოდომეტრიით.

ცხრილი 1. ორგანულ-მინერალური სორბენტის თვისებები

სორბენტის თვისებები	მნიშვნელობა
ადსორბციული აქტივობა იოდით %	4,98
გაკამკამების უნარი მეთილის ლურჯის მიხედვით, მგ/გ	-
ნაცრიანობა, მასური %	51
ტენიანობა, მასური %	4,02
სიმტკიცე, %	83

ასევე განხორციელდა აქტივირებული ნახშირის აქტივაცია კედრის კაკლის ნაჭუჭით; მომზადებული იქნა ნედლეული, კერძოდ, კაკლის ნაჭუჭები დამუშავდა წყალხსნარებით.

- 1) NaOH (20%) თანაფარდობით 1:1 მასის მიხედვით
- 2) KOH (20%) „ „
- 3) HCL (0,1 ნ) „ „

აქტივაციის აგენტების ურთიერთქმედება ორგანულ ნივთიერებებთან გრძელდებოდა 30 წთ, რის შემდეგაც მასალა შრებოდა 120°C.

მიღებული ადსორბენტისთვის შესწავლილი იქნა: ფრაქციული შედგენილობა, წყლის მასური წილი, სიმტკიცე ცვეთაზე, ნაცარის მასური წილი, ადსორბციული აქტიურობა მეთილის ლურჯით, სრული სტატიკური მოცულობითი ტევადობა.

მიღებულმა შედეგებმა აჩვენა, რომ აქტივირებული ნახშირის სიმტკიცე 12%-ით აღემატება არსებულს, ასევე გააკამკამების უნარი მეთილენის ლურჯის მიხედვით 33%-ით აღემატება არსებულს.

ამრიგად, კედრის კაკლის ნაჭუჭის გამოყენება ბენტონიტური თიხებისა და აქტივირებული ნახშირის შემდგომი დამუშავებისათვის საშუალებას იძლევა ბუნებრივი ნაერთებისაგან მიღებული იქნას ახალი ორგანომინერალური სორბენტები მაღალი შთანქმითი უნარით, რაც პერსპექტიულს ხდის მათი გამოყენების შესაძლებლობას კვებისა და ქიმიური მრეწველობის ჩამდინარე წყლების მძიმე მეტალების იონებისაგან გასაწმენდად.

ლიტერატურა

1. Семин В.А. Основы рационального водопользования и охрана водной среды. М., Высшая школа, 2001
2. Горелова О.М. Получение органо-минерального сорбента на основе скорлупы кедрового ореха. Теоретические и практические аспекты сорбционных и мембранных процессов. Материалы международной конференции. Кемерово, 2014.
3. Богаев А.В. Лебедев И.А. Получение активных углей из скорлупы кедровых орехов. Теоретические и практические аспекты сорбционных и мембранных процессов. Материалы международной конференции. Кемерово, 2014

Use of sorbents based on cedar nuts to purify wastewater

L. Gobejishvili

Akaki Tsereteli State University

Summary

Sorbents derived from natural compounds, with high absorption capacity, make them capable of being used to purify heavy metal ions from wastewater from the food and chemical industries. Cedar nuts were used to make the sorbent. The properties of the organo-mineral sorbent are given.



ბრინჯის გადამუშავებით მიღებული ნარჩენების კომპლექსური გამოყენება

გობეჯიშვილი ლ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია ბრინჯის გადამუშავებით მიღებული ნარჩენები, მოცემულია მათი ქიმიური შედგენილობა და გამოყენების შესაძლებლობა სოფლის მეურნეობასა და მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში.

ბოლო პერიოდში დიდი ინტერესია სოფლის მეურნეობის იმ ნარჩენების მიმართ, რომელიც პერსპექტიული მასალაა ადმიანისათვის სასარგებლო პროდუქტის მისაღებად. ძირითადად ასეთი ნარჩენები შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, რომელთა ნარჩენებიდან გამოყოფა მნიშვნელოვანია ქიმიური მრეწველობისათვის. ჩვენ ვიხილავთ ბრინჯის გადამუშავებით მიღებული ნარჩენების გამოყენების შესაძლებლობას ქიმიურ მრეწველობაში.

ბრინჯის გადამუშავებისას ნარჩენები წარმოიქმნება: მცენარის ღეროს, სანაყოფე გარსის, ქერქის სახით და სხვ. ბრინჯის ღეროების წილი მცენარის მიწისზედა ფენაში დამოკიდებულია მცენარის ჯიშზე და შეადგენს 42 -62%-ს. ბევრ ქვეყანაში ეს ნარჩენები რჩება მიწდორზე და მათ წვავენ, ამით იკარგება ფასეული ნედლეული.

არსებობს ზემოდ აღნიშნული ტიპის ნარჩენების სხვადასხვა ტექნოლოგიური სქემები. ძირითადად გადამუშავებას ახდენენ სამი მიმართულებით:

- 1) არაორგანული ნაერთების მიღება
- 2) ორგანული ნივთიერებების მიღება
- 3) ბრინჯის გადამუშავებელი ნარჩენების გამოყენება, როგორც შემავსებლად, თერმოსა-იზოლაციო მასალად, მშენებლობაში, სოფლის მეურნეობაში გამოყენება და ა.შ.

სხვადასხვა ლიტერატურის მიმოხილვითი ანალიზი აჩვენებს, რომ ნარჩენების გამოყენების შესახებ წინადადებები ბევრია, თითქოს არ უნდა არსებობდეს მათი უტილიზაციის პრობლემა, მაგრამ როგორც კვლევებმა აჩვენა, ბრინჯის ნარჩენების გამოყენება დღემდე მხოლოდ სოფლის მეურნეობაში ხდება. ეს ხდება მთელი რიგი ფაქტორების გამო, რომელიც აერთიანებს ეკონომიკურ, სოციალურ და პოლიტიკურ მიზეზებს; ნაწილობრივ ნარჩენების მწარმოებლებმა არც კი იციან ასეთი ნარჩენების, როგორც ნედლეულის, გამოყენების შესაძლებლობა მრეწველობაში. თუმცა მთავარია რომ არსებობს კომპლექსური ტექნოლოგიები, რომლებიც უზრუნველყოფენ წარმოების ტექნოლოგიური პარამეტრების სრულ შემუშავებას.

მსოფლიოში, მთელ რიგ ქვეყნებში ბრინჯის წარმოება იზრდება, ბუნებრივია იზრდება ნარჩენების რაოდენობაც; ამიტომ ისეთი თანამდევი პროდუქტები, როგორცაა: ბრინჯის ქერქი, გარსი, დაღერლილი ბრინჯი და მცენარის ღერო საჭიროებს უტილიზაციას.

ბრინჯის ქერქს აქვს სპეციფიკური თვისებები, კერძოდ: დაბალი თბოწარმოქმნის უნარი, რომელიც გაცილებით მცირეა ვიდრე მერქნის, მაღალი აბრაზიულობა, რაც განპირობებულია სილიციუმის ორჟანგის მაღალი შემცველობით, დაბალი ნაყარი სიმკვრივე, გარსის სიგრძე შეადგენს ბრინჯის სიგრძის 2-დან 4 ნაწილს, ხვედრითი წონა ტოლია 0,1 გ/სმ³, წვის სითბო დამოკიდებულია ბრინჯის ჯიშზე და მერყეობს 1000-დან 3600 კკალ/კგ-მდე, ხოლო სიმაგრე მოოსის შკალის მიხედვით შეადგენს 5,5 -6,5 ერთეულს. ცხრ.1 მოცემულია ბრინჯის ქერ-



ქის საშუალო შედეგნილობა.

ცხრილი 1. ბრინჯის ქერქის საშუალო შედეგნილობა

კომპონენტი	შემცველობა, % (მასური)
წყალი	3,75 – 24,08
ნაცარი	11,86 – 31,78
პენტოზანი	4,52 -37,0
ცელულოზა	34,32 – 43,12
ლიგნინი	19,20 – 46,97
პროტეინი	1,21 -8,75
ცხიმები	0,38 -6,62

გარსის შემადგენლობაში შედის კომპონენტების განსაზღვრული ნაკრები, რომელთაგან 70-72% ორგანული ნაერთებია, 28% - 30% არაორგანული. როგორც ცხრ.1 მოცემული გვაქვს სუფთა გარსი არ უნდა შეიცავდეს 1%-ზე მეტ ლიპიდებს. #1 ცხრ. მოცემული მაღალი მნიშვნელობები მიუთითებს გარსის ნიმუშებში დაღერდილი ბრინჯის მაღალ შემცველობაზე.

ორგანულ ნაერთებში შედის %(მასური): C- 39,8 -41,1; H- 5,7 – 6,1; O- 0,5-0,6; N- 37,4 – 36,6. ბრინჯის გარსის მთავარი ნახშირწყალბადებია: ცელულოზა და ჰემიცილულოზა, რომლებიც ძირითადად შეიცავენ პენტოზანებს. გარსის წყლიან ექსტრაქტში აღმოჩენილია ათამდე ფუნოლური ნივთიერება, Bჯუფის ვიტამინები. მშრალ ნივთიერებებზე გადაანგარიშებით გარსი შეიცავს შემდეგი რაოდენობის ორგანულ მჟავებს (მგ-ექვ./კგ): ძმარმჟავას - 3,50; არომატული რიგის მჟავებს - 1,34; ლიმონმჟავას - 5,76; ვაშლის მჟავას - 3,20; ჰუმარინის მჟავას - 2,38; მჟაუნმჟავას - 11,47; ქარვის მჟავას -2,28. გარსიდან გამოყოფილი მჟავების ჯამური რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 0,4% (მასური)(57,8 მგ-ექვ./კგ).

ნაცარში შემავალი არაორგანული კომპონენტებიდან ჭარბობს სილიციუმის ოქსიდი. სუფთა გარსს არაერთგვაროვანი შედეგნილობა აქვს. სილიციუმის ბუნება გარსში განპირობებულია მცენარეში მონოსილიციუმის მჟავის სახით, რომელიც აორთქლების შედეგად კონცენტრირდება და გადაადგილდება მცენარის გარე ზედაპირზე, სადაც პოლიმერიზაციის შედეგად გარდაიქმნება მემბრანად.

სოფლის მეურნეობაში ბრინჯის გარსი გამოყენებულია, როგორც დანამატი საქონლის კვების პროდუქტებში; როგორც საიზოლაციო მასალა ის უკეთესია ვიდრე მინერალური ბამბა და მინაბამბა, მაგრამ აქვს უარყოფითი ის რომ, ზოგჯერ ხდება მისი გამოლექვა, ადვილად აალება, ითხოვს შხამქიმიკატებით დამუშავებას, რათა არ მოხდეს მღრღნელების გაჩენა. გარდა ამისა 2,5% გარსისა გამოიყენება როგორც დამხმარე მასალა ხილისა და კენკროვანების წველების ფილტრაციისათვის, დაქუცმაცებული გარსი შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც სორბენტი.

მრეწველობაში ღრმა გადამუშავების შედეგად შეიძლება ბრინჯის ქერქის გამოყენება მთელი რიგი ორგანული და არაორგანული პროდუქტების მისაღებად: სილიციუმის ნაერთები - დიოქსიდი, კარბიდი, ნიტრიდი, სუფთა სილიციუმი, სილიკატები, ნახშირბადი, ქსილოზა, პლისაქარიდები, ფურფუროლი და ა.შ. მაგრამ დღემდე ბრინჯის ქერქის უტილიზაციის ყველაზე გავრცელებული მეთოდია მისი დაწვა - ენერჯის, ორთქლის, აირების საწარმოებლად.

სილიციუმის მაღალი შემცველობა ბრინჯის გარსში და ღეროებში ქმნის ბრინჯის წარმოების ნარჩენებს სილიციუმის შემცველი მასალების წარმოებისათვის. ნაცრის თვისება დამოკი-



დებულის ნედლეულის დაჟანგვის პირობებზე. ნაცარი შეიძლება გამოყენებული იქნას მრავალი მიმართულებით, კერძოდ იმ საწარმოებში რომლებიც იყენებენ ისეთი ფორმის კაჟმიწას როგორცაა: „დიატომიტის მიწა“, „თეთრი მური“, „აეროსილი“, ფარმაცევტულ წარმოებაში, ფაიფურის წარმოებაში, რეზინის წარმოებაში, მინის, ტექსტილის და სხვ. საწარმოებში.

ცდებით დადგენილია, რომ ბრინჯის ქერქსა და ღეროში SiO₂-ის შემცველობა შეიძლება იქნეს რეგლამენტირებული 40-დან 99,99%. ასევე დადგინდა, რომ სილიციუმის დიოქსიდის ნაწილაკების ხვედრითი ზედაპირი დამოკიდებულია ნედლეულის სახეზე, გადამუშავების მეთოდზე და იცვლება 80 -454 მ²/გ დიაპაზონში, ფორების მოცულობა 0,196 – 0,390 სმ³/გ, ხოლო ფორის საშუალო რადიუსი 1,69 – 2,3 ნმ. ნივთიერების გახურებით 1000 °C-მდე, ამორფული კაჟმიწა, რომელსაც მოიცავს ბრინჯის ქერქი და ღერო, გადადის კრისტალურ მდგომარეობაში, ხოლო ხვედრითი ზედაპირი მცირდება 8-10 მ²/გ-მდე. ამორფულ კაჟმიწას SiO₂>95%, აქვს შემდეგი მახასიათებლები; ნივთიერების სიმკვრივე ტოლუოლში 25°C დროს ტოლია 2,01±0,05 გ/სმ³, ნაყარი მასა - 867 გ/ლ-შია ქერქის შემთხვევაში, ხოლო 600 გ/ლ ღეროს შემთხვევაში. ნივთიერების ხსნადობა 25 -90°C შეადგენს 2,4 – 4,6%, ხოლო ხსნარის pH 7,92 -8,45.

ბრინჯის გარსის დაქუცმაცებით მიღებული მასა გამოიყენება როგორც დანამატი კომბინირებულ საკვებში. ამ ნარევის საკვები ღირებულება დამოკიდებულია მასში გარსის შემცველობაზე; რაც მეტია მასში ბრინჯის გარსის შემცველობა მით ნაკლებია მისი კვებითი ღირებულება.

ქიმიური შედგენილობა ბრინჯის დაღერდილი მარცვლისა და ფქვილისა აჩვენებს მისი გამოყენების შესაძლებლობას დიდი რაოდენობის ახალი ფასეული პროდუქტის წარმოებაში.

ცხრ.2 მოცემულია ბრინჯის დაღერდილი მარცვლის და ფქვილის საშუალო ქიმიური შედგენილობა.

ცხრილი 2. დაღერდილი ბრინჯის და ფქვილის საშუალო ქიმიური შედგენილობა

ნარჩენი სახე	წყალი	ცილა	ზეთი	ნაცარი	პენტოზანი	ლიპიდები
ჩვეულებრივი ღერდილი	8,4-14,3	9,8-15,4	7,7-22,4	7,1-20,6	8,7-11,4	21,8-25,3
ცხიმგაცილი ღერდილი	12-მდე	10,4-21,0	0,5-0,9	7,4-12,5		
ფქვილი		12,0	16,5	7,9		

ამ ტიპის ნარჩენებში B ჯგუფის ვიტამინების მაღალმა შემცველობამ მე-20 საუკუნის დასაწყისში დიდი როლი ითამაშა კვებაში, მედიცინასა და ქიმიაში. დადგენილ იქნა, რომ ეს ნარჩენები შეიცავს ნივთიერებებს, რომელიც თავიდან გვაცილებს ისეთ დაავადებას როგორცაა „ბერი-ბერი“.

ქერცლიანი ბრინჯის ლიპიდების 80%-ს მოიცავს დაღერდილი ბრინჯი და ფქვილი. ლიპიდებში აღმოჩენილია ქოლესტერინი და ტოკოფეროლი, რომლებიც ძლიერ ანტიოქსიდანტებია და ახასიათებთ ვიტამინი E-ს გააქტიურების უნარი, ასევე ფასეული კომპონენტებია მაღალხარისხოვანი ცილა და ზეთი, რაც საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნას ბრინჯის ღერდლისგან ბრინჯის ზეთი. დღესდღეობით ბრინჯის ზეთს იღებენ იაპონიაში, ბრაზილიაში, ბირმაში, ჩილეში, ინდოეთში, აშშ-ში, ფილიპინებზე, იტალიასა და საფრანგეთში.

მცენარეული წარმოშობის ნარჩენები შეიძლება გამოყენებულ იქნა მრეწველობაში სორბენ-



ტების მისაღებად. მათ აქვთ მაღალი ფორიანობა და შეიძლება გამოყენებული იქნას სხვადასხვა თხევადი არეების და მათზე გამონაბოლქვების გასაწმენდად, ასევე მათგან ნახშირბადშემცველი და ფოსფორშემცველი მასალების მისაღებად, რომელთაც აქვთ მაღალი სორბციული მახასიათებლები. ამ შემთხვევაში შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ბრინჯის ქერქი ასევე მისი გადამუშავების შედეგად მიღებული ამორფული კაჟმიწა სხვადასხვა სისუფთავის ხარისხით, აქტივირებული ნახშირი და სილიკატური პროდუქტები.

შესაძლებლობა ბრინჯის ნარჩენებისა, გამოყენებული იქნას სორბენტებად იძლევა საშუალებას ჩამდინარე წყლები გაიწმინდოს საღებავებისაგან და მძიმე მეტალებისაგან. ცხიმგაცილილი ბრინჯის ღერო და დაღერლილი ბრინჯი კარგად წმენდს სხვადასხვა ხსნარებს ქრომისაგან, სპილენძისაგან, თუთიისაგან, ხოლო ბრინჯის ქერქი წმენდს სტრონციუმისაგან, კადმიუმისაგან, ნიკელისაგან, ტყვიისაგან, კობალტისაგან, ქრომისაგან და ალუმინისაგან.

ზემოაღნიშნული მოწმობს, რომ გამოკვლევები აქტუალურია იმ ტექნოლოგიების შემუშავებაზე, რომლებიც უზრუნველყოფენ ბრინჯის წარმოების კომპლექსურ გამოყენებას.

ლიტერატურა

1. Рис и его качество (перевод с англ.) Под ред. Е.П. Козьминой. М. Колос 1976.
2. В.И.Сергиенко, Л.А. земнухова и др. Возобновляемые источники химического сырья: комплексная переработка отходов производства риса и гречихи. (Ж.РОС.хим. об-ва им. Д.И. Менделеева)2004 №3.
3. Красильникова Т.П. Комплексное использование минерального сырья, 1991, №1.
4. Ляховкин Л. Мировое производство и генофонд риса, Ханой, 1992.

Complex use of waste obtained from processing rice

L. Gobejishvili

Akaki Tsereteli State University

The article discusses rice processing waste, its chemical composition and its applicability in various sectors of agriculture and industry.

Влияние сушеных овощных выжимок на качество пшеничного хлеба

Грищенко А.Н.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье рассмотрены перспективы использования сушеных выжимок из столовой свеклы, моркови и тыквы как ценного растительного сырья для обогащения химического состава пшеничного хлеба. Наведены характеристики выжимок, их влияние на показатели технологического процесса производства и органолептические показатели пшеничного хлеба.

С целью обогащения химического состава хлебобулочных изделий используют продукты растительного происхождения: фруктовые и овощные порошки (яблочный, морковный, тыквенный), пектин, отруби и шроты, порошки и экстракты лекарственных растений, гидролизованные пюре овощей и фруктов. Такое сырье используют для обогащения не только хлебобулочных, но и кондитерских изделий. Однако, используемое сырье, специально обрабатывают (пюре, гидролизат, криопорошок) или изымают из него ценные вещества (пектин, экстракты фиторастений) с применением сложных и энергозатратных технологических процессов.



Безусловно это приводит к повышению себестоимости что влияет на доступность для населения.

Перспективным сырьем для обогащения хлебобулочных изделий витаминами, минеральными веществами и клетчаткой могут быть вторичные продукты переработки овощей. В частности, целесообразным является использование доступных вторичных продуктов переработки овощей, содержащих значительное количество пищевых волокон, пектина, минеральных веществ. Следует отметить, что такие продукты имеют меньшую стоимость по сравнению с криопорошками и криопастами.

В Украине в последние годы возрос спрос на купажированные соки, которые содержат морковный, яблочный, тыквенный и свекольный сок. Вследствие этого увеличивают объемы производства ценных вторичных продуктов – выжимок. По технологии прямого отжима используются только свежие, без поражений, овощи и фрукты в период сбора урожая, поэтому выжимки, которые образуются, практически не содержат посторонней микрофлоры, а в случае использования сырья, выращенного по органическим технологиям, также не содержат пестицидов, тяжелых металлов.

Морковь и тыква – наиболее ценные источники β-каротина. Включение в рацион моркови и тыквы особенно полезно в случае дефицита в организме витамина А, заболеваний печени, почек, для улучшения перистальтики кишечника. Содержание каротина в моркови колеблется от нескольких мг до 25 мг / 100 г продукта. Значительная часть каротина попадает в сок во время отжима. Однако результаты исследований показывают, что в выжимках содержание ценных ингредиентов значительно превышает их содержание в соке. Полезные свойства свеклы обусловлены наличием в корнеплодах различных витаминов, бетаина, минеральных веществ, антоцианов. Кобальт, содержащийся в свекле, важен в синтезе витамина В12. Очень полезным веществом, содержащимся в свекле, является бетаин, который способствует расщеплению и усвоению белка в организме.

Следует отметить, что выжимки, по сравнению с соком и пюре, легко транспортируются имеют больший срок хранения, что позволяет использовать их весь год. Полезные вещества, содержащиеся в сушеных выжимках, согласно литературным данным, проявляют хорошую стабильность. Например, потеря каротина при хранении каротинсодержащих сушеных продуктов при температуре 5°C в течение 12 месяцев не превышает 25%.

В работе исследовали сушеные выжимки, полученные после прямого отжима сока и высушенные в конвективной сушарке. Исследуемые выжимки не подвергались дополнительному измельчению, поэтому имели довольно крупные частицы. Некоторые характеристики выжимок приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика сухих овощных выжимок

Показатели	Вид выжимок		
	морковные	тыквенные	свекольные
Внешний вид, запах	неоднородный порошок, светло-оранжевого цвета, слегка выраженный аромат моркови	неоднородный порошок, оранжевого цвета с коричневым оттенком, специфический овощной запах	неоднородный порошок, темно-бордового цвета с коричневым оттенком, осязаемый запах столовой свеклы
Кислотность, град	4,8	4,0	3,0
Водопоглотительная способность, %	367	360	350



Следует отметить довольно темный цвет выжимок из тыквы, что может быть следствием интенсивного образования меланоидинов в процессе высушивания. Таким образом, одним из направлений исследований в дальнейшем должно быть усовершенствование режимов сушки выжимок. Разная водопоглотительная способность обусловлена химическим составом, дисперсностью частиц и степенью изменений биополимеров сырья в процессе высушивания. Наибольшей водопоглотительной способностью обладают морковные выжимки.

В лаборатории кафедры технологии хлебопекарных и кондитерских изделий, (НУПТ, г. Киев) провели пробные лабораторные выпечки с целью определения влияния выжимок на качество пшеничного хлеба. Сушеные выжимки добавляли в количестве 5% к массе муки в сухом виде, предварительно смешивая с мукой для более равномерного распределения их в тесте. Тесто готовили безопасным способом с добавлением 3% пресованных дрожжей. Замешивали в лабораторной тестомесильной машине 8 минут. Результаты пробной лабораторной выпечки приведены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние сушеных выжимок на показатели технологического процесса и качество пшеничного хлеба

Показатели	Контроль	Добавлено 5 % выжимок, к массе муки		
		морковные	тыквенные	свекольные
Тесто				
Влажность, %	44,1	44,1	44,0	44,2
Кислотность, град:				
-начальная	1,6	1,6	2,1	2,4
-через 3 часа брожения	2,1	2,5	2,6	3,6
Длительность расстойки, мин	43	37	40	35
Газообразование за 3 часа брожения, см ³ /100 г теста	458	540	522	560
Хлеб				
Удельный объем, см ³ /100 г	2,9	2,7	2,6	2,8
Пористость, %	72	68	63	67
Формоустойчивость подовых изделий	0,4	0,45	0,48	0,45
Кислотность, град	1,4	1,8	2,3	2,8
Состояние поверхности и цвет	гладкая, бледно-кремовая	гладкая, бледно-жёлтая, заметны частицы выжимок	гладкая, жёлтая с коричневым оттенком, заметны частицы	светло-коричневая с розовым оттенком
Цвет мякиша	светлый кремовый	светло-желтый	темно- желтый	светло-коричневый
Структура пористости	развитая, равномерная тонкостенная	развитая, неравномерная, толстостенная, видны включения частиц выжимок		
Вкус и аромат	характерный для хлеба	слегка выраженный запах моркови	выраженный овощной запах	выраженный запах вареной свеклы

Для образцов с вижимками необходимо продлевать время замешивания, по сравнению с контролем, поскольку частицы выжимок медленнее поглощают воду, чем белки пшеничной муки.



В процессе замешивания происходило распределение влаги между частицами муки и выжимок, вследствие чего тесто стало однородным. Тесто содержащее выжимки окрашивалось в желтый или розовый цвет, который немного изменялся во время выпекания хлеба. Особенно интенсивно происходил процесс разрушения антоцианов свекольных выжимок, поскольку мякиш готового хлеба приобретал коричневый цвет.

Поскольку выжимки содержат сахара, которые способны сбраживать дрожжи, интенсифицировался процесс выделения углекислого газа. Наиболее интенсивно процесс газообразования происходил в образце со свекольными выжимками – за 3 часа брожения в нем выделилось на 22,3% больше углекислого газа чем в контроле. Это привело к уменьшению времени расстойки тестовых заготовок. Наличие органических кислот в выжимках, а также интенсификация процесса брожения способствовали увеличению кислотности теста и хлеба на 0,4-1,5 град.

Удельный объем готовых изделий с морковными и тыквенными выжимками меньше контрольного образца на 7 и 11% соответственно, а образца со свекольными – на 3,4 %. Такое влияние обусловлено высокой водопоглотительной способностью выжимок, уменьшением общего содержания клейковины в тесте.

Таким образом, сушеные овощные выжимки могут быть использованы для обогащения хлебобулочных изделий функциональными ингредиентами: каротиноидами, антоцианами, пектином и пищевыми волокнами. Принимая во внимание значительное затемнение мякиша образца, содержащего выжимки свеклы, в дальнейшем целесообразно использовать их в технологии ржано-пшеничного хлеба. С целью улучшения качества готовых изделий с выжимками целесообразно проводить исследования по увеличению дисперсности частиц выжимок, определения оптимальной дозировки и способа их внесения.

Литература

1. Microwave dried carrot pomace as a source of fiber and carotenoids / Hernández-Ortega, Marcela, et al. // *Food and Nutrition Sciences*. 2013; 4(10): 1037-1040.
2. Use of dried pumpkins in wheat bread production / Rakcejeva T. et. al. // *Procedia Food Science*. 2011; 1: 441-447.
3. Капрельянц Л. В. Функциональные продукты : монография / Л. В. Капрельянц, К. Г. Иоргачева. Одесса : Друк, 2003. 312 с.
4. Левківська Т. М. Удосконалення технології каротиновмісних добавок та консервованих продуктів з моркви : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.13 ; НУХТ. Київ, 2012. 22 с.
5. Омаров М. М., Исламов М. Н., Гасанова Д. Ш. Технология производства нового купажированного диетического сока из овощей и крапивы // *Вестник ДГТУ. Технические науки*. 2012. №4 (27).

INFLUENCE OF DRIED VEGETABLE POMACE ON OF WHEAT BREAD QUALITY

A. Hryshchenko

National university of food technologies, Kiev, Ukraine

Summary

The prospects of using dried beetroot, carrot and pumpkin pomace as a valuable vegetable raw material to enrich the chemical composition of wheat bread are discussed in the article. The characteristics of the different dried pomace, their influence on the technological process of production and the organoleptic characteristics of wheat bread are presented.



გენმოდულიცირებული პროდუქტი და ადამიანი

გურული მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

გენმოდულიცირებული ორგანიზმი ისეთი ორგანიზმია, რომლის გენეტიკურ აპარატში ხელოვნურად ჩანერგილია გენი/ გენები სხვა ორგანიზმიდან. განსაზღვრული გენის ჩასმისას მცენარე იძენს საჭირო თვისებებს, მათ შორის მდგრადობა -მავნებლების, პესტიციდების მიმართ. გენმოდულიცირებული თესლით მოწეული მოსავლის მაღალი პროდუქტიულობა საშუალებას იძლევა მზარდი მოსახლეობის საკვები მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად ნაკლები მიწისა და წყლის რესურსი იყოს გამოყენებული და ამასთან შენარჩუნდეს მეტი ბუნებრივი ეკოსისტემა. მავნებლების მიმართ რეზისტენტული ნათესები მნიშვნელოვნად ამცირებს შხამ-ქიმიკატების მოხმარების საჭიროებას, რაც არა მარტო გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილების საშუალებაა, არამედ ასევე მომუშავე პერსონალის ჯანმრთელობის დაცვის საწინდარია.

თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის მეთოდების შედეგად შესაძლებელია მცენარის, ან ცხოველის ამა თუ იმ სახეობისათვის “სასურველი” თვისების მინიჭება. კერძოდ, ხდება ამ “სასურველი” თვისების განმაპირობებელი გენის ჩანერგვა მცენარეში ან ცხოველში. სწორედ ამ გზით წარმოიქმნება გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმები. ამდენად, გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმი არის ის მცენარე ან ცხოველი, რომელსაც მისი გენეტიკური მასალის ცვლილებით (ახალი გენის ჩანერგვით) მინიჭებული აქვს რომელიმე ახალი “სასურველი” თვისება. მაგ. ყინვაგამძლეობა, სწრაფი სიმწიფე, უხვმოსავლიანობა და ა.შ..

თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის საშუალებით ხდება ორგანიზმების გენეტიკური მასალის იმგვარი შეცვლა, რაც არასოდეს მოხდებოდა ბუნებრივი ევოლუციის პროცესში. თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის მიღწევები, ძირითადად გამოიყენება მედიცინასა და სოფლის მეურნეობაში. გენმოდულიცირებული ორგანიზმებიდან (ანუ გენეტიკურად მოდიფიცირებული მცენარეებიდან და ცხოველებიდან) იწარმოება გენმოდულიცირებული პროდუქტები – სამკურნალო საშუალებები, ვაქცინები, საკვები პროდუქტები (ადამიანისა და ცხოველის), კვებითი ინგრედიენტები, პარფიუმერული ნაწარმი, სათესლე და სანერგე მასალა და ა.შ. ამჟამად, გენმოდულიცირებული ორგანიზმებიდან წარმოებული სათესლე/სანერგე მასალა და საკვები პროდუქტები მსოფლიო ბაზრის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია.

უსაფრთხოა თუ არა ადამიანისათვის გენურად მოდიფიცირებული პროდუქტები?

გენმოდულიცირებული პროდუქტების გამოყენებას თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები აქვს, რომელთა შესახებაც ურთიერთსაპირისპირო მოსაზრებები არსებობს, ამასთან, აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული თვალსაზრისით კვლევების ისტორია ძალიან ხანმოკლეა. გენმოდულიცირებული ორგანიზმების გამოყენებისას არსებობს გენმოდულიცირებული ორგანიზმების ადამიანზე, ბუნებრივ გარემოსა და ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფითი ზეგავლენის პოტენციური რისკი (საშიშროება). აქედან გამომდინარე თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის მეთოდებისა და მათ შედეგად მიღებული ორგანიზმების გამოყენებისას ბიოუსაფრთხოების სათანადო დონის უზრუნველყოფის მიზნით მთელ რიგ ქვეყნებში და საერთაშორისო დონეზე შემუშავდა გენმოდულიცირებული ორგანიზმების სამართლებრივი რეგულირების მექანიზმები.

მეცნიერთა ჯგუფი, რომელიც გენმოდულიცირებული ორგანიზმების გამოყენების



მომხრეა ასეთი ორგანიზმების წარმოებისა და მოხმარების დადებით ასპექტებად ასახელებს სოფლის მეურნეობაში გაზრდილ პროდუქტიულობას, გარემოზე უარყოფითი ზეგავლენის შემცირებასა და სამედიცინო სფეროში მათი გამოყენების ფართო შესაძლებლობებს.

კითხვა, უსაფრთხოა თუ არა ადამიანისათვის გენეტიკური მოდიფიკაციით მიღებული კვების პროდუქტები, ჯერ-ჯერობით პასუხის გარეშე რჩება. არსებობს ურთიერთსაპირისპირო მოსაზრებები გენმოდიფიცირებული პროდუქტის გამოყენების დადებით და უარყოფით მხარეებზე.

მეცნიერების ნაწილს მიაჩნია, რომ გენმოდიფიცირებული საკვები პროდუქტები სავსებით უსაფრთხოა. მათი მთავარი არგუმენტი ის არის, რომ ბიოინჟინერიის მეთოდების გამოყენება მრავალ სასარგებლო თვისებებს სძენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს. გენმოდიფიცირებული კულტურებიდან მიღებული პროდუქტები გამოირჩევიან მაღალი ხარისხით, აქვთ მომგებიანი სასაქონლო სახე და საკვებ ღირებულებას უფრო დიდხანს ინარჩუნებენ.

მსოფლიოში გენმოდიფიცირებული (გმო) პროდუქციის ერთ-ერთ უპირატესობად ასახელებენ იმას, რომ ამ გზით შესაძლებელია სასურსათო კრიზისის დაძლევა. დედამიწის მოსახლეობამ მიაღწია 6 მილიარდს და გამრავლების ასეთი ტემპი თუ შენარჩუნდა, მომავალი 50 წლის განმავლობაში 2-ჯერ გაიზრდება. მოსახლეობის საკვები პროდუქტებით მომარაგება სულ უფრო პრობლემატური ხდება და მსოფლიოს მრავალ კუთხეში შიმშილი მძვინვარებს. გენმოდიფიცირებული პროდუქტების საშუალებით ამ პრობლემის გადაჭრა რამდენიმე გზით შეიძლება. უპირველესად, გენმოდიფიცირებული ხილ-ბოსტნეული თავს იცავს მავნე მწერებისა და სარეველა ბალახისაგან, აქედან გამომდინარე, იმატებს ამ პროდუქტების მოსავლიანობა, თვითღირებულება კი იკლებს. არსებობს გენური ინჟინერიით გამოყვანილი მცენარეები, რომლებიც ადვილად უმკლავდებიან ვირუსებს, ბაქტერიებს და სოკოებს. ამ გზით მიღებული მცენარეები უძლებს ისეთ ყინვას, რაც ჩვეულებრივ გაანადგურებდა მოსავალს.

გარკვეულმა კვლევებმა დაადასტურა, რომ გენეტიკურად მოდიფიცირებული პროდუქტების საკვებად გამოყენებას ადამიანის ჯანმრთელობისთვის სერიოზული ზიანის მოტანა შეუძლია. განსაკუთრებით დიდი სიფრთხილით უნდა მოვეკიდოთ მათ გამოყენებას ჩვილ ბავშვთა ასაკში, თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ ნებისმიერი დედის რძის შემცველი ადაპტირებული ნარევის ცხიმოვანი კომპონენტის შემადგენლობაში შედის მცენარეული ცხიმები, კერძოდ, სოიო, სიმინდი, პალმა, ქოქოსი და ა. შ. ალბათ მეტი ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმ ფაქტს, რომ დღეისათვის მსოფლიოში ყველაზე მეტად სწორედ ზემოთჩამოთვლილი პროდუქტების გენმოდიფიცირება ხდება. საკვებ პროდუქტებთან მიმართებაში მომხმარებელი დაინტერესდა თვით პროდუქტის უსაფრთხოებით, რადგან მიიჩნეოდა, რომ თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის მეშვეობით შესაძლებელი იყო ახალი სახეობების შექმნა. იმ შემთხვევაში, როდესაც საკითხი ეხება ბიოტექნოლოგიით შემუშავებულ სამედიცინო პრეპარატებს, მომხმარებელი უფრო დადებითად არის განწყობილი, რადგან თვლის, რომ ამ ტექნოლოგიით შექმნილი პრეპარატები დადებით გავლენას ახდენენ მათ მკურნალობასა და საერთოდ ჯანმრთელობაზე. ამ თემაზე წლებია, მეცნიერული კვლევები მიმდინარეობს. საბოლოო დასკვნა ჯერ-ჯერობით არ გამოქვეყნებულა. შესაბამისად, არ ვიცით, ასეთი პროდუქტების მიღებამ ორგანიზმზე რა შედეგი შეიძლება იქონიოს; როგორ მოქმედებს ზრდაზე, განვითარებაზე, რეპროდუქციაზე... სანამ სამეცნიერო დასკვნა არ იქნება გამოტანილი, მანამ-



დე უვნებლად ვერ მივიჩნევთ. როგორც ჩანს, ასეთი გამოკვლევების გამოქვეყნება იზღუდება, მაგრამ არსებობს შრომები, სადაც ნაჩვენებია, რომ ასეთი პროდუქტის მიღებით სხვადასხვა სასიცოცხლო მნიშვნელობის პროცესი ირღვევა; იმ ცხოველებს, რომლებზეც ცდებს ატარებენ, მახინჯი ნაშიერები უჩნდებათ. არ ვამტკიცებ, რომ გენმოდიფიცირებული პროდუქტის მიღება ორგანიზმისთვის დაუშვებელია, მაგრამ არსებობს რისკი, ადამიანი კი გონიერი არსება იმიტომ არის, რომ ეს რისკი აირიდოს. პროდუქტებზე აუცილებლად უნდა კეთდებოდეს მარკირება - მომხმარებელმა უნდა იცოდეს, რა პროდუქტს იძენს. გენმოდიფიცირებული პროდუქტების მიღებისგან ბავშვებმა და ორსულმა ქალბატონებმა მაინც უნდა შეიკავონ თავი.

მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციაში მიმდინარეობს ფართო მუშაობა პრობლემის სხვა ფაქტორების წარმოჩენისა და შესწავლის მიზნით. აღნიშნული საქმიანობის მეშვეობით, საფუძველი ჩაეყრება, უფრო კოორდინირებულ, მრავალპროფილურ და სისტემატიზირებულ სახელმწიფოთაშორისო ურთიერთქმედების ღონისძიებებს გენმოდიფიცირებული პროდუქტის უვნებლობის თვალსაზრისით.

გენმოდიფიცირებული ორგანიზმები გამოიყენება, როგორც ბიოლოგიური და სამედიცინო კვლევების წარმოებისთვის, ასევე ფარმაცევტიკაში. ყველაზე ფართოდ კი დღეისათვის, გენმოდიფიცირებული ორგანიზმები სოფლის მეურნეობასა და კვების მრეწველობაში გვხვდება. სამრეწველო მიზნებით გენმოდიფიცირებული მცენარეები მოჰყავთ 10-ზე მეტ ქვეყანაში, ხოლო მაგალითად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში კვების პროდუქტების 60%-ზე მეტი გენმოდიფიცირებული ინგრედიენტების შემცველია. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მიუხედავად უკვე არსებული მოხმარების ფართო მასშტაბისა, ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოს მდგომარეობაზე გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების დადებითი და უარყოფითი ზეგავლენა ჯერ კიდევ შესწავლისა და განსჯის საგანია.

გაზრდილი პროდუქტიულობა და პროდუქტის მაღალი კვებითი ღირებულება. ყინვაგამძლე, სიცხისა და სიმშრალის ამტანი გემოდიფიცირებული თესლი, რომელიც ასევე მავნე მწერებისადმი მედეგობით გამოირჩევა დანაკარგების შემცირებისა და შესაბამისად, უხვი მოსავლის მიღების საშუალებას იძლევა. გენმოდიფიცირებული თესლიდან მიღებული პროდუქტი მაღალი კვებითი ღირებულებით ხასიათდება, მაგალითად ბეტა კაროტინით მდიდარი ბრინჯი, რადგან 50%-ზე მეტი მსოფლიო მოსახლეობის საკვებ რაციონს ბრინჯი წამოადგენს. ასეთი პროდუქტი მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს მოსახლეობის A ვიტამინით უზრუნველყოფაში.

90-იანი წლების ბოლოს ჩატარებული გამოკითხვის შედეგების მიხედვით გენმოდიფიცირებულ საკვებ პროდუქტებს ჯანმრთელობისთვის სარისკოდ საფრანგეთის მოსახლეობის 76%, შვედეთის 65%, ავსტრიის 69% და გერმანიის 50% მიიჩნევდა, მაშინ როდესაც ამ მარკინებელმა აშშ-ს შემთხვევაში სულ რაღაც 14 % შეადგინა. გენმოდიფიცირებული საკვები მიიღება ხელოვნურად შექმნილი თესლებისგან, რომლებიც შეიცავენ თანამედროვე ბიოტექნოლოგიების გამოყენებით მიღებულ გენომს.

გმო ორგანიზმების შექმნა მეცნიერებისა და ზოგადად კაცობრიობის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს მიღწევად უნდა ჩაითვალოს. გმო-ს გავრცელების უდავო დადებითი მხარეებია მაღალპროდუქტიული და დაავადებებისადმი ნაკლებად მგრძობიარე კულტურების გავრცელება, ზოგიერთ ქვეყანაში საკვების ნაკლებობის პრობლემის შესაძლო გადაჭრა ასეთი



გავრცელების შედეგად, აგრობიზნესისთვის ოპტიმიზებული და მომგებიანი კულტურების დამკვიდრება. გმო-სთან დაკავშირებული პრობლემების უმეტესობა ტექნოლოგიურ და მე-თოდოლოგიურ საკითხებთანაა დაკავშირებული.

ლიტერატურა

1. ა. კორახაშვილი. საკვების ხარისხის შეფასების თანამედროვე მეთოდები : პრობლემური ლექციების კურსი სას. სამ. ინ-ტის აგრონომიული ფაკულტეტის სტუ-ის/ საქ. აგრარული უნ-ტი ; - თბ.1991წ. - 50გვ.ISBN5-8120-0017-4 .
2. ა. კორახაშვილი. გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმები - მითი და რეალობა. თბ., 2007. - ISSN:1512-4134-ივლისი-N10-გვ.25-30
3. <http://www.placewoman.ru/gmo/>
4. <http://lurkmore.to>
5. <http://gmo.com.ua/>
6. <http://www.ambioni.ge/genmodiqicirebuli-produqti-saftxe-janmrtebobisatvis>
7. <http://www.apocalypse.ge/sxv eqimebi gvaprtxleben tavi aaridet gmp s.html>

GM products and human
Guruli M.
Akaki Tsereteli State University
Summary

GM seed harvest high productivity allows for a growing population's demand for food with less land and water resources to be used more and at the same time preserving the natural ecosystem. Pest-resistant crops significantly reduces the need to use chemicals, which is not only to avoid the possibility of contamination of the environment, But also the staff working in the health care business. In developing countries as a result of unsustainable agricultural practices on saline lands increased salinity tolerant genetically modified crop such arable land rehabilitation tool. Restoration of damaged soil can also be genetically modified organisms whose function is to restore the soil structure. Genetically modified their perishable fruits and vegetables for a long time in storage and thus makes it possible to avoid losses.

**საქართველოს მოსახლეობის კვებითი პრიორიტეტების
თავისებურებები ანთების ინდექსის მქონე პროდუქტების
მნიშვნელოვანი რაოდენობით შემცველ სურსათთან დაკავშირებით**

**დარსანია თ., გარუჩავა ნ., მურჯიკნელი ქ.
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი**

კვება ქრონიკული ანთების მოდულატორია. დიეტური ანთებითი ინდექსი შემუშავდა კვების რაციონის ანთებითი პოტენციალის დასახასიათებლად. კვებას სამკურნალო მიმართულებაც აქვს და მეტად მნიშვნელოვანია პროანთებითი პროდუქტების მინიმუმამდე დაყვანა სხვადასხვა დაავადებებისას. აქედან გამომდინარე, კვლევის მიზანი იყო საქართველოს მოსახლეობის კვების რაციონის ანთებითი ინდექსის განსაზღვრა. მოსახლეობა გამოიკითხა სპეციალური ჩვენ მიერ შემუშავებული კითხვარის გამოყენებით. მიღებული შედეგები ცხადყოფს, რომ მოსახლეობის კვების რაციონში ჭარბადაა წარმოდგენილი ანთებისხელშეწყობი სურსათი.

არაინფექციური დაავადებები წარმოადგენენ დაავადებების გლობალური ტვირთის ძირითად მიზეზს და შეადგენენ მსოფლიოში სიკვდილიანობის 72% (6). მსუბუქი დონის ქრონიკული ანთება, რომელიც ხასიათდება მთელი სიცოცხლის მანძილზე სისხლში პროანთებითი ციტოკინების მუდმივად მომატებული კონცენტრაციების ცირკულაციით, იწვევს არაინ-



ფექციური დაავადებების განვითარებას, რომლებიც დაკავშირებულია როგორც ასაკთან, ასევე კვებასთან (7). კვებით ჩვევებსა და არაინფექციურ დაავადებებს შორის კავშირი კარგადაა შესწავლილი. მრავალი მათგანის თავიდან აცილება შეიძლება რისკ-ფაქტორების მოდიფიცირებით, რომლებიც დაკავშირებულია ცხოვრების წესთან, მ.შ. არაჯანსაღ კვებასთან. ალიმენტურდამოკიდებული და ქრონიკული დაავადებების გლობალური ტვირთის ექსპერტების ჯგუფმა შეისწავლა კვების ხარისხის ტენდენციები 187 ქვეყანაში 20 წლის განმავლობაში მოზრდილთა შორის (1990-2010წწ) (6). აღმოჩნდა, რომ ჯანსაღი კვების მიმდევრების რაოდენობამ ძალიან მცირედით მოიმატა ამ პერიოდის განმავლობაში, მაგრამ მას გადააჭარბა არაჯანსაღი კვების მიმდევრების რაოდენობამ. დღეისათვის დადასტურებულია, რომ კვება ქრონიკული ანთების მოდულატორია. დიეტური ანთებითი ინდექსი (DII[®]) შემუშავდა კვების რაციონის ანთებითი პოტენციალის დასახასიათებლად (7).

მიუხედავად იმისა, რომ კვების უსაფრთხოება (ხარისხი) და სურსათის უსაფრთხოება (რაოდენობა) დამოკიდებულია სურსათის დამუშავებაზე, უკანასკნელ წლებში საზოგადოება შემფოთებულია იმაზე, თუ რა კვებითი წვლილი შეაქვთ ასეთ პროდუქტებს მოსახლეობის კვების რაციონში (7). შემფოთება ეხება ისეთ საკითხებს, როგორიცაა კვების ხარისხი, პროდუქტის სიხლე, უვნებლობა, ადგილობრივი წარმოების პროდუქცია (იმპორტირებულთან შედარებით), სიჯანსაღე, მდგრადობა, მათი მოყვანის მეთოდები (ორგანული წარმოება არაორგანულ და გმო-თან შედარებით) და წარმოების ეთიკური ასპექტები. ანუ ეს საკითხები ეხება მხოლოდ ერთ მიმართულებას - დამუშავებული პროდუქტის კვებით ღირებულებას. მნიშვნელოვანია გავარკვიოთ, უწყობს თუ არა ხელს დამუშავებული პროდუქტი მოსახლეობის ჯანმრთელობის შენარჩუნებას, არის თუ არა ასეთი პროდუქცია მნიშვნელოვანი საკვები ნივთიერებების წყარო და წარმოადგენენ თუ არა ისინი ანთებითი ინდექსის მქონე კომპონენტების წყაროს (როგორიცაა მარილი, შაქარი ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავები, ომეგა-6 ჭარბი რაოდენობა, ტრანსცხიმები) (1,3). მეცნიერთა აზრით, იმის ნაცვლად, რომ შევზღუდოთ დამუშავებული პროდუქტები კვების რაციონში, უფრო პროდუქტიული იქნება წავახალისოთ პროდუქტის ხელმისაწვდომი საუკეთესო ვარიანტები, კერძოდ, ისინი, რომლებიც უზრუნველყოფენ მავნე კომპონენტების უმცირეს შემცველობას პროდუქტის შემადგენლობაში და შეიცავენ მეტ სასარგებლო საკვებ ნივთიერებას (4).

დამუშავებულ პროდუქტები საშიშია იმიტომ, რომ მათში იზრდება ისეთი ნივთიერებების შემცველობა, როგორიცაა მარილი, შაქარი, ნაჯერი და ტრანსცხიმები, კონსერვანტები, საკვები დანამატები. ამ ნივთიერებების დამატება აუცილებელია შენახვის ვადის გასახანგრძლივებლად, ფორმის შესანარჩუნებლად, სტაბილურობისათვის, სუნისა და არომატისათვის, საგემოვნო თვისებების ასმაღლებლად. რაც მთავარია, მასობრივი პროდუქტების წარმოებისას, საკვები დანამატების გამოყენება აუცილებელი ხდება. პროდუქტთა დიდი არჩევანის პირობებში, დამუშავების ტექნოლოგიების არცოდნა, ბაზარზე წარმოდგენილი პროდუქციის კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულებებზე მწირი ინფორმაცია, ამნელებს მომხმარებლის ორიენტაციას ჯანსაღი პროდუქტის პროდუქტის არჩევაში. ეს პრობლემა მერყეობს გეოგრაფიულ და ეკონომიკურ დემოგრაფიულ მაჩვენებლებს შორის და ძალიან მწვავეა მოსახლეობის ზოგიერთი ფენისათვის. კვების ტექნოლოგიების ახალი მეთოდები მიმართულია, შეამციროს მავნე კვების კომპონენტები პროდუქტში და ისინი უფრო სასარგებლო გახადოს. კვების მრეწველობის დარგის წარმომადგენლები და კვების ექიმები ერთობლივად უნდა მუშაობდნენ ამ



მიმართულებით. სურსათის ღირებულება მომხმარებელთა უვიცობის მეტ წილს წარმოქმნის. პროდუქტთა ღირებულება გაიზარდა უკანასკნელი ნახევარი საუკუნის მანძილზე ყველაზე ნაკლებად (10). მაგრამ მომხმარებელი მაინც ძალიან მგრძობიარეა ამ საკითხისადმი. სწორედ სურსათის ფასია წარმმართველი სურსათის არჩევისას და არა ჯანმრთელობაზე ზრუნვა, დაავადებათა პრევენცია, არსებული დაავადების გამწვავების თავიდან აცილება (7). უკანასკნელ დროს სულ უფრო და უფრო იზრდება კვების ინდივიდუალური სტრატეგიების შემუშავება პაციენტთა მკურნალობის გეგმაში მრავალი თანდაყოლილი ნივთიერებათა ცვლის დარღვევისას, რომელსაც სპეციფიკური კვების კომპონენტი აქვს (9). მხოლოდ უკანასკნელ ხანს აღმოჩნდა, რომ ანალიტიკურ ტექნოლოგიებში, სტატისტიკაში, მოლეკულურ ფიზიოლოგიასა და კვების დარგში ცოდნის მიღწევები საშუალებას იძლევა დავაზუსტოდ მოსახლეობის ქვეჯგუფი უფრო პირად დონემდე. ამან მთელი რიგი პერსონალური მიზნები დასახა. ეს მიზნები ხშირად შორდება ქრონიკული დაავადებების პროფილაქტიკასა და/ან შემსუბუქებას და მოიცავს კეთილდღეობის მრავალ ასპექტს, როგორცაა გუნებ-განწყობა, ყურადღება, გამძლეობა და წონის შენარჩუნება, ასევე ჯანმრთელობის პარამეტრები. მართლაც, რაც შეეხება კვებას, მედიკამენტოზურ მკურნალობას, დაავადებების პროფილაქტიკის სტრატეგიებსა და ოპტიმალური ჯანმრთელობის მიღწევის სტრატეგიებს შორის საზღვრები ხელოვნური გახდა და იურიდიულ წინააღმდეგობას ქმნის სამკურნალო კვების ფართომასშტაბიანი დანერგვისათვის. მაგალითად, გლიკემიური კონტროლის მექანიზმები და დიეტოლოგიური მიდგომები მეტაბოლური ჯანმრთელობის ოპტიმიზაციისათვის მეორე ტიპის დიაბეტის დროს იდენტურია, მაგრამ კვებითი ინტერვენციები სამედიცინო პრაქტიკაში არ გამოიყენება. 2002 წელს შექმნილი დიაბეტის პროფილაქტიკის პროგრამა, შექმნილი დიაბეტისა და საჭმლისმომწელებელი ორგანოებისა და თირკმლების დაავადებების ეროვნული ინსტიტუტის მიერ, აჩვენა, რომ ცხოვრების წესის მოდიფიკაციის მრავალწლიანი პროგრამა უფრო ეფექტური იყო, მეტფორმინით მკურნალობასთან შედარებით, დიაბეტით ავადობის დაქვეითებაში მაღალი რისკის მქონე პირებს შორის (8,2).

აქედან გამომდინარე, ჩვენი **კვლევის მიზანი** იყო შეგვესწავლა საქართველოს მოსახლეობის მიერ პროანთებითი საკვები სურსათის მოხმარების სიხშირე პირველ ეტაპზე და სამედიცინო დაწესებულებებში სამკურნალო კვების ორგანიზება - მეორე ეტაპზე.

კვლევის მასალა და მეთოდები. შევისწავლეთ შემთხვევითი, ასაკისა და სქესის მიხედვით სტრატეგიფიცირებული ამონარჩევი საქართველოს მსხვილი ქალაქების მოსახლეობიდან. რესპოდენტთა ასაკი შეადგენდა 18-65 წელს. კვლევა ტარდებოდა ჩვენ მიერ სპეციალურად ამ კვლევისათვის შემუშავებული კითხვარის საშუალებით, რომელიც მოიცავდა კითხვებს მოსახლეობის კვებითი ქცევის დეტალური შესწავლისათვის, კვებით ჩვევებს და კვების ხასიათს, ასევე დამოკიდებულებას საკუთარი ჯანმრთელობისადმი. შევისწავლეთ 521 ადამიანი, რომელთაგან 41% იყო მამაკაცი, 59% - ქალი. კვებითი ჩვევების კავშირები შეფასდა მონაცემების დამუშავების პარამეტრული და არაპარამეტრული მეთოდების დახმარებით, ერთფაქტორულ ანალიზში - X^2 კრიტერიუმის დახმარებით. სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა 95%-იანი სარწმუნოებით. გარდა ამისა, კვლევის მეორე ეტაპზე შევისწავლეთ სამკურნალო კვების ორგანიზაცია სამედიცინო დაწესებულებებში ამ მიზნებისთვის სპეციალურად შემუშავებული კითხვარის საშუალებით. მონაცემები დამუშავდა პროგრამული პაკეტის SPSS12 გამოყენებით.



შედეგები და განსჯა. მიღებული მონაცემები ცხადყოფს, რომ საქართველოს მოსახლეობის მიერ ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავებისა და ტრანსცხიმების, მარტივი შაქრებით მდიდარი სურსათის ჭარბ მოხმარებას, ამის ფონზე კი აღინიშნება სრულფასოვანი ცილისა და მიკრონუტრიენტების დეფიციტი. აღსანიშნავია, რომ ქალებში ჭარბობს საკონდიტრო ნაწარმის უპირატესი მოხმარება, მამაკაცებში კი - ხორცპროდუქტებისა და ცხიმის პროდუქტების. მოსახლეობაში ძირითადად დამუშავებული, რაფინირებული, დაბალი კვებითი ღირებულების მქონე პროდუქტებია წარმოდგენილი, ხოლო ნატურალური, ორგანული პროდუქტების რაოდენობა დაბალია, როგორცაა თევზი, ხორცი, რძე და რძის პროდუქტები, ხილი, ბოსტნეული, მწვანელი, მთლიანმარცვლოვანი ნაწარმი. მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ პროანთებითი პროდუქტები ჭარბობს მოსახლეობაში, რადგან ისინი, პირველ რიგში, ტრადიციულია, ხოლო, მეორე მხრივ, ფასის მიხედვით უფრო ხელმისაწვდომია, ვიდრე მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების პროდუქტები და ადგილობრივი წარმოების ხილი და ბოსტნეული.

სამედიცინო დაწესებულებებში სამკურნალო კვების ორგანიზების შესწავლისას, გაირკვა, რომ საქართველოში სამკურნალო კვება ორგანიზებული არ არის, პაციენტის კვება დამოკიდებულია მის პატრონზე და პატრონის არჩევანზე, ხოლო გამოწერის შემდეგ პაციენტებს ან ზეპირ დავალებებს აძლევენ თუ როგორ იკვებონ, ხოლო ეს რჩევები მოძველებული დიეტური მაგიდებიდან მოდის, ან ურიგებენ ფლაიერებს, სადაც ჩამოთვლილია დასაშვები და აკრძალული სურსათისა და კერძების დასახელება. თავის დროზე დიეტური მაგიდები პროგრესული მნიშვნელობის იყო ჯანდაცვის სისტემის განვითარებაში. ამ მაგიდებს სამეცნიერო საფუძველი ჰქონდა, მეცნიერულად იყო დასაბუთებული სამკურნალო კვების ორგანიზაცია საავადმყოფოებსა და კურორტებზე. დღეს მოქმედი სამკურნალო კვების აგების საფუძველი იყო ნოზოლოგიური პრინციპი, რომლის შესაბამისადაც ქიმიური შედგენილობა, ენერგეტიკული ღირებულება და კვების რეჟიმი მისადაგებული იყო დაავადების კლინიკურ-პათოგენეტიკური თავისებურებებისადმი. დღეს ამ მიმართულებას ყურადღებას არავინ აქცევს, არ არის გაცნობიერებული მისი მნიშვნელობა. კვება განიხილება როგორც არაპროფესიონალების, ასევე ექიმების მიერ როგორც მეორეხარისხოვანი ფაქტორი ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში. მხოლოდ ჭარბი წონისა და სიმსუქნის შემთხვევაში ურჩევენ შეცვალონ კვებითი ჩვევები. კვების ანთებითი ინდექსის შესახებ ინფორმირებული არ არიან.

სამკურნალო კვება უნდა წარმოადგენდეს თანამედროვე თერაპიის განუყოფელ ნაწილს ყველა სამედიცინო დაწესებულებაში. განვითარებულ ქვეყნებში სამკურნალო კვება მოიცავს ინდივიდუალურად შერჩეულ კვების რაციონს, რომელიც მზადდება კვების დარგში თანამედროვე ცოდნის შესაბამისად, დიეტურ სურსათს, ასევე ხელოვნური კვების სხვადასხვა ფორმას. დიეტოთერაპიული პრობლემების ინტეგრაცია ავადმყოფთა მკურნალობაში მოითხოვს კლინიკაში კვების ორგანიზაციის ოპტიმალურ სამეცნიერო და პრაქტიკულ ფორმებს. ამისათვის პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა ენიჭება კლინიკური, ტექნიკური, ეკონომიკური და პედაგოგიური ქვედანაყოფების თანამშრომლობას.

ამგვარად, აუცილებელია მიზნობრივი რეგიონული პროგრამების შემუშავება და დაწესებულება, მოსახლეობის ჯანმრთელობითი ქცევის ჩამოსაყალიბებლად.

ლიტერატურა

1. Bender AE. Food processing and nutrition. London, United Kingdom: Academic Press, 1978. [[Google Scholar](#)]
2. Diabetes Prevention Program Research Group. The Diabetes Prevention Program (DPP): description of lifestyle



- intervention. Diabetes Care. 2002;25:2165–2171. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
3. Dietary Guidelines Advisory Committee. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans, 2010. Washington, DC: US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2011. [Google Scholar]
 4. Fellows PJ. Food processing technology: principles and practice. 3rd ed. Cambridge, United Kingdom: CRC Press and Woodhead Publishing Ltd, 2009. [Google Scholar]
 5. GBD 2016 Causes of Death Collaborators Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017;390:1151–1210. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32152-9. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 6. Imamura F., Micha R., Khatibzadeh S., Fahimi S., Shi P., Powles J., Mozaffarian D. Dietary quality among men and women in 187 countries in 1990 and 2010: A systematic assessment. Lancet Glob. Health. 2015;3:e132–e142. doi: 10.1016/S2214-109X(14)70381-X. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 7. International Food Information Council Foundation. 2011 Food and health survey: consumer attitudes toward food safety, nutrition, and health. Washington, DC: International Food Information Council Foundation, 2012. [Google Scholar]
 8. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med. 2002;346:393–403. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
 9. B. van Ommen, T. van Broek, I. de Hoogh, M. van Erk, E. van Someren, T. Rouhani-Rankouhi, J.C. Anthony, K. Hogenelst, W. Pasman, A Boorsma, S. Wopereis. Systems biology of personalized nutrition. Nutr Rev. 2017; 75(8): 579-599.
 10. US Department of Agriculture, Economic Research Service. Consumer price index (CPI) homepage. Available from: [http://www.ers.usda.gov/topics/food-markets-prices/consumer-price-index-\(cpi\).aspx](http://www.ers.usda.gov/topics/food-markets-prices/consumer-price-index-(cpi).aspx) (cited 28 August 2013)

Features of dietary priorities of Georgian population concerning the food consumption containing products with significant amount of inflammatory index

Darsania T., Garuchava N., Murjikneli K.

Tbilisi State Medical University

Summary

Nutrition is significant not only for prevention of various non-communicable diseases, but it also has a therapeutic purpose. Some foods are characterized by promoting inflammatory effects, including saturated fatty acids, foods with a high glycemic index, trans fats, foods with the wrong ratio of Omega-6: Omega-3. Based on this, it is most important to know the inflammatory index of the diet ratio of the population. This would facilitate planning and implementation of measures aimed to prevention of alimentary diseases. The data obtained as a result of our studies indicate that the diet ration of Georgian population is enriched with products that promote inflammation. Therefore, it is very important to increase knowledge of the population in relation to the fact that unhealthy nutrition causes not only development of gastro-intestinal and cardiovascular diseases, obesity and type II diabetes mellitus, but also arthritis, degenerative and many other diseases. It is also necessary to provide the population with information, that effectiveness of treatment of non-communicable diseases is directly related to observe the principles of healthy nutrition.

ფუნქციური დანიშნულების არომატიზებული ქართული ღვინოების წარმოების პერსპექტივები

დემეტრაშვილი მ., ქვარცხავა გ., ტყემალაძე გ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

დღეს, კლიმატის მკვეთრი ცვლილებისა და გაზრდილი ეკონომიკური რისკების ფონზე, განსაკუთრებულ აქტუალურობას იძენს ყოველმხრივ უსაფრთხო სურსათის წარმოება. მიმდინარეობს ღრმა მეცნიერული კვლევა ე.წ. ფუნქციური, ანუ პროფილაქტიკურ-პრევენციული დანიშნულების სურსათის შესაქმნელად. მსოფლიო, მათ შორის, ქართული ხალხური მედიცინა ოდითგანვე ფართოდ იყე-



ნება მცენარეებს ადამიანის სამკურნალოდ. ცნობილია გამოთქმა: „არ არსებობს დაავადება, რომლის სამკურნალო თვისება არ გააჩნდეს მცენარეულ სამყაროს.“ ნაშრომში შესწავლილია „ციცქას“, „ცოლიკოურის“, „რქაწითლისა“ და „მელშავის“ ღვინომასალებში კულმუხოსა და სალბის ბიოაქტიურ დანამატად გამოყენების შესაძლებლობა და, შესაბამისად, ფუნქციური დანიშნულების არომატიზებული ღვინოების მიღება.

ჩვენი პირველი შრომა, ფუნქციური სასმელების შექმნის კუთხით, მიემდვნა არომატიზებული ღვინოს (რქაწითლის) შექმნას კულმუხოსა (*Inula helenium*) და სალბის (*Salvia officinalis*) გამოყენებით. სერტიფიცირებულ დეგუსტატორ-სპეციალისტთა დასკვნით: „კულმუხოსაგან დამზადებული ნიმუში ხასიათდება სასიამოვნო არომატით, მცენარისათვის დამახასიათებელი სენსორული თვისებებით და ჰარმონიულად ერწყმის ღვინომასალის ჯიშურ არომატს. სალბის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში დომინირებს მცენარეული ნედლეულისათვის დამახასიათებელი გემოვნური თვისებები. შესაბამისად, დადგინდა: რომ არომატიზებული ღვინოს დამზადება კულმუხოსა და სალბის გამოყენებით პერსპექტიულია და კონკრეტული რეცეპტურის შემუშავებისათვის საჭიროა შემდგომი კვლევა“ [1, 2]. გლობალური დათბობის პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ფუნქციური სურსათის პრობლემას [3-7].

საკონტროლო და საცდელ ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების რაოდენობრივი შესწავლა განხორციელდა შემდეგი მეთოდებისა და სტანდარტების გამოყენებით: 1. ფაქტიური სპირტმცველობა, მოც. % - OIV-MA-AS312-01B; 2. ტიტრული მჟავების მასის კონცენტრაცია ღვინოს მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³ - OIV-MA AS 313-01; 3. აქროლადი მჟავების მასის კონცენტრაცია ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/ლ - OIV-MA – AS 313-02; ღვინო, ქიმიური თვალთახედვით, რთული შედგენილობის სასმელია, რომელშიც, ორგანულ ნივთიერებებთან ერთად, ფართოდ არის წარმოდგენილი არაორგანული ნაერთებიც, მათ შორის, მძიმე მეტალები. ევროკავშირთან ღრმა და ყოვლისმომცველი თავისუფალი სავაჭრო სივრცის შესახებ შეთანხმების ფარგლებში, ქვეყნისთვის პრიორიტეტულია ეკოლოგიურად სუფთა და უსაფრთხო პროდუქტის წარმოება.

„ციცქას“, „ცოლიკოურისა“ და „რქაწითლი“-ს გადამუშავება, აგრეთვე საკონტროლო და საკვლევი ნიმუშების დამზადება განხორციელდა ოჯახური ტიპის მარანში სტანდარტების სრული დაცვით. ღვინომასალები დამზადებული იქნა იმერული ტექნოლოგიით, რაც ყურძნის ტკბილის ჭაჭის 1/3-ზე დადუღებას გულისხმობს. დუღილის შემდგომ, ქვევრები, ტრადიციული მეთოდის შესაბამისად, დაიგოზა. 1-ლი გადაღება განხორციელდა მინის ჭურჭელში. შემდგომი გადაღება ხდებოდა თითო თვის ინტერვალით დადუღებიდან ერთი, ორი და სამი თვის განმავლობაში. ზოგადად, იმერული ტიპის ღვინო, სასიამოვნო ფერისაა, სრული შინაარსიანი და საკმაოდ ხალისიანი [2-3]. „მელშავი“-ს დუღილი მიმდინარეობდა ტკბილზე, დურდოსა და კლერტის გარეშე. დუღილის პროცესში პერიოდულად ხდებოდა ზედაპირზე წარმოქმნილი ქაფის მოცილება. დადუღება მიმდინარეობდა 18-22 °C-ზე. საკონტროლო და საკვლევი ნიმუშების აღება განხორციელდა აპრილის თვეში, თითოეული ყურძნის ჯიშისათვის მომზადდა სამ-სამი განმეორებითი ნიმუში (ცხრ.1).

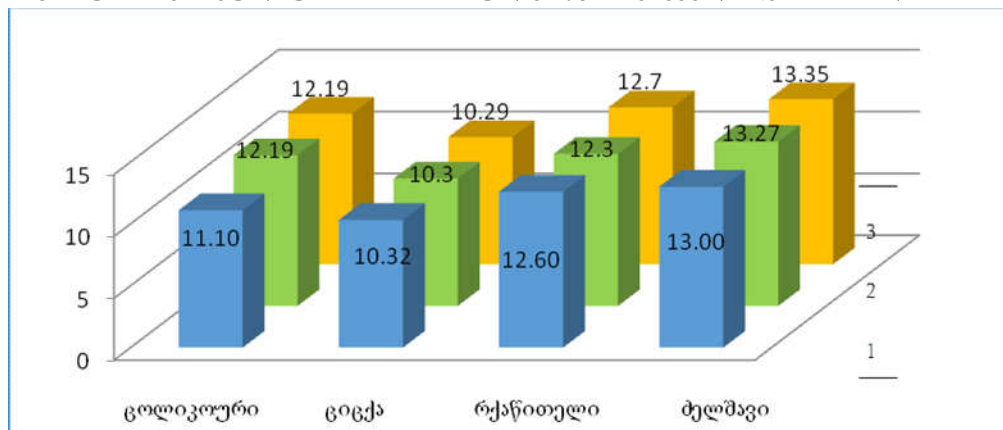


ცხრილი 1. საკვლევი ნიმუშების დამზადების სქემა

#	ღვინო	რაოდენობა, ლ	მცენარე	რაოდენობა, გ
1.	ცოლიკოური	1,5	კონტროლი	-----
2.	ცოლიკოური	1,5	კულმუხო	10
3.	ცოლიკოური	1,5	სალბი	6
4.	ციცქა	1,5	კონტროლი	-----
5.	ციცქა	1,5	კულმუხო	10
6.	ციცქა	1,5	სალბი	6
7.	რქაწითელი	1,5	კონტროლი	-----
8.	რქაწითელი	1,5	კულმუხო	10
9.	რქაწითელი	1,5	სალბი	6
10.	ძელშავი	1,5	კონტროლი	-----
11.	ძელშავი	1,5	კულმუხო	10
12.	ძელშავი	1,5	სალბი	6

კვლევა ეფუძნება დარგის მარეგულირებელი დოკუმენტაციით დადგენილ ნორმებს. ქვევრისა და კასრის ღვინოებზე აღნიშნული მცენარეების გავლენა შესწავლილ იქნა ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის საგამოცდო ლაბორატორიაში „TestLAB“, საგამოცდო ოქმი #TP- 0210 /560-1; /560-2 ;/560-3; 560-4.

როგორც სურ. 1-დან ჩანს, კულმუხოს გავლენით ეთანოლის მოცულობითი წილი, ცოლიკოურისა და ძელშავის შემთხვევაში, საკონტროლო ნიმუშებთან შედარებით იზრდება - 1,09 და 0,27%-ის, ხოლო სალბის გავლენით იზრდება - ცოლიკოურში - 1,09, რქაწითელში - 0,1, ძელშავში კი 0,35 %-ით. გარდა ამისა, კულმუხოიანი ღვინო იყო უფრო გამჭირვალე, დამახასიათებელი მცენარეული არომატით და შეფასდა დეგუსტატორების მიერ 2,5 ერთეულით, რაც მიუთითებს კულმუხოს ჰარმონიულ ერწყმაზე ყველა ღვინომასალაში.



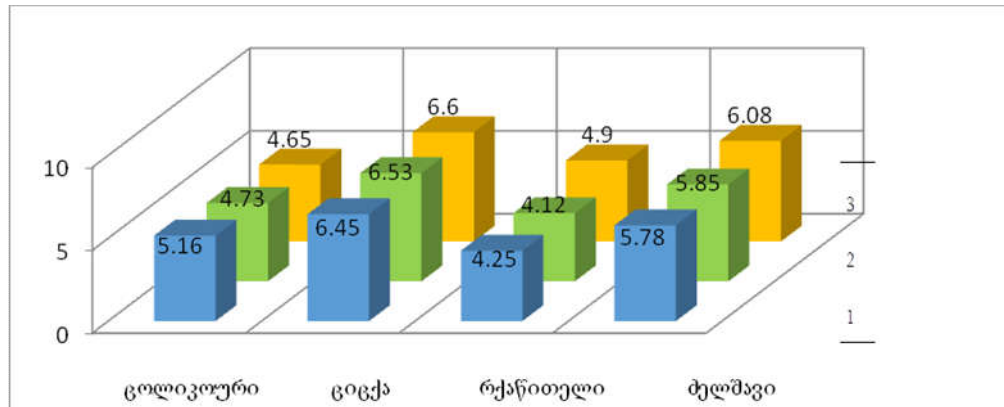
სურ.1. ღვინომასალებში ეთანოლის მოცულობითი წილი %
(1-კონტროლი, 2-კულმუხო, 3-სალბი)

ასეთივე მკაფიო ცვლილება აჩვენა ტიტრული მჟავიანობის კვლევამ (სურ.2.). კერძოდ, საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით, კულმუხოს შემთხვევაში, ტიტრული მჟავიანობა იზრდება: ციცქაში - 0,03-გ/ლ-ით, რქაწითელში - 0,6გ/ლ-ით, ხოლო ძელშავში - 0,07გ/ლ-ის რაოდენობით. სალბის შემთხვევაში, ამავე ღვინოებში - ტიტრული მჟავიანობა იზრდება 0,15; 0,65 და 0,3 გ/ლ-ის ოდენობით. მიგვაჩნია, რომ აღნიშნული სიდიდეები წარმოადგენს ერთ-

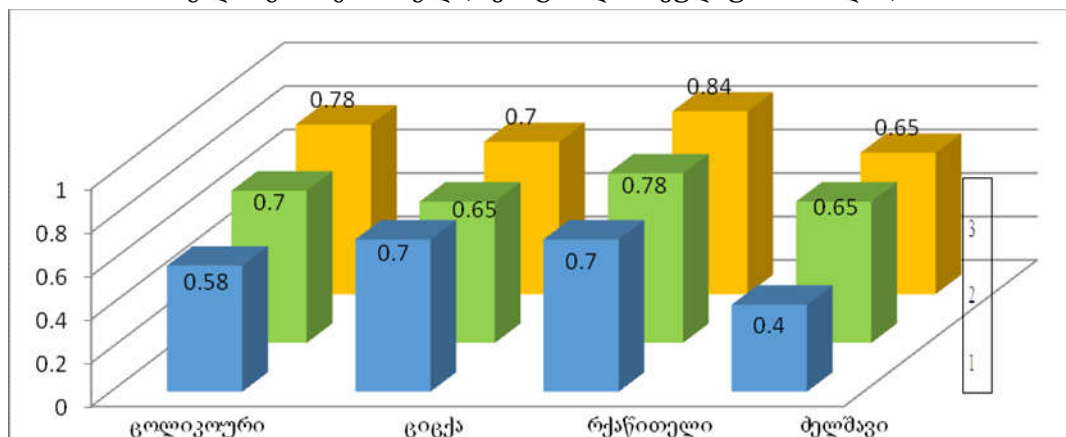


ერთ ძირითად ფაქტორს, რომელიც ჩვენ მიერ დამზადებულ ღვინოებს შენახვის პერიოდში ანიჭებს მდგრადობასა და მათთვის დამახასიათებელ ორგანოლექტიკურ თვისებებს. საკვლევი ნიმუშების შედარებით მაღალი ტიტრული მჟავიანობა არ მოქმედებს ღვინომასალების ფერის ტონის სტაბილურობაზე.

შესწავლილი ღვინომასალებიდან აქროლადი მჟავების შემცირება ხდება ციცვაზე კულმუხოს დამატებით (სურ. 3.). მიგვაჩნია, რომ კულმუხოს ექსტრაქტის დამატებით აქროლადი მჟავების შემცირება განპირობებულია კულმუხოს როგორც მიწისზედა, ისე მის ფესვსა და ფესურებში არსებული მრავალრიცხოვანი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების შემცველობით.



სურ 2. ღვინომასალებში ტიტრული მჟავიანობის მასის კონცენტრაცია ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/ლ (1-კონტროლი, 2-კულმუხო, 3-სალბი)



სურ 3. ღვინომასალებში აქროლადი მჟავების მასის კონცენტრაცია ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/ლ (1-კონტროლი, 2-კულმუხო, 3-სალბი)

ვფიქრობთ, ჩვენ მიერ ღვინომასალებში დამატებული ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი ექსტრაქტები არომატიზებული ღვინოების საწარმოებლად აკმაყოფილებს ყველა სტანდარტს და ფუნქციური სურსათისადმი წაყენებულ მოთხოვნას. შესაბამისად, ექნებათ გამოყენება გარკვეული დაავადების პროფილაქტიკისა და პრევენციისათვის. ამრიგად:

1. ექსპერიმენტის ფარგლებში დამზადებული საკვლევი ღვინომასალების ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრები აკმაყოფილებს საქართველოს მთავრობის #524 დადგენილებას („ტექნიკური რეგლამენტი ღვინის წარმოების წესისა და ნებადართული პროცესების მასალებისა



და ნივთიერებების განსაზღვრის შესახებ“)

- ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგებზე დაყრდნობით დგინდება: კულმუხოსა და სალბის გამოყენება მიზანშეწონილია არომატიზებული ღვინოების წარმოებისა და მათი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით გამდიდრების მიზნით.

ლიტერატურა

- გ. ტყემალაძე. ბიოქიმიისა და მოლეკულური ბიოლოგიის ენციკლოპედიური ლექსიკონი, ელექტრონული ვერსია. თბილისი, 2019.
- გ. ტყემალაძე, გ. ქვარცხავა, მ. დემეტრაშვილი და სხვ. ბიოაქტიურ დანამატად კულმუხოსა (*Inula helenium*) და სალბის (*Salvia officinalis*) გამოყენების პერსპექტივები მეღვინეობაში. საერთაშორისო კონფერენცია - მევენახეობა და მეღვინეობა ევროპის ქვეყნებში, ისტორიული ასპექტები და პერსპექტივები. 25-27 ოქტომბერი, 2017 წელი. შრომათა კრებული. 214-226 გვ. თბილისი, საქართველო.
- გ. ტყემალაძე, გ. ქვარცხავა, მ. დემეტრაშვილი. და სხვ. მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენებით ახალი სასურსათო პროდუქტების შექმნა მათთვის დაბალანსებული ენერგეტიკული, საგემოვნო და ფარმაცოლოგიური თვისებების მინიჭების მიზნით. I საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენცია თანამედროვე ფარმაცია-მეცნიერება და პრაქტიკა. შრომათა კრებული. 108-114 გვ. 2017 წელი, ქუთაისი. საქართველო.
- Н. В. Бабий, Е. Н. Соловьева, В. А. Помозова, Т. Ф. Киселева. ТОНИЗИРУЮЩИЕ НАПИТКИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ Техника и технология пищевых производств. 2013. № 3, 101-105 pp.
- Compendium of Food Additive specifications. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 84th Meeting 2017.
- Галут Нина Васильевна научный сотрудник. РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ТОНИЗИРУЮЩИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ. Научный журнал КубГАУ, №94(10), 2013 года.101-105.
- Капрельянци Л. В., д-р техн. наук, профессор; Хомич Г. А., канд. наук, докторант. функциональные продукты: тенденции и перспективы. 5-8. Нутрициология диетология, проблемнарчування № 4(21)*2012

Prospects for Production of Functional Flavored Georgian Wines

Demetrashvili M., Kvartskhava G., Tkemaladze G.

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

Summary

Today, on the background of dramatic climate change and increased economic risks, production of food products with a high degree of security is becoming very important. Extensive research to produce the so-called functional or preventive food is underway. The world, including Georgian traditional medicine, has long been using plants to heal people. There is a well-known saying: "There is no disease that will not be cured by the plant world". In our research were investigated use of Kulmuko (*Inula helenium*) and Sage (*Salvia officinalis*) into four wines "Tsitska", "Tsolikouri", "Rkhatsiteli" and "Dzelshavi" as bioactive additive and accordingly functional applying to obtain wines with aromatic additives.

საკვები პროდუქტებისა და გარემომცველი ბუნების დაცვა დარიშხანშემველი ნაერთებით დაბინძურებისაგან

დიდბარიძე ი., კანდელაკი მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატია გვამცნობს ჩვენი ქვეყნის ერთ-ერთი გამორჩეული წიაღისეული რესურსის - დარიშხანის გავრცელებას საქართველოს ტერიტორიაზე. მის, როგორც ტოქსიკური ელემენტის გავლენას



ფლორას, ფაუნასა და ადამიანებზე. განხილულია დარიშხანის წარმოების ნარჩენების გადამუშავების ყველაზე პერსპექტიული ხერხი, რაც შესაძლებელს გახდის მოსახლეობის დაცვას ეკოლოგიურად და-ბინძურებული პროდუქტების მიღებისაგან.

დარიშხანი ბუნებაში ნაკლებად გავრცელებული ელემენტია. მისი გავრცელება საქართველოს ნიადაგებში, წყლებში, მცენარეულ საფარში, მინერალებში და სხვ. საფუძვლიანად შესწავლილია ივ. ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის არაორგანული ქიმიის კათედრაზე [1-4]. აღნიშნული შრომების საფუძველზე გამოირკვა, რომ მთელი ამიერკავკასია [5], განსაკუთრებით კი საქართველოს ტერიტორია, გამოირჩევა ამ ელემენტის გავრცელების მაღალი ფონით. ეს განსაკუთრებით ითქმის რაჭის ტერიტორიაზე, სადაც სახნავ-სათესად გამოყენებული ფართობიც კი 10-20-ჯერ მეტ დარიშხანს შეიცავს, ვიდრე მსოფლიოში დარიშხანის გავრცელების საშუალო მაჩვენებელია.

ნიშანდობლივია, რომ დარიშხანს გარკვეული რაოდენობით შეიცავს ცხოველური და მცენარეული ორგანიზმებიც. ამ მხრივ, გამორჩეულ თვისებებს ზღვის ფლორა - წყალმცენარეები ავლენენ. ზღვის ზოგიერთი მიკროორგანიზმი ახდენს ამ ელემენტის აკუმულაციას თითქმის 1%-მდე. ლიტერატურული მონაცემებით არა მხოლოდ წყალმცენარეები გამოირჩევიან დარიშხანის მაღალი პროცენტული შემცველობით, არამედ ზღვის ცხოველთა ცალკეული სახეობებიც შეიცავენ ამ ელემენტს მთელი მასის $5 \cdot 10^{-7}$ % -დან ან $3 \cdot 10^{-5}$ %-მდე. ეს ფაქტი განპირობებული უნდა იყოს ზღვის წყლის შედგენილობაში დარიშხანის მაღალი შემცველობით. ასეთივე მაღალი შემცველობით გამოირჩევა დედამიწის ფაუნის ორგანიზმების შედგენილობაც, განსაკუთრებით მათი კანი და ბეწვეული საფარი. დარიშხანს შეიცავს ადამიანის ორგანიზმიც, კერძოდ, ადამიანის მასის $2 \cdot 10^{-5}$ - $3 \cdot 10^{-5}$ %-ს, თმა შეიცავს $3,6 \cdot 10^{-5}$ %-ს, ფრჩხილები $8,7 \cdot 10^{-6}$ - $4 \cdot 10^{-4}$ %-ს. [5].

რა შეიძლება ყოველივე ამის შესახებ ითქვას? ის, რომ თუ ადამიანის სიკვდილის მიზეზი იყო დარიშხანის გადაჭარბებული დოზის მიღება, რამდენიმე წლის ან თუნდაც საუკუნის შემდეგაც კი შესაძლებელია დადგინდეს გარდაცვალების მიზეზი. თუ ფრჩხილებში ან თმაში ნორმაზე მეტად გაზრდილია დარიშხანის მასური წილი - ეს დარიშხანით მოწამვლის მაჩვენებელია.

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, დარიშხანი ერთ-ერთი აუცილებელი ელემენტია ცხოველთა და მცენარეთა ნორმალური განვითარებისათვის, - იგი შედის ყველა სახეობის ფლორასა და ფაუნის ქსოვილებში. იგივე ითქმის ადამიანებთან მიმართებაში. როგორც ცნობილია, დიდი დოზით დარიშხანშემცველი პრეპარატი ძლიერი საწამლაია, გარკვეული ულუფა კი იგივე პრეპარატისა ხშირად დადებითად მოქმედი ფაქტორი. „ყველაფერი სასარგებლოა, ყველაფერი - საწამლავი, საქმე დოზაა“ (ავიცენა). როგორც ირკვევა „მომაკვდინებელი“ დოზა განპირობებულია არა იმდენად პრეპარატში დარიშხანის მასური წილით, არამედ თვით პრეპარატის რაობით - მასში დარიშხანის ჟანგვის რიცხვით და იმით, თუ რომელ ელემენტთან წარმოქმნის ნაერთს. მაგალითად, თეთრი დარიშხანი (As_2O_3) სრულიად განსხვავებული ფიზიოლოგიური ქმედებით გამოირჩევა დარიშხანის სხვა ნაერთებთან შედარებით. ამ შემთხვევაში მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის გარკვევის მიზნით, ყურადღება მახვილდება თეთრი დარიშხანის სრულიად განსხვავებულ აღნაგობაზე სხვა ბინალურ ნაერთებთან შედარებით [6-9], მაგრამ არც გეომეტრიული სტრუქტურა-აღნაგობა უნდა იყოს ამ შემთხვევაში გადამწყვეტი, რადგანაც ასეთივე (ციკლური) აღნაგობისაა დარიშხანის სხვა ქალკოგენიდე-



ბიც, მაგალითად, ბუნებრივი აურიპიგმენტი (As_4S_6), რომლის მომწამლავი უნარი თითქმის 10-ჯერ ჩამოუვარდება თეთრ დარიშხანს.

თეთრი დარიშხანი პირის ღრუში ტოვებს მოტკბო გემოს, არასასიამოვნო ლითონურ შეგრძნებას. ის პირველ რიგში, იწვევს ადგილობრივ გაღიზიანებას, ლებინებას, ტკივილს მუცლის არეში და სხვ. ორგანიზმში მისი მოხვედრისას, თუ იგი სადაშვებ ნორმას აღმატება, 1-2 საათის შემდეგ მთლიანად ირღვევა ადამიანისა და სხვა ცოცხალ არსებათა ნორმალური ცხოველქმედება: ინტენსიურად იზრდება შარდში შაქრისა და თვით სისხლის შემცველობა, იზრდება გულისცემის სიხშირე, აღზნებადობა და ა.შ. ძლიერი მოწამვლის შემთხვევაში კი მთავრდება ადამიანის სიკვდილით 60-70 საათის შემდეგ.

გამოკვლევებით დასტურდება, რომ ცოცხალ ორგანიზმებს დარიშხანის პრეპარატებთან გარკვეულწილად შეგუების უნარიც გააჩნიათ, მათ შორის, თეთრი დარიშხანის მიმართაც. დადგენილია, რომ თუ ადამიანი თანდათანობით „მიეჩვევა“ გარკვეული დოზით საწამლავის მიღებას, მისთვის დღეში 0,4 გ. თეთრი დარიშხანიც კი შეიძლება ლეტალური არ აღმოჩნდეს.

მყარ დარიშხანშემცველ პრეპარატებთან შედარებით გაცილებით ძლიერ მომწამლავ თვისებებს ავლენენ თხევადი და განსაკუთრებით, აიროვანი ნაერთები. გარდა სწრაფი, უცაბედი მოწამვლისა, რასაც განაპირობებს ცოცხალი ორგანიზმებში მიერ დასაშვებ ნორმაზე მეტი რაოდენობით დარიშხანშემცველი ნაერთის მიღება, მოწამვლა შეიძლება მოხდეს ქრონიკულადაც (თანდათანობით).

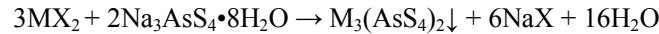
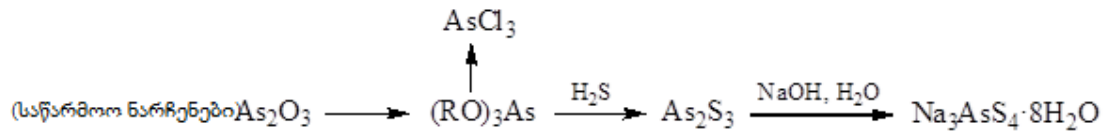
დარიშხანშემცველი ნაერთებიდან განსაკუთრებით ძლიერ ტოქსიკურებად მიჩნეულია დარიშხანორგანული ნაერთები. დამუშავებულია ნორმები-დასაშვები რაოდენობები, მაგალითად, ჰაერში დარიშხანის საშუალო შემცველობა 24 საათის განმავლობაში არ უნდა აღემატებოდეს 0,3 მგ/მ³, ხოლო სასმელად ვარგის წყალში 0,05მგ/ლ. თუ ჰაერი და წყალი აღნიშნულ ნორმებთან შედარებით მეტ დარიშხანს შეიცავს, ადამიანისა და სხვა ცოცხალი არსებების მოწამვლა გარდაუვალია.

წყლებში, ჰაერსა და ნაიადაგში დარიშხანის გაზრდილი რაოდენობის ერთ-ერთი მიზეზი შეიძლება იყოს საკუთრივ დარიშხანისა და დარიშხანშემცველი წიაღისეული რესურსის გადამუშვება, როგორც გამონაბოლქვი აირები, ისე წარმოების ნარჩენი ხდება წარმოების მიმდებარე ტერიტორიის ანტიპოგენური გაბინძურების საფუძველი. გარდა აღნიშნული მიზეზისა, სავარგულებად განკუთვნილ ნიადაგებში დარიშხანის შემცველობის გაზრდის საფუძველია ასევე პესტიციდების გამოყენება[10].

დარიშხანშემცველი ნაერთების ნიადაგებსა და გრუნტის წყლებში გავრცელება დიდად არის დამოკიდებული აღნიშნული ნაერთების ხსნადობაზე. რაც უფრო ადვილად ხსნადია ნაერთი, მით მეტ მანძილზე განაწილდება იგი დროის მცირე მონაკვეთში. ლითონთა არსენიტებიდან და არსენატებიდან ყველაზე დიდი წყალში ხსნადობით ტუტე ლითონთა შესაბამისი მარილები გამოირჩევიან, ასევე კარგად იხსნებიან დარიშხანმჟავა ამონიუმის მარილები. პესტიციდების სახით, უმეტესწილად, ტუტე ლითონთა არსენიტებსა და არსენატებს იყენებენ. ასეთი მარილები, გარდამავალ მეტალთა არსენატებთან შედარებით ადვილად აითვისებიან მცენარეებისა და საერთოდ, მწვანე საფარის მიერ. ფაქტია ასეთი პროდუქტების მიღება სახიფათოა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ამიტომ ჩვენ მოვახდინეთ დარიშხანის წარმოების ნარჩენების ბაზაზე ახალი ფიზიოლოგიურად აქტიური კომპლექსური ნაერთის სინ-



თეზი, შემდეგი თანმიმდევრული რეაქციების მიხედვით:



სადაც M=d-მეტალეზია, X=ანიონებია (Cl^- , $1/2\text{SO}_4^{2-}$, NO_3^-)

მიღებული კოორდინაციული ნაერთები წარმოადგენენ სხვადასხვა შეფერილობის წვრილკრისტალურ ნივთიერებებს. არ იხსნებიან წყალსა და სპირტში, არც ორგანულ გამხსნელებში. დარიშხანშემცველი ნაერთების გამოყენების დიდი პერსპექტივა დაადგინეს ქართველმა მკვლევარებმა [11-12]. საქმე ისაა, რომ ცხოველთა ჰელმინთოზური დაავადება მეტად ვერაგია და მეცხოველეობას უდიდეს ზიანს აყენებს, რის გამოც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ანტიჰელმინთური საშუალებების შექმნას. ყველაზე ეფექტურნი ჰელმინტების წინააღმდეგ ლითონთა არსენატებია, შესაძლოა გამოყენებული იქნას ასევე ტეტრათიოარსენატებიც. კვლევა ამ მიმართულებით გრძელდება.

ყოველივე ზემოთქმულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ დარიშხანი, თავისი ბუნებით დიდად საჭირო და პრაქტიკულად ფართოდ გამოსაყენებელი ელემენტია და, ამავე დროს, უარყოფითი ზემოქმედების მქონეც. დარიშხანშემცველი ნარჩენებით ბუნების დაბინძურება უარყოფითად აისახება ფაუნაზე, ფლორაზე და, რა თქმა უნდა ადამიანებზეც. მაგრამ, მეორე მხრივ, იგივე დარიშხანშემცველი არაორგანულ და ორგანულ ნაერთებს აქვთ უდიდესი პრაქტიკული ღირებულებაც. ნათქვამის საილუსტრაციოდ საკმარისია პრეპარატი 606 (სალვარსანი), რომელმაც მილიონობით ადამიანის სიცოცხლე იხსნა. ეს პრეპარატი და მისი სახეცვლილება (ნეოსალვარსანი) დღესაც გამოიყენება ვენერიული დაავადებების საწინააღმდეგოდ.

ლიტერატურა

1. გ.მ. ჯოხაძე., თსუ შრომები. ტ. 167, გვ.161-164. 1973.
2. გ.მ. ჯოხაძე., თსუ შრომები. ტ. 219, გვ.161-164. 1986.
3. ი.პ. მოსევილი, გ.მ. ჯოხაძე., თსუ შრომები. ტ. 80, გვ.161-164. 1961.
4. გ.დ. სუპატაშვილი, ნ.ვ. ლორია, ნ.ა. ლაბარტყავა., თბილისის მეცნიერება. გვ.5-6. 1983.
5. Мышьяк и окружающая среда. Экспресс-инф. Винити. Сер. Цветная металлургия. М.;45, с.29-40. 1974.
6. Р.Д. Гигаури. Синтез и превращения органических соединений мышьяка на базе As_4O_6 . Дисс. Докт. Техн наук. Тбилиси, 1987.
7. А.Г. Гегенава, Технодогия получения кислого мышьяково-кислого олова. В кн. Достижения ветеринарной гельминтологии в практику, Тб, Сакартвело, с.81-92, 1971.
8. N. M. Grant. Toxicology of the lye Graches/by N/ Morton Grant spring field (III) Thomas V.IX,641p.1962.
9. W.D.Buchanan., Toxicity of Arsenic compounds – Elsevier Publishing co. Amsterdam; London. New-York V. VIII 155p., 1962.
10. Б.Е. Абалонин. Проблема арбузовской и ретроарбузовской реакции в ряду эфиров арсинистых кислот, их ангидридов, а также окисей сульфидов и селенидов третичных арсинов. Дисс. Докт. Химических наук. Казань, с. 278-301, 1990.
11. Достижения ветеринарной гельминотлогии в практику. Под редакцией К. С. Капанадзе, И.Г. Чубабрия, Г. И. Годердзишвили, Б.Ф. Морошкина, И.Л. Матикашвили. Тб, Сакартвело, с.214. 1971.
12. რ. გიგაური, გ. ჩაჩავა. დარიშხანი და გარემომცველი ბუნება, თსუ გამომცემლობა, გვ 44. 2004.



Protection of food products and the environment from contamination with arseniccontaining products

I.Didbaridze, M.Kandelaki

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the distribution of arsenic in Georgia, the composition of its natural forms. It is shown that the most promising method of processing production waste is the synthesis of new coordination compounds. The interaction of arsenic compounds with fauna and flora is considered. The widespread use of arsenic compounds in medicine and veterinary medicine is shown.

It has been shown that the economic priority is to increase the range of drugs based on arsenic production waste, which in parallel contributes to the solution of environmental problems.

Модернистская кухня в ресторанах

Зоценко Л.Н., Сидина Л.П.

Киевский национальный университет культуры и искусств, Киев, Украина

В статье проанализированы рестораны молекулярной кухни, которые умело, сочетают инновационные технологии с региональной кухней, тесно заполняют первые ряды в рейтинге лучших ресторанов мира. Молекулярные рестораны уже давно открыто не позиционируют направление своей кухни как таковое, появилось множество интерпретаций этого выражения. Исследовано появление заведений авангардной, экспериментальной, провокационной, техно-эмоциональной и физической кухни.

В ресторанной индустрии кулинария получила высокий уровень развития и достигла статуса кулинарного искусства благодаря многим факторам: внедрению инновационного оборудования, использованию современных технологий, помогающих достичь желаемых текстур и вкусов, высокого интеллектуального уровня личности и общества. Одним из направлений современного кулинарного искусства является - молекулярная кухня [2].

Суть молекулярной кулинарии заключается в том, что в процессе приготовления блюд используются новейшие технологии и достижения молекулярной химии, которые дают возможность получить блюда необычной консистенции и оригинальных вкусовых качеств.

Молекулярная кухня рассматривает продукты питания как сочетание молекул с определенными физическими и химическими свойствами. Повара разделяют продукты на молекулы и меняют их свойства, в результате чего появляются абсолютно новые по форме и консистенции блюда с необычными вкусами.

Молекулярная кухня использует несколько основных направлений технологий, включая сферификацию, Sous-vide, термомиксинг, аромакухню, деструктивную кухню (центрифугирование и пакоджеттинг), глубокое замораживание, использование жидкого азота, метод Gruzcook, Gookvac [1].

Например, при использовании метода Sous-vide, вода переносит тепло к продуктам и через продукты находящиеся в вакууме в 10 раз более эффективно, чем это делает воздух, соответственно продукты подвергаются мягкой обработке и готовятся именно при той температуре, которая необходима. Стейк, например, будет готовиться при температуре 56.5°C, в результате чего будет средней прожарки и идеален как внутри, так и снаружи [5].

Вакуумирование продуктов питания в полимерных пакетах значительно способствует сохранению всех полезных свойств продукта. При вакуумировании из упаковки удаляется кислород, который может повлечь реакции окисления (изменения в структуре молекул) или денатурацию (потерю биологической ценности белков) многих компонентов пищевого продукта.



Следовательно, приготовление в вакууме, позволяет поддерживать многие микроэлементы продукта в неизменном состоянии как в питательном смысле (витамины, белки, углеводы и жиры), так и в органолептическом (вкус и аромат). Вакуумный метод предохраняет пищу от органолептических изменений, которые могут произойти при традиционной тепловой обработке, и при воздействии высоких температур, которые влияют, прежде всего, на цвет, запах, вкус, вес и удобоваримость пищевого продукта.

Кроме того, данная практика, предполагает большее единообразие приготовления и большую гигиеническую безопасность в течение процесса хранения продукта.

Данные технологии позволяют при сочетании определенных продуктов питания, не меняя вкус продукта, получить при этом определенную текстуру или форму. Или же, наоборот, изменив традиционный вкус продукта - подавать его в совершенно ином варианте, т.е. нанокухня - это кулинарное искусство и повару в заведении придется углубиться в детальное изучение молекулярной кухни, провести несколько десятков экспериментов, чтобы гости получали не только Way-эффект при подаче блюд, но и настоящее гастрономическое удовольствие, т.е. привычную еду, приготовить необычным способом [2].

Такая технология достигается с помощью различных физико - химических реакций, при этом удивляя гостя. Ни полезные свойства, ни вкусовые качества у блюда при этом не меняются. Сегодня, в отдельных ресторанах входят в моду молекулярные сетки, которые предлагают холодные закуски, супы, основные блюда, десерты, соусы с необычной подачей традиционного меню.

Например, украинский борщ можно подавать в виде воздушной пены, пюре из овощей - в виде спагетти, а соус к мясу - в виде пузырька. При этом вкус блюда не меняется, борщ так и остается борщом, пюре - пюре, а соус - соусом.

Также, можно назвать молекулярным подходом к традиционному салату "Капрезе" с моцареллой и томатами, которые подаются в трех состояниях - вяленые в виде чипсов, натуральные, и томатное пюре в виде пузырьков.

Одна из самых интересных технологий в молекулярной кухне – создание псевдоикры путем технологии сферификации. Икру можно сделать из любого соуса, смешав его с кальцием, и с альгинатом, при этом соевый соус трансформируется в бронзовые икринки. "Черные икринки" - это бальзамический уксус, доведенный до такого состояния с помощью альгината, консистенция у пузырьков такая же, как у икры, а вкус бальзамического уксуса сохраняется.

Еще одна технология – эмульсификация - позволяет превращать любой продукт питания в воздушную пену. Для этого вначале его замораживают, измельчают и, закачивая в получившуюся массу инертный газ, взбивают. Желтая пена - это оливковое масло, которое получилось в таком виде из-за добавления соевого лецитина, с помощью которого в пену можно превратить даже бородинский хлеб.

Сегодня отдельные заведения представляют несколько вариантов меню, в одном из которых представлены традиционные национальные блюда, а в другом – современные интерпретации популярных рецептов, основанные на технологиях молекулярной кухни [3].

В одном из ресторанов блюдо из дунайской сельди и фермерских овощей подают в виде многослойного мусса, где просматриваются продукты, из каких он приготовлен, попробовав это блюдо, можно определить вкус «Сельди под шубой».

Подают с элементами молекулярной кухни и традиционные блюда, такие как «Греческий салат», где маслины попадают в тарелку гостя в виде черного порошка, напоминающего грунт. Для этого оливки высушивают и измельчают. Повар может придать этому порошку и форму настоящих маслин. Для этого он их перерабатывает в пюре и, опять же с помощью химических реакций, формирует. В итоге получаются средиземноморские плоды, только с более ярко



выраженным вкусом.

Нашли свой подход гастрономические химики и к стейку. Так, по законам молекулярной кухни, его следует поместить в вакуумный пакет, откачать воздух, после чего томить при температуре 60 градусов. В результате мясо получается идеально замаринованным и в меру прожаренным. Эта технология называется sous-vide. Она предполагает приготовление пищи в запаянных вакуумных пакетах при низкой температуре, что позволяет сохранить все полезные питательные вещества [1].

Отдельная тема о технологии с азотом. Его используют как для быстрой заморозки (мороженое можно приготовить за 2-3 минуты), так и ради Way-эффекта, а для создания более густой дымки в азот добавляют сухой лед.

Для соблюдения четких температурных режимов, термообработки продуктов, заведениям необходимо иметь специальное оборудование, Сейчас большинство ресторанов используют оборудование, отличающее от традиционных методов приготовления блюд: термомиксинг, испаритель, сифоны, преобразующие продукты питания в пену, центрифугу, пакоджеттинг, стефан гриль, термостат су вид.

Молекулярная кухня сегодня находится в начале своего развития. Технологии молекулярной кухни в подаче используют многие повара мира, такой подход позволяет придать блюду необычный вид, не меняя структуру привычных для гостя продуктов.

Постепенно молекулярная кухня проникает в высокую кухню многих стран мира. Знаменитые повара начинают претворять в жизнь идеи, методы и технологии своего идеолога Феррана Адриа, хотя бы в отдельных блюдах. Ведь высокая кухня - это шоу, и привыкшие ко всему гости ресторанов ждут от поваров ярких зрелищ.

Больше знаний о химических и физических свойствах продуктов, процессов, реакций - вот главный постулат нового направления. Кто больше знает о химических и физических процессах во время приготовления блюд, тот может ими и лучше управлять. Это значит, что вооружившись знаниями, повар будет заказывать лучшие продукты питания, бережнее обрабатывать компоненты, и, как результат, вкуснее готовить [4].

Выводы. Благодаря стараниям Феррана Адриа и его последователей молекулярная кухня стала синонимом нетрадиционным методам приготовления пищи. Однако любое приготовление блюд методом варки и жарки изменяет физическое и химическое состояние компонентов на молекулярном уровне. Поэтому, сторонники молекулярной кухни утверждают, что каждое приготовление блюд происходит на молекулярном уровне. Так что молекулярная кухня – повсюду.

Литература

1. Барэм П. Кулинарная наука/ П. Барэм. – М.: Scribner, 2001. – 359 с.
2. Мирхвольд Н. Модернистская кухня: искусство и наука готовки / Н. Мирхвольд. – М.: TheCookingLab, 2011. – 2438 с.
3. Lister T., Blumenthal H. Kitchen Chemistry/ T. Lister, H. Blumenthal – М.: Royal Society of Chemistry, 2004. – 139 с.
4. Блюменталь Х. Наука кулинарии или молекулярная гастрономия/ Х. Блюменталь – М.: Самиздат, 2004. – 48 с.
5. Herve T. Molecular Gastronomy/T. Herve – М.: Columbia University Press, 2006. – 392 с.

MODERNIST CUISINE IN RESTAURANTS

L. Zotsenko , L. Sidyna

National University of Culture and Arts. Kiev, Ukraine

Summary

Molecular cuisine is only at the beginning of its development. Yes, they talk about her, but more often as a show of chemical reactions on the kitchen table. In fact, we are talking about a global approach to cooking, for example, about the right temperatures for heat treatment of products. Today, experts know much more than 20 years ago how to fry meat. Based on this knowledge, new materials for kitchen and appliances are being developed.



სოიოს, როგორც მწვანე სასუქის გავლენა ახალგაზრდა ჩაის ბუჩქის ზრდაზე იმერეთის (ვანი, ფერეთა) პირობებში

თაბაგარი მ., უგულავა ვ., კაპანაძე შ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ანოტაცია: ნაშრომში მოცემულია იმერეთის, კერძოდ ვანის რაიონის სოფ. ფერეთაში გაშენებულ ახალგაზრდა ჩაის პლანტაციებში ჩატარებული კვლევის შედეგები, რომლებმაც აჩვენა, რომ ჩაის კარგი ნაზარდისა და მაღალი მოსავლის მისაღებად საჭიროა მწვანე სასუქის გამოყენება ჩაის მწკრივთაშორისებში როგორც ერთწლიან, ისე სამწლიან და ოთხწლიან პლანტაციებში. მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ მნიშვნელოვანია სოიოს თესვის წესების გათვალისწინება ჩაის მწკრივთაშორისებში, ანუ ჩაის ასაკის მატებასთან ერთად უნდა იყოს გაზრდილი სოიოს თესვის დაშორება ფესვის ყელიდან.

ჩაი დედამიწის კონტინენტზე საყოველთაოდ ცნობილი მცენარეა. აღიარება გამოწვეულია უმთავრესად მისი სასმელი ღირებულების გამო. ყველასათვის ცნობილი არ არის, რომ ჩაის მცენარის კულტურის მნიშვნელობა მხოლოდ ამით არ ამოიწურება და მის პროდუქტებს სხვა გამოყენებაც აქვს სახალხო მეურნეობაში. ჩაის კულტურის ძირითადი მიზანი მაინც მისგან ნაზი ყლორტებისა და ფოთლების მიღებაა.

ლიტერატურაში ცნობილია ამ ძვირფასი კულტურის აგროტექნიკა, მაგრამ დღემდე ნაკლებადაა გაშუქებული სოიოს, როგორც მწვანე სასუქის გავლენა ჩაის ზრდა-განვითარებაზე. აღნიშნული საკითხის შესწავლას ვაწარმოებდით ვანის რაიონის სოფ. ფერეთაში გაშენებულ ჩაის პლანტაციებში, სადაც მიმდინარეობს ჩაის ძველი ნარგაობების აღდგენა რეაბილიტაცია და ახალი პლანტაციების გაშენება. მოცემული საკითხი შესწავლებოდა 2016-2019 წლებში.

ჩაის მოსავლიანობის გადიდებაში სოიოს ეფექტიანობის შესწავლის მიზნით, იმისათვის, რომ არ დაზიანებულიყო ჩაის ფესვები, თესვა ჩატარებული იქნა ერთწლიანი პლანტაციების მწკრივთაშორისებში 15 და 25 სმ მანძილზე ფესვის ყელიდან, ხოლო სამწლიან პლანტაციებში 25 და 35 სმ მანძილზე, ვინაიდან ერთწლიან ასაკში ფესვები არ გადის 25 სმ-ზე შორს, ხოლო სამწლიან ასაკში – 35 სმ-ზე შორს. შესადარებლად საკონტროლოდ აღებული იქნა მწკრივთაშორისების გადაბარვა სოიოს დაუთესავად და გადაუბარავად დატოვება. სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში შესწავლილი იქნა ჩაის ზრდის ცვლილებები სიმაღლეში, მთელი მცენარის ნაზარდი, ფოთლის ზედაპირის ცვლილება და ფოთლების წონა. ძირითადად თესვა ჩატარებული იქნა ივლისის ბოლოს და აგვისტოში.

სოიოს დათესვისას, თუნდაც მწვანე სასუქად და არა სათესლედ, დამატებით შევიტანეთ აზოტოვანი, კალიუმისა და ფოსფორის სასუქები ნიადაგის სათესად მომზადების პერიოდში, ხოლო აზოტი დამატებით იქნა მიცემული ორი სამყურა ფოთლის წარმოქმნის პერიოდში.

ჩატარებული ექსპერიმენტული მუშაობის შედეგად მიღებული იქნა შემდეგი მონაცემები:

სოიოს მწვანე სასუქის სახით ჩახვნისას ერთწლიანი და სამწლიანი ჩაის პლანტაციების მწკრივთაშორისებში აღნიშნულია ძირითადი ყლირტის ზრდა. მთელი მცენარის ნაზარდი და მწვანე ფოთლის მოსავალი გაცილებით მეტია, ვიდრე საკონტროლოზე.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, სოიოს დათესვისას დამატებითი კვებით მწვანე სასუქად



მწკრივთაშორისებში 15 სმ მანძილზე ჩაის ფესვის ყელიდან, სოიოს ჩახვნის დროს ჩაის ძირითადი ყლორტები სიმაღლეში იზრდება 18,5 სმ; იმავე პირობებში, მაგრამ დამატებითი კვების გარეშე – 15,2 სმ. სოიოს დათესვისას 25 სმ მანძილზე ჩაის ფესვის ყელიდან დამატებითი კვებით, მწვანე მასის ჩახვნისას ძირითადი ყლორტის ზრდა სიმაღლეში 26,3 სმ–ია; იმავე პირობებში, მაგრამ დამატებითი კვების გარეშე – 17,4 სმ. ასეთივე კანონზომიერება დაფიქსირდა სხვა მაჩვენებლების, კერძოდ, მთელი მცენარის ნაზარდისა და ფოთლების წონის მიხედვით.

ცხრილი 1. მწვანე სასუქის გავლენა ჩაის მოსავლიანობაზე

შესრულებული სამუშაოები (ვარიანტები)	ნაზარდი სიმაღლეში სვეტეტაციო პერიოდის განმავლობაში სვეტეტაციო პერიოდის განმავლობაში	მთლიანად მცენარის ნაზარდი სვეტეტაციო პერიოდის განმავლობაში	ერთი მცენარის ფოთლების რაოდენობა ცალით	ერთი ფოთლის წონა, გრ.	ერთი მცენარის ფოთლების წონა, გრ.
ერთი წლის განმავლობაში ჩაის აღმოცენებიდან					
1. მწვანე სასუქის გამოყენება სოიოს დათესვისას 15 სმ მანძილზე ჩაის ფესვის ყელიდან					
ა) სოიოს დამატებითი კვებისას	18,5	21,6	25	0,22	5,50
ბ) სოიოს დამატებითი კვების გარეშე	15,2	17,5	23	0,18	4,14
2. მწვანე სასუქის გამოყენება სოიოს დათესვისას 25 სმ მანძილზე ჩაის ფესვის ყელიდან					
ა) სოიოს დამატებითი კვებისას	26,3	26,3	39	0,28	10,9
ბ) სოიოს დამატებითი კვების გარეშე	17,4	22,1	31	0,23	7,13
სამი წლის შემდეგ ჩაის აღმოცენებიდან					
1. მწვანე სასუქის გამოყენება სოიოს დათესვისას 25 სმ მანძილზე ჩაის ფესვის ყელიდან					
ა) სოიოს დამატებითი კვებისას	35,5	85,5	49	0,48	23,52
ბ) სოიოს დამატებითი კვების გარეშე	30,2	71,4	38	0,41	15,58
2. მწვანე სასუქის გამოყენება სოიოს დათესვისას 35 სმ მანძილზე ჩაის ფესვის ყელიდან					
ა) სოიოს დამატებითი კვებისას	48,5	135,5	125	0,52	65
ბ) სოიოს დამატებითი კვების გარეშე	39,8	99,5	103	0,48	49,4
3. ჩაის გადაბარვა და დამატებითი კვება სასუქის გარეშე	36,7	82,1	82	0,43	33,26
4. ჩაის გადაბარვა დამატებითი კვების გარეშე	34,9	79,1	81	0,41	33,21
5. გადაბარვის და დამატებითი კვების გარეშე	31,5	72,8	50	0,35	17,5

სამწლიან პლანტაციებში ყველა ეს მაჩვენებლები იცვლებიან ისევე, როგორც ერთწლიან პლანტაციებში.

მწვანე სასუქის გამოყენებისას სამწლიან პლანტაციაში ფესვის ყელიდან 25 სმ მანძილზე და სოიოს დამატებითი კვებისას ვეგეტაციის პერიოდში, ძირითადი ყლორტის ზრდა სიმაღლეში, ძირითადი ყლორტის ზრდა სიმაღლეში აღწევს 35 სმ. დამატებითი კვების გარეშე –



30,2 სმ. სოიოს დათესვისას 35 სმ მანძილზე ჩაის ფესვის ყელიდან და დამატებითი კვებისას აზოტით, ჩაის ძირითადი ყლორტის ზრდა სიმძლავლეში შეადგენს 48,5 სმ, ხოლო სოიოს დამატებითი კვების გარეშე – 39,8 სმ და გადაბარვის გარეშე – 31,5 სმ.

ასეთივე კანონზომიერებაა სხვა მჩვენებლების მიხედვითაც. მაგალითად ერთი მცენარის ფოთლების წონა მწვანე სასუქისა და სოიოს დამატებითი კვების გამოყენებისას შეადგენს 65 გრამს, ხოლო აზოტით სოიოს დამატებითი კვების გარეშე – 49,4 გრ და გადაბარვის გარეშე – 17,5 გრ.

როგორც ავლნიშნეთ, ჩაის კარგი ნაზარდისა და მაღალი მოსავლის მისაღებად საჭიროა მწვანე სასუქის გამოყენება ჩაის მწკრივთაშორისებში როგორც ერთწლიან, ისე სამწლიან და ოთხწლიან პლანტაციებში. მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ მნიშვნელოვანია სოიოს თესვის წესების გათვალისწინება ჩაის მწკრივთაშორისებში, ანუ ჩაის ასაკის მატებასთან ერთად უნდა იყოს გაზრდილი სოიოს თესვის დამორება ფესვის ყელიდან. ჩაის ერთ მწკრივთაშორისში უნდა ითესებოდეს 3-4 მწკრივი სოიო 30-35 სმ მწკრივთაშორისით.

ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილია სოიოს თესვა მწვანე სასუქად ჩაის მწკრივთაშორისებში ერთწლიან და უფრო ხნიერ პლანტაციებში, მაგრამ ყოველი შემდგომი წლიდან საჭიროა სულ უფრო ვშორდებოდეთ ჩაის მცენარის ფესვის ყელს, იმისათვის რომ არ დაზიანდეს ჩაის ფესვები.

ჩაის ერთწლიან პლანტაციებში სოიო შეიძლება დაითესოს მწკრივთაშორისებში ფესვის ყელიდან 20-25 სმ დაშორებით; ორ და სამწლიან პლანტაციებში უნდა დავშორდეთ ფესვის ყელს 30-35 სმ-ით. თესვა უნდა ჩატარდეს აგვისტოში და უნდა ჩაიხნას – ოქტომბერში.

ლიტერატურა

1. ჩხაიძე გ. კოპალიანი რ. მიქელაძე ა. უგულავა ვ. მეჩაიეობა ქუთაისი 2013 წ.
2. ჯაბნიძე რ. – ჩაი და ციტრუსები. თბილისი. 2004წ.
3. კოპალიანი რ. – ჩაის კულტურის რეაბილიტაციის მეცნიერული საფუძვლები საქართველოში. თბილისი. 2003წ.

Influence of soybean as green fertilizer on growth of young tea bushes in Imereti (Vani, Ferrets)

M. Tabagary, V.Ugulava, Sh. Kapanadze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The work presents the village of Imereti, in particular Vani district. Results of a research conducted on a young tea plantation in Ferretia, Which has shown that to grow a good tea plant and to obtain a high crop, green fertilizer is needed Intermediate teas in both one, three and four year plantations. But it should be noted that it is important to take into account the rules for soybean seed in tea strips, That is to say, as the tea age increases, the distance from the root of the tea plant to the soybean seed should be increased.



ბოცვერი - სრულფასოვანი ხორცის პერსპექტიული წყარო

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

მებოცვერობა მეცხოველეობის ერთ-ერთი პერსპექტიული დარგია, განსაკუთრებით საქართველოში პირუტყვის სულადობის შემცირებისა და სამამულო ხორცის ნედლეულის მკვეთრი დეფიციტის ფონზე. ბოცვერი გამოირჩევა მრავალნაყოფიერებით, მალმწიფადობით, ხოლო მისი ხორცი - კარგად შეითვისება და დადებით ფიზიოლოგიურ გავლენას ახდენს ორგანიზმზე. წარმოდგენილია ბოცვერის ჯიშების კლასიფიკაცია, განხილულია ბოცვერის ხორცის სასარგებლო თვისებები, მოთხოვნები ნაკლავის დამუშავების, შენახვის და ხარისხისადმი.

საქართველოს მეცხოველეობის მთავარი დარგებია მესაქონლეობა, მეღორეობა, მეცხვარეობა და მეფრინველეობა. მაგრამ ქვეყნის დღევანდელი ცხოვრების რეალობას წარმოადგენს პირუტყვის სულადობის შემცირება, ხორცის მკვეთრი დეფიციტი და უახლოეს წლებში მისი აღმოფხვრის პრობლემა. გაიზარდა ხორცის იმპორტი. სამომხმარებლო ბაზარი გაჯერებულია უცხოეთიდან შემოტანილი გაყინული ხორცი და მისგან დამზადებული ხორცპროდუქტებით.

ამიტომ მეტად აქტუალურია სამამულო ხორცის პროდუქტების წარმოებისათვის ალტერნატიული წყაროების ძიება.

სრულფასოვანი ხორცის მისაწვდომ და პერსპექტიულ რეზერვად გვესახება ბოცვერის ხორცი.

სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებისაგან განსხვავებით ბოცვერი გამოირჩევა მრავალნაყოფიერებით, მალმწიფადობით და მისგან დამზადებული პროდუქციის გამოყენების ფართო შესაძლებლობებით. ბოცვერის გაშენება არ მოითხოვს დიდ დანახარჯებს კაპიტალურ მშენებლობაზე, ენერგომატარებლებზე და ადამიანურ რესურსებზე. წლის განმავლობაში დედალი ბოცვიდან საშუალოდ 100 კგ-მდე ხორცი და 55 ცალის ოდენობით საქურქე ნედლეული მიიღება.

ამას გარდა, ბოცვერის ხორცის გამოყენება კვების პროდუქტების წარმოებაში განპირობებულია ადვილად შესათვისებელი ცილის მაღალი შემცველობით, კარგად ბალანსირებული ამინომჟავური შედგენილობით, ცხიმის ზომიერი, ხოლო მინერალური ნივთიერებებისა და ვიტამინების მნიშვნელოვანი შემცველობით, დაბალი კალორიულობით და მაღალი ორგანო-ლეპტიკური მაჩვენებლებით.

მებოცვერობა - მეცხოველეობის ერთ-ერთი უძველესი დარგია. ცნობილია, რომ დაახლოებით 2000 წლის წინ ძველი რომაელები ეწეოდნენ ბოცვერის გაშენებას. მოგვიანებით მებოცვერობა განვითარდა ხმელთაშუა ზღვის აუზის სხვა ქვეყნებში, ხოლო შემდეგ ინგლისში, ბელგიაში, გერმანიაში და აზიის კონტინენტზე. საქართველოში ბოცვერი პირველად მოიხსენიება XI ს-ის დასაწყისში.

მებოცვერობის განვითარება ჩვენს ქვეყანაში XX საუკუნის 60-იანი წლებიდან იწყება, როდესაც პირველად იქნა ჩამოყალიბებული ბებნისის, კუმისის, დედოფლისწყაროს, თეთრი-



წყაროს, მარტყოფისა და მარაბდის მეზოცვრობის ფერმები. გაშენებული იყო ნაცრისფერი გოლიათის, თეთრი გოლიათის და შინშილას ჯიშის ბოცვრები. დღესდღეობით სამამულო ბაზარზე ბოცვრის ხორცი ძალიან მცირე რაოდენობითაა, თანაც ჭარბობს უცხოეთიდან შემოტანილი პროდუქცია, მაშინ, როცა ქვეყანაში ყველა პირობა არსებობს მეზოცვრობის ინტენსიური განვითარებისა და დიდი მოცულობით ბოცვრის ხორცის წარმოებისთვის.

ბოლო წლების მონაცემებით მსოფლიოში იწარმოება 1 მლნ ტ-ზე მეტი ბოცვრის ხორცი, ამასთან ხორცის 70 %-ს აწარმოებს ჩინეთი, იტალია, საფრანგეთი, ესპანეთი.

მეცნიერთა გაანგარიშებით ერთ ადამიანზე ბოცვრის ხორცის წილი ხორცის მოხმარების საერთო მოცულობაში უნდა იყოს არა ნაკლებ 5%, ანუ დაახლოებით 2 კგ წელიწადში.

მსოფლიოში არსებობს ბოცვრის 70-ზე მეტი ჯიში. ბოცვერს სხვადასხვა ქვეყანაში სხვადასხვა მიზნით აშენებენ. ევროპაში და აზიაში ეს შედარებით იაფი მაღალხარისხოვანი დიეტური ხორცია. ამერიკაში ბოცვერს ძირითადად აშენებენ არასასურსათო მიზნით - ბეწვი, სამედიცინო კვლევები, დეკორატიული ცხოველი.

ბოცვრის ჯიშების კლასიფიკაცია ხდება სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით: მისგან მიღებული პროდუქციის სახეობის, ცხოველის ზომის და ბეწვის სიგრძის მიხედვით. მიღებული პროდუქციის სახეობის მიხედვით ანსხვავებენ: სახორცე, სახორცე-საქურქე, სათივითიკე და დეკორატიული ჯიშის ბოცვრებს.

სახორცე ჯიშის ბოცვერი ხასიათდება ხორცის მაღალი გამოსავლიანობით, სწრაფად იზრდება და აქვს კარგად განვითარებული კუნთოვანი ქსოვილი. ეს ჯიშებია: ახალზელანდიური წითელი, ახალზელანდიური თეთრი, კალიფორნიული, თეთრი გოლიათი, ნაცრისფერი გოლიათი, ბელგიური გოლიათი, იგივე ფლანდრი, ვენური ცისფერი, საბჭოთა ვერცხლისფერი, საბჭოთა შინშილა და სხვ. მათ შორის მსოფლიოში ყველაზე გავრცელებული და მაღალპროდუქტიულია სპეციალიზირებული სახორცე ჯიშები ახალზელანდიური და კალიფორნიული, რომლებიც ხშირად გამოიყენება ბროილერების წარმოებისთვის. ჩამოთვლილი სახორცე ჯიშებიდან მეწარმეებისათვის ყველაზე მომგებინია: ახალზელანდიური წითელი, ახალზელანდიური თეთრი, ვენური ცისფერი და საბჭოთა ვერცხლისფერი, რადგან ხორცის მაღალ გამოსავალთან ერთად აქვთ ხარისხიანი ბეწვი. ზოგიერთი მათგანი კი მიეკუთვნება სახორცე-საქურქე ჯიშსაც.

სახორცე-საქურქე ჯიშები გამოირჩევა დიეტური ხორცით და მაღალი ხარისხის ტყავით. ამ ჯიშის ბოცვრებია: საბჭოთა შინშილა, თეთრი გოლიათი, ნაცრისფერი გოლიათი, ვენური ცისფერი, ვერცხლისფერი, პეპელა, შავ-რუხი ბოცვერი.

სათივითიკე ჯიშები გამოირჩევა მაღალი საბეწვე პროდუქტიულობით, ხოლო ხორცი და ტყავი მათთვის წარმოების მეორადი პროდუქტებია, ეს ჯიშებია: თეთრი ბუმბულა და ანგორის.

დეკორატიული ბოცვრის ჯიშებია: იაპონური, ნიდერლანდური ჯუჯა, ჰიმალაური და პოლონური. ჩვეულებრივ ისინი გამოიყენება შინაური ცხოველების სახით.

ზომის მიხედვით ბოცვერი შეიძლება იყოს: დიდი - 5-7 კგ მასის ბოცვრები (ჯიშები: ვერცხლისფერი, თეთრი და ნაცრისფერი გოლიათები, შინშილა, გერმანული ნაცრისფერი, გოლიათი ფლანდრი, შავი-მურა); საშუალო - 4-5 კგ მასის ბოცვრები (ვენური ცისფერი, ამერიკული შინშილა, პოლომინო, დიდი შინშილა, კალიფორნიული); პატარა - 3-4 კგ მასის პატარა ბოცვრები (არლეკინი, ინგლისური ლაქებიანი, პატარა შინშილა, ანგორის, თერი ბუმბულა).



ლის, ალიასკა); ჯუჯა. სუფთა ჯიშის და ბოცვის პატარა ჯიშებთან შერეული ჰკგ-მდე მასის ბოცვერი (ჰიმალაური, ჯუჯა რექსი, ანგორის, ჯუჯა ჯიშები).

ბეწვის საფარის სიგრძის მიხედვით განასხვავებენ ბოცვის შემდეგ ჯიშებს: ნორმა-ლურბეწვიანი - ბოცვის ჯიშები 2-4 სმ სიგრძის ბეწვის საფარით (მათ შეიძლება მივაკუთ-ნოთ ჯიშების უმრავლესობა, მაგალითად, შინშილას ჯიშები, ვერცხლისფერი, ვენური თეთ-რი, ატლასის); მოკლებეწვიანი (ან როგორც მათ ეძახიან სხვა სახის ცხოველებშიც - რექსი) - ბოცვის ჯიშები 2 -2,5 სმ სიგრძის ბეწვის საფარით; გრძელბეწვიანი - ბოცვის ამ ჯიშს აქვს 6 სმ-ზე მეტი სიგრძის ბეწვი (თეთრი ღუნდლის, ანგორის ღუნდლის) [2].

სავაჭრო ქსელსა და საზოგადოებრივი კვების საწარმოებს ბოცვის ხორცი მიეწოდება ნაკლავის (გამოშიგნული ნაკლავი და გამოშიგნული ნაკლავი შიგნულითა და კისრით) და ნაკლავის ნაწილების სახით: ნახევარნაკლავი, ნახევარნაკლავის წინა და უკანა ნაწილები, მკერდის, ბეჭისა და მხრის, წელის, წელ-გავის, თეძო-ბარძაყის და ბარკლების სახით. ნაკლავი უნდა იყოს სისხლგაცლილი სისხლის ჩამონადენების და ტყავის ნარჩენების გარეშე.

ახლადდაკლული ბოცვის ხორცის გამოყენება შეიძლება მხოლოდ მისი „მომწიფე-ბის“ შემდეგ, რასაც სჭირდება 9-10 სთ გრილ სათავსოში.

კუნთის სიღრმეში ტემპერატურის მიხედვით ანხვავებენ შემდეგი სახის ბოცვის ხორცს: სიცივით დამუშავებაგავლილი ახლადდაკლული ხორცი, რომლის ტემპერატურა ნე-ბისმიერი კუნთის სიღრმეში არ უნდა აღემატებოდეს -1,5-დან +4 °C-მდე, გაყინული ხორცი, რომლის ტემპერატურა კუნთის სიღრმეში არ უნდა აღემატებოდეს -8°C ტემპერატურას.

დამუშავებული ბოცვის ნაკლავის მასა გაცივებულ მდგომარეობაში უნდა იყოს არა ნაკლებ 1,1 კგ. ხოლო ბროილერის ბოცვის ნაკლავი (80 დღემდე ასაკის) - 0,8-დან 1,6კგ-მდე.

ნაკვებობისა და დამუშავების ხარისხის მიხედვით ბოცვის ნაკლავი იყოფა I და II ხარისხებად. I ხარისხის ხორცს უნდა ჰქონდეს კარგად განვითარებული კუნთოვანი ქსოვილი, მინდაოსა და ფენტოზე - ცხიმის დაგროვება, თირკმელები - ნახევრად დაფარული ცხიმით, ზურ-გის მალეების მახვილი წანაზარდები არ უნდა იყოს ამოშვერილი, II ხარისხის ხორცს უნდა ჰქონდეს საკმარისად განვითარებულია კუნთოვანი ქსოვილი, ცხიმის უმნიშვნელო დაგროვე-ბა კვალი მინდაოზე, ფენტოში და თირკმელებზე. ზურგის მალეების მახვილი წანაზარდები - ოდნავ ამოშვერილი.

მორფოლოგიური თვალსაზრისით ხორცი წარმოადგენს რთულ კომპლექსს, რომლის შემადგენლობაში შედის კუნთოვანი, ცხიმოვანი, ძვლოვანი და შემაერთებული ქსოვილი. ყვე-ლაზე დიდი რაოდენობითაა კუნთოვანი ქსოვილი (70 %-მდე), შემდეგ ძვლოვანი ქსოვილი (16%-მდე), შემაერთებული ქსოვილი (9%-მდე) და ცხიმოვანი ქსოვილი (6%-მდე) [2].

კვებითი თვალსაზრისით ხორცში ყველაზე ღირებულია კუნთოვანი ქსოვილი, მისი რაოდენობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, რომელთა შორის ყველაზე მნიშვნე-ლოვანია ასაკი და ცხოველის ნაკვებობა. შემაერთებული ქსოვილი, რომელიც განაპირობებს ხორცის სიმარეს, ბოცვის ხორცში უმნიშვნელო რაოდენობითაა, ამიტომ ბოცვის ხორცი წვნიანი და ნაზია [1,2,3].

დიეტურ კვებაში ყველაზე უფრო მისაღებია 60 დღემდე ასაკის ბოცვის ხორცი, ვინაი-დან ასაკის მატებასთან ერთად ხდება კუნთოვანი ქსოვილის გაჯერება ცხიმით, რაც აქვეი-თებს მის ხარისხს.

ბოცვის სახორცე პროდუქტიულობა დამოკიდებულია მათ ასაკზე და ჯიშზე. ასაკის



მატებასთან ერთად იზრდება ბოცვის ცოცხალი წონა და ნაკლავის წონა, ასევე, ხორცის გამოსავალი [1,2,3].

ყველაზე მეტი რაოდენობით ხორცს შეიცავს წელ-გავის ნაწილი, შემდეგ თემო-ბარძაყის, კისერ-მკერდის და ბეჭის და მხრის ნაწილები. ამასთან დაკავშირებით არსებობს ცოცხალი ბოცვის ხორციანობის განსაზღვრის მეთოდი ცოცხალი წონისა და წელის სიგანის მიხედვით. რაც უფრო მეტია ცოცხალი წონა და წელის სიგანე, მით უფრო მეტია ხორცის გამოსავალი.

ჩვენს მიერ შესწავლილია საქართველოში გაშენებული ბოცვის შემდეგი ჯიშების - ვენური ცისფერის, შინშილას, ახალზელანდიური თეთრის და კალიფორნიულის - დაკვლის შედეგად მიღებული პროდუქტების ხვედრითი წილი, ბოცვის ნაკლავის ცალკეული ნაწილების გამოსავლიანობა და მორფოლოგიური შედგენილობა, ანატომიური ნაწილების ხორციანობის ინდექსი, ხორცის ტექნოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები, ხორცის ქიმიური შედგენილობა, ბიოლოგიური, კვებითი ღირებულება და კალორიულობა, ფარშის ფუნქციონალურ-ტექნოლოგიური თვისებები და სამაცივრო შენახვის დროს მიმდინარე პროცესები [4,5,6,7].

დავადგინეთ, რომ გამოსაკვლევ ბოცვის ხორცში ცილების შემცველობა შეადგენს 19,1-21,1%, ცხიმების - 7,1-8,7%, ენერგეტიკული ღირებულება ტოლია 128,5-160,8 კკალ; ის შეიცავს შეუცვლელი ამინომჟავების სრულ ნაკრებს და არ გააჩნია ლიმიტირებული ამინომჟავები. ცილის, მთელი რიგი მინერალური ნივთიერებისა და ვიტამინების მხრივ 100 გ ბოცვის ხორცი მნიშვნელოვნად აკმაყოფილებს მათზე ადამიანის დღიურ მოთხოვნებს.

ამრიგად, ლიტერატურაში არსებული და ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემები მეტყველებს, რომ ბოცვის ხორცი შეიძლება ჩაითვალოს სრულფასოვანი ხორცის პერსპექტიულ წყაროდ. მისი გამოყენება ხელს შეუწყობს უსაფრთხო, კონკურენტუნარიანი, ორგანიზმისათვის სასარგებლო ჯანსაღი საკვები პროდუქტების წარმოებას და გაფართოებს სამამულო ხორცპროდუქტების, მათ შორის, დიეტური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების ნაწარმის ასორტიმენტს.

ლიტერატურა

1. Александров С. Н., Косова Т. И. Кролики: Разведение, выращивание, кормление. АСТ, Сталкер; Москва; 2004. ISBN 966-696-643-3
2. Житникова Ю. Ж 74 Кролики: породы, разведение, содержание, уход/Серия «Подворье». —Ростов н/Д: «Феникс». 2004. — 256 с. ISBN 5-222-05603-1.
3. Улихина Л. И. Справочник кролиководы от А до Я. Москва, Россия: Аквариум-Принт, 2009. 256 с. ISBN: 978-5-9934-0221-5.
4. Tavdidishvili, D., Khutsidze, T., Tsagareishvili, D. 2018. A study of the quality and biological value of meat of different breeds of rabbit bread in Georgia. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, vol. 12, 2018, no. 1, p. 563-559. <https://doi.org/10.5219/934>
5. Tavdidishvili D., Khutsidze T., Tsagareishvili D., Mamrikishvili-Okreshidze L. Studing the impact of non-traditional suppliments on the quality of the minced rabbit meat products. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, vol. 12, 2018, no. 1, p. 806-814. [doi: https://doi.org/10.5219/982](https://doi.org/10.5219/982)
6. Tavdidishvili D., Khutsidze T., Tortladze L., Pkhakadze M., Tsagareishvili D., Kvirikashvili L. The studies of technological and physical-chemical properties of rabbit meat. J. Annals of Agrarian Science. 2019. Vol.17, no. 4, p.450-457 <http://journals.org.ge/index.php>
7. Tavdidishvili D., Tsagareishvili D., Khutsidze T., Pkhakadze M., Kvirikashvili L. The impact of freezing methods on functional and technological properties of semi-finished rabbit meat products. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, vol. 13, 2019, no. 1, p. 665-674. <https://doi.org/10.5219/1142>



Rabbit - a promising source of high-grade meat
D. Tavdidishvili, Ts. Khutsidze, M. Pkhakadze
Akaki Tsereteli State University

Summary

Rabbit breeding is one of the most promising sectors of animal husbandry, especially in Georgia amid a decrease in the number of animals and a sharp shortage of domestic meat raw materials. The rabbit is characterized by high fecundity, early maturity, and its meat is well absorbed and has a positive physiological effect on the organism. The classification of rabbit breeds is presented, the Useful properties of rabbit meat, the requirements for processing, storage and quality of carcasses are discussed.

ნაშრომი შესრულებულია შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის (SRNSFG) მხარდაჭერით, გრანტის FR17 - 353 "ჯანმრთელი საკვები პროდუქტების წარმოებისა და შენახვის ტექნოლოგიების შემუშავება ბოცვრის ხორცის გამოყენებით" ფარგლებში.

საქართველოში მოშენებული ბოცვრის ჯიშების კვებითი ღირებულების გამოკვლევა

**თავდიდიშვილი დ., ხუციძე ც., მამრიკიშვილი-ოყრეშიძე ლ.,
კვირიკაშვილი ლ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

სტატიაში განხილულია საქართველოში მოშენებული ბოცვრის ხორცის სასარგებლო თვისებები და მათი დადებითი გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე. შესწავლილია ქიმიური შედგენილობა და კვებითი ღირებულება. განსაზღვრულია ადამიანის დღიური მოხმარების დაკმაყოფილების დონე. მიღებული მონაცემები მიუთითებს ბოცვრის ხორცის გამოყენების მიზანშეწონილობაზე დიეტურ და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ კვებაში.

ხორცპროდუქტებიდან მაღალი მაღალი კვებითი ღირებულებითა და სასარგებლო თვისებებით გამოირჩევა ბოცვრის ხორცი.

საქონლის, ღორისა და ფრინველის ხორცთან შედარებით მისი მორფოლოგიური მახასიათებლები, ტექნოლოგიური თვისებები, კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულება უფრო მაღალია, რბილობის პროცენტული შემცველობა - საკმაოდ მეტი, შემაერთებელი ქსოვილის - მნიშვნელოვნად ნაკლები, ხოლო ცხიმების, ქოლესტერინის, პურინული ნაერთებისა და ნატრიუმის რაოდენობა უფრო მცირე, თვით ხორცის კონსისტენცია წვრილბოჭკოვანია და ნაზი. მისი ცილა ორგანიზმის მიერ 95%-ით შეითვისება, მაშინ როდესაც საქონლის ხორცის ცილა 75%-ით ითვისება, ცხვრის ხორცის 70%-ისა, ღორის ხორცში - 90% [5, 6].

ამ თვისებების გამო ბოცვრის ხორცი აღიარებულია ძვირფას დიეტურ პროდუქტად, რომელსაც არ გააჩნია უკუჩვენებები სხვადასხვა დაავადებების მიმართ.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ბოცვრის ხორცის ქიმიური შედგენილობისა და კვებითი ღირებულების განსაზღვრა.

კვლევის ობიექტები იყო საქართველოში მოშენებული ბოცვრის შემდეგი ჯიშები: ვენური ცისფერი, შინშილა, კალიფორნიული და ახალზელანდიური თეთრი. მათი ქიმიური შედგენილობა წარმოდგენილია ცხრილში 1.



ცხრილი 1. ბოცვრის ხორცის საერთო ქიმიური შედგენილობა და ენერგეტიკული ღირებულება

ნივთიერებები	ბოცვრის ჯიშები			
	ვენური ცისფერი	შინშილა	კალიფორნიული*	ახალზელანდიური თეთრი*
ტენი, %	71,4	70,6	71,2	69,2
ცილა, %	22,1	21,8	21,1	20,4
ცხიმი, %	6,7	6,9	7,1	7,4
ნაცარი, %	1,0	1,0	1,22	1,2
თანაფარდობა ცხიმი:ცილა	0,3	0,3	0,33	0,36
ენერგეტიკული ღირებულება, კჯ	623,1	625,6	621,4	620,9

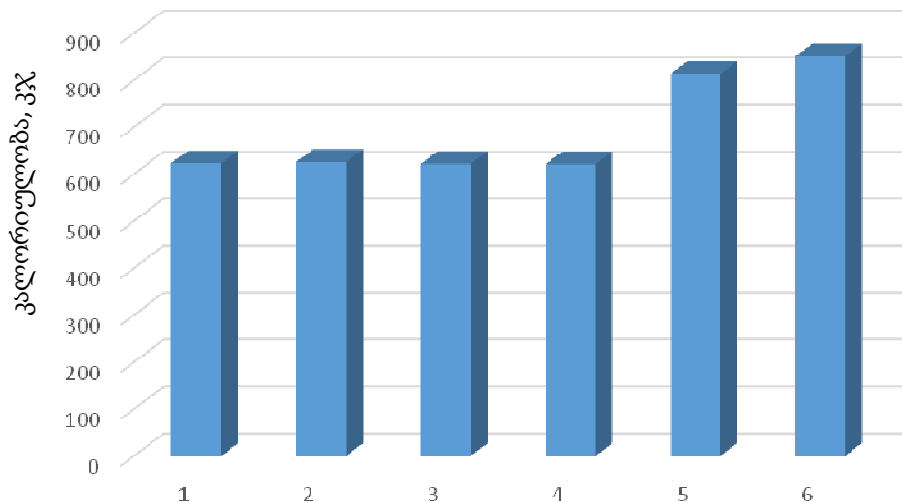
* ამ ჯიშების ქიმიური შედგენილობა ჩვენს მიერ ადრე იყო შესწავლილი [1].

ცხრილის ანალიზი მეტყველებს, რომ, გამოსაკვლევნი ჯიშების ბოცვრის ხორცში ცილის შემცველობა მაღალია და ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება, ხოლო 100 გ ბოცვრის ცილა 23,7 %-ით აკმაყოფილება მასზედ ადამიანის დღიურ მოთხოვნილებას.

ამავე დროს ცხიმის შემცველობა ბოცვრის ხორცში საკმაოდ დაბალია, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მის კალორიულობაზე.

ცხიმისა და ცილის თანაფარდობა ყველა შერჩეული ჯიშის ბოცვრის ხორცში თითქმის ერთნაირია.

ნახაზზე 1 წარმოდგენილია ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემები ბოცვრის ხორცის კალორიულობაზე და ლიტერატურაში არსებული მონაცემები საქონლისა და ქათმის ხორცის კალორიულობის შესახებ [2, 3, 4]



1 - ვენური ცისფერი ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 2 - შინშილა ჯიშის ბოცვრის ხორცი;
3 - კალიფორნიული ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 4 - ახალზელანდიური თეთრი ჯიშის ბოცვრის ხორცი; 5 - საქონლის ხორცი; 6 - ქათმის ხორცი

ნახ. 1 ბოცვრის, საქონლისა და ქათმის ხორცის კალორიულობა, კჯ



ნახაზიდან ჩანს, რომ ბოცვრის სხვადასხვა ჯიშების ხორცის კალორიულობა გაცილებით ნაკლებია საქონლისა და ქათმის ხორცთან შედარებით საშუალოდ, შესაბამისად 23,4 %-ით და 26,8 %-ით.

მინერალური ნივთიერებების შემცველობის ანალიზი (ცხრ. 2) გვაჩვენებს, რომ ის საკმარისი რაოდენობით შეიცავს ისეთ ელემენტებს, რომელთა შემცველობა დადებით გავლენას ახდენს პროდუქტების ბიოლოგიურ ღირებულებაზე.

ადამიანის დღიურ მოთხოვნილებას ფოსფორზე 100 გ ბოცვრის ხორცი 28,8%-ით აკმაყოფილებს, კალიუმზე - 14,4 %-ით, რკინაზე -18,2 %-ით, სპილენძზე - 12,9 %-ით, თუთიაზე - 10,2 %-ით, მაგნიუმზე - 10,2%-ით.

მონაცემები ვიტამინების შემცველობაზე წარმოდგენილია ცხრილში 3.

ცხრილი 2. მინერალური ნივთიერებების შემცველობა სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცში

მაჩვენებელი	ბოცვრის ჯიშები			
	ვენური ცისფერი	შინშილა	კალიფორნიული	ახალზელანდიური თეთრი
მაკროელემენტი, მგ/100გ:				
კალციუმი	20,6	20,8	20,5	21,0
ფოსფორი	230,4	230,7	229,3	231,2
კალიუმი	360,7	362,3	363,4	362,8
ნატრიუმი	51,3	50,9	48,4	55,4
მაგნიუმი	35,8	34,6	35,5	35,3
მიკროელემენტები, მგ/100გ:				
რკინა	3,28	3,29	3,28	3,29
მანგანუმი	0,019	0,019	0,018	0,019
სპილენძი	0,129	0,127	0,128	0,125
თუთია	1,98	2,07	2,16	1,82

ცხრილი 3. ვიტამინების შემცველობა სხვადასხვა ჯიშის ბოცვრის ხორცში

დასახელება	ბოცვრის ჯიშები			
	ვენური ცისფერი	შინშილა	კალიფორნიული	ახალზელანდიური თეთრი
ვიტამინები მგ/100გ:				
A	0,017	0,014	0,012	0,015
E	0,5	0,47	0,48	0,52
B1	0,1	0,13	0,09	0,11
B 2	0,17	0,16	0,17	0,18
PP	5,9	6,18	5,78	6,51
B6	0,46	0,50	0,45	0,47
B12, მკგ	4,3	4,5	4,23	4,31
ნიაცინი, მგ/100გ	6,4	6,3	6,30	6,27
ფოლაცინი, მკგ/100გ	7,8	7,6	7,56	7,63
ქოლინი, მგ/100გ	115,6	115,2	113,8	114,5

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბოცვრის ხორცი შეიცავს, A და E და B ჯგუფის ვიტამინებს. ამავე დროს დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების მაღალი დონით გამოირჩევა B



ჯგუფის ვიტამინები და ქოლინი. ეს მაჩვენებელი, 100 გ ბოცვრის მოხმარებისას შეადგენს: %-ს; B12 ვიტამინისათვის - 71,7 %-ს; B6 ვიტამინისათვის - 23,5 %-ს; B2 ვიტამინისათვის - 9,4 %-ს; B1 ვიტამინისათვის 7,3 %-ს; ქოლინისათვის - 15,3 %-ს.

ამრიგად, ცილის, მთელი რიგი მინერალური ნივთიერებისა და ვიტამინების მხრივ ბოცვრის ხორცი შეიძლება ჩაითვალოს ფუნქციონალური კვების პროდუქტად.

მიღებული მონაცემების ერთობლიობა მიუთითებს საქართველოში მოშენებული ბოცვრის სხვადასხვა ჯიშის ხორცის სასიამოვნო გემოვნურ თვისებებზე, მდიდარ ქიმიურ შედგენილობაზე და მაღალ კვებით ღირებულებაზე. აღნიშნული ადასტურებს, რომ ბოცვრის ხორცი, როგორც დაბალკალორიული ნედლეული, შეიძლება გამოყენებული იქნას დიეტურ და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ კვებაში.

ლიტერატურა

1. Tavdidishvili, D., Khutsidze, T., Tsagareishvili, D. A study of the quality and biological value of meat of different breeds of rabbit bread in Georgia. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2018, vol. 12, no. 1, p. 563-559. <https://doi.org/10.5219/934>
2. Nistor, E., Bampidis, V. A., Păcală, N., Pentea, M., Tozer, J., Prundeanu H. Nutrient Content of Rabbit Meat as Compared to Chicken, Beef and Pork Meat. *Journal of Animal Production Advances*, 2013, vol. 3, no.4, p. 172-176. <https://doi.org/10.5455/japa.20130411110313>
3. Pla, M., Pascual, M., Ariño, B. Protein, fat and moisture content of retail cuts of rabbit meat evaluated with the NIRS methodology. *World Rabbit Science*, 2004, vol. 12, no. 3, p.149-158. Available at: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/9784/574-077-1-SM.pdf>
4. Василенко О.А. Разработка технологий производства мясных продуктов на основе рациональной разделки тушек кроликов, Автореферат диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук. 2004. Россия, 22 с.
5. M. Cullere, A. Dalle Zotte - Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives. *J. Meat Science*, 2018, no. 143 pp. 137-146 <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.029>
6. Улихина Л. И. Справочник кролиководы от А до Я. Москва, Россия: Аквариум-Принт, 2009. 256 с. ISBN: 978-5-9934-0221-5.

Research of Nutritional Value of Rabbit Breeds Bred in Georgia

D.Tavdidishvili, Ts. Khutsidze, L. Mamrikishvili-Okreshidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the beneficial properties of rabbits bred in Georgia and their positive impact on human health. The chemical composition and nutritional value have been studied. Is determined the level of satisfaction with daily human consumption . The obtained data indicate the feasibility of using rabbit meat in dietary and therapeutic nutrition.

ნაშრომი შესრულდა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის (SRNSFG) მხარდაჭერით, გრანტის FR17 - 353 "ჯანმრთელი საკვები პროდუქტების წარმოებისა და შენახვის ტექნოლოგიების შემუშავება ბოცვრის ხორცის გამოყენებით" ფარგლებში.



საკითხი, რომელიც საუკუნეების მანძილზე საქართველოში რჩება პასუხის გარეშე

თორთლაძე ლ.

სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი,
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

საქართველოში უძველესი დროიდან არის ცნობილი შავი ფერის ძროხის და ქათამის ხორცის განსაკუთრებული კულინარული, საგემოვნო და ენერგეტიკული თვისებების შესახებ. ჰიპოთეზა, რომელიც საჭიროებს მეცნიერულ გადამოწმებას, მდგომარეობს მათ ხორცში კარნოზინის დიდი შემცველობის არსებობაში. ჩვენი მიზანია ამ იდეისა და კონცეფციის ექსპერიმენტული კვლევა-ანალიზის განხორციელება, რაც ხელს შეუწყობს ახალი მეცნიერული ცოდნის შექმნას. მიღებული მონაცემები საფუძველს დაუდებს ცოდნის იმ დონეს, რომელიც ახალი სიტყვა იქნება დიეტოლოგიისა და ნუტრიციოლოგიის სფეროში.

შესავალი

ხორცი, როგორც ცხოველური წარმოშობის საკვები პროდუქტი, რძესა და კვერცხთან ერთად, მოსახლეობის ფაქტიურ კვებაში ერთ-ერთ წამყვან ადგილზეა.

საქართველოში უძველესი დროიდან არის ცნობილი შავი ფერის ცხოველთა და ფრინველთა აბორიგენული ჯიშების პროდუქციის განსაკუთრებული კულინარული, საგემოვნო და ენერგეტიკული თვისებების შესახებ. შავი ფერის ყოჩების ხორცის ხარისხზე ჯერ კიდევ ავიცენა მიუთითებდა. დღესაც, ისლამის მიმდევარ ხალხს, განსაკუთრებული მოთხოვნილება აქვს შავი ფერის მოზერების ხორცზე.

ჰიპოთეზა, რომელიც საჭიროებს მეცნიერულ გადამოწმებას, მდგომარეობს საქართველოს მთის საქონლისა და ქათმის ადგილობრივი ჯიშების (ყურადღება გამახვილებულია შავი ფერის ინდივიდებზე) ხორცში კარნოზინის დიდი შემცველობის არსებობაში. ამ ჰიპოთეზამ მრავალი მეცნიერის ყურადღება მიიქცია.

ძირითადი ნაწილი

ეს ნივთიერება, პირველად, აღმოჩენილ იქნა მოსკოვის მ. ლომონოსოვის სახ. უნივერსიტეტის მეცნიერების ვლადიმერ სერგის ძე გულევიჩისა და სიმონ სარდიონის ძე ამირეჯიბის მიერ კუნთის უცილო ექსტრაქტში 1900 წელს და მიიღო ლათინური სახელწოდება carocaznis - ხორცი [1]. (სიმონ სარდიონის ძე ამირეჯიბი - ექიმი, ბიოლოგი, პროფესორი, ბაქტერიოლოგიის და საერთო ჰიგიენის კათედრის დამფუძნებელი თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. საქართველოში ვაქცინების და შრატების წარმოების დამფუძნებელი)[2].

დღეისათვის, სულ უფრო იზრდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყენება, როგორც სურსათის ფორტიფიცირების, ასევე ფარმაცევტული პრეპარატების „ნუტრიცევტიკების“ და „პარაფარმაცევტიკების“ სახით. სამეცნიერო ლიტერატურაში საკმაოდ ხშირია მონაცემები კარნოზინის ბიორეგულატორული თვისებების შესახებ. სამეცნიერო კვლევებზე დაყრდნობით ამ ნივთიერების მიღება სასურველია ასაკობრივი ცვლილებების, სხვადასხვა დაავადებების (შაქრიანი დიაბეტის, კატარაქტის, გულის დაავადებების), ფსიქიკური და ნერვული დარღვევების (ალც-ჰეიმერის, პარკინსონის დაავადების და სხვა) და ორგანიზმის სხვადასხვა პრობლემების დროს, რომლებიც უკავშირდება „ცივილიზაციის დაავადებებს“. ეს ნივთიერება ძალიან სწრაფად სწევს დაბლა სისხლში გლუკოზის დონეს ჭამის შემდეგ, რად-



გან თვითონ შედის გლუკოზასთან რეაქციაში და ანეიტრალებს მას, ასევე ანეიტრალებს გლიკოლიზის პროცესში გამოყოფილ მავნე ნივთიერებებს, რადგან ხასიათდება გამორჩეული ანტიოქსიდანტური თვისებებით, ბოჭავს და ორგანიზმიდან გამოყავს მძიმე ლითონები, რომელთა სიჭარბე გარემოში და შესაბამისად ორგანიზმში დღეისათვის სულ უფრო აქტიურად განიხილება. ეს ნივთიერება არის საუკეთესო პროტექტორი და რეგულატორი.



Fig.1. Georgian Mountain Cattle



Fig.2. Black bird of local breed in Georg

კარნოზინი არის დიპეპტიდი, რომლის მოლეკულა შესდგება ორი ამინომჟავისაგან (ბეტა ალანინი და ჰისტიდინი), ერთმანეთთან დაკავშირებული პეპტიდური კავშირით. კარნოზინის მნიშვნელობა ქსოვილების აღმშრელი ფუნქციისათვის გამოჩნდა აკადემიკოს ს. სევერინისა (1901-1993) და მისი მოსწავლეების სამუშაოებიდან. სევერინმა პირველმა აღმოაჩინა, რომ კარნოზინი არის კუნთოვანი აქტიურობის ბუნებრივი სტიმულატორი და მისი შეტანა არეში, რომელშიც არის დაღლილი კუნთი, სწრაფად აღადგენს მისი კუმშვადობის გააქტიურებას. ამ ცდამ მეცნიერებაში მიიღო სახელწოდება სევერინის ფენომენი. სევერინისა და მისი თანამშრომლების მიერ ნაჩვენები იყო, რომ კარნოზინი მჭიდრო კავშირშია კუნთოვანი ქსოვილის ფუნქციონალურ აქტიურობასთან: იგი წარმოიშობა ონტოგენეზში ნერვულ-კუნთოვანი კავშირის ფორმირების პერიოდში. მისი შემცველობა ესატყვისება კუნთოვანი ფუნქციის ინტენსიურობას. კუნთოვანი პათოლოგიის დროს მისი დაგროვება შესამჩნევად მცირდება [3].

თემატიკის კონტექსტში ყურადღებას იქცევს ჩინური აბრეშუმის ქათამი, რომელსაც კანი, ხორცი, ძვლები და შინაგანი ორგანოები შავი აქვს. შავი ქათამის ხორცში სისხლის შრატის გლობულინის და Y-გლობულინის შემცველობა ჩვეულებრივზე მაღალია. ამ ქათამის ხორცის გამოყენება ახანგრძლივებს ახალგაზრდობას, ამაგრებს კუნთებს და ძვალს. იგი მნიშვნელოვან ეფექტს ახდენს ოსტეოპორეზის, რახიტის, რკინისდეფიციტის ანემიის (ქალების) და ა.შ. პროფილაქტიკაში, ამაგრებს კიბოთი დაავადებული ადამიანების ორგანიზმს, ამალღებს იმუნიტეტს, ადიდებს სიცოცხლის ხანგრძლივობას. მეცნიერებმა დაადგინეს ჩინური ქათამის ხორცის უნიკალური სამკურნალო თვისებები, რაც გამოწვეულია მასში **კარნოზინის** მაღალი შემცველობით[4].

ორგანიზმის ცხოველმყოფელობის პროცესში უჯრედოვანი გამოთანაბრება ექვემდებარება სხვადასხვა ფაქტორების მავნე ზემოქმედებას, როგორც ეგზოგენური, ისე ენდოგენური წარმოშობის. უჯრედში არის მექანიზმები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ორგანიზმის შიგა სტაბილურობას და შეიძლება განიხილებოდეს როგორც ენდოეკოლოგიურები. მსგავსი ფაქტორები წარმოადგენენ ენდოეკოლოგიური სენსორების გომოესტაზის მდგომარეობას. აღმოჩენილია კარნოზინის დამცველობითი მოქმედება ბიოლოგიურ სტრუქტურებზე ენდოეკო-



ლოგიური ფაქტორების ზემოქმედებით დაზიანება in vitro და in vivo [5].

სიბერის შიში ყოველთვის იძულებულს ხდისა მოემბნათ ცხოვრების გაგრძელების გზები.



Fig.3. Chinese silk chicken

თქმულებები გრაალის ძიების, ფილოსოფიური ქვის, და სხვა უკვდავების ელიქსირების შესახებ, განიცადა ფიასკო; მაგრამ დიდხანს ცხოვრების იდეა უკვე ეფემერულად არ ეჩვენებათ. კარნოზინი ითვლება გაახალგაზრდავების ყველაზე ეფექტურ აგენტად სხვა თანამედროვე საშუალებებთან შედარებით. ის გავლენას ახდენს ჩონჩხის კუნთების გლიკოდაჟანგვის პროცესზე in vivo და in vitro და შეიძლება ჩაითვალოს სიბერის საწინააღმდეგო სამკურნალო პრეპარატების შემუშავების საფუძვლად [6].

ძალიან ცოტაა ნივთიერებები, რომლებიც შეიძლება შეუდარდეს კარნოზინს ბიოლოგიური და ფარმაცოლოგიური აქტიურობით. ანტიოქსიდანტი, ანტიგლიკოციური აგენტი, მძიმე მეტალების ხალათი, ნეიროპროტექტორები, სტრეს და აქტ პროტექტორები და სხვა. ფაქტიურად ის მოიცავს ციტოპროტექციის ყველა ძირითად მექანიზმს, თანაც ნებისმიერი უჯრედისას და ქსოვილისას [7, 8,9].

განსაკუთრებით საინტერესოა, რომ კარნოზინი და მისი წარმონაქმნები აღმოჩენილია ცხოველთა ქსოვილებში, რომლებიც ხშირად განიცდიან არასასიამოვნო ზემოქმედებას აქტიური ფორმებიდან O_2 ან იძულებული არიან განიცადონ ჟანგბადის ნაკლებობა ქსოვილებში. კონტექსტში აუცილებელია აღინიშნოს ქართული მთის ძროხის მკაცრი პირობებისადმი შეგუების მაღალი უნარი ზაფხულის ალპური სამოვრებისადმი (2800 მ -ზე მეტ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან), სადაც მსუბუქად იტანენ გიპოქსიას. დიდი ხანია თავისი ჯანმრთელობით და სიცოცხლისხანგრძლივობით სახელი გაითქვეს მაღალ- მთიან რაიონებში მაცხოვრებელმა მოსახლეობამაც. ამ ადგილებში წარმატებით აშენებენ ქართულ მთის საქონელს და შავ ქათამს.

დასკვნა. დღეისათვის, სულ უფრო იზრდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყენება, როგორც სურსათის ფორტიფიცირების გზით, ასევე ფარმაცევტული პრეპარატების სახით. თუმცა, ხელოვნურად სინთეზირებულ ნივთიერებასთან შედარებით, კარნოზინის ბუნებრივ წყაროს აშკარა უპირატესობა გააჩნია, ხელოვნურ კარნოზინთან დაკავშირებული პოტენციური საფრთხეების გათვალისწინების ფონზე.



ჩვენი მიზანია ამ იდეისა და კონცეფციის ექსპერიმენტული კვლევა-ანალიზის განხორციელება, რაც ხელს შეუწყობს ახალი მეცნიერული ცოდნის შექმნას. მიღებული მონაცემები საფუძველს დაუდებს ცოდნის იმ დონეს, რომელიც ახალი სიტყვა იქნება დიეტოლოგიისა და ნუტრიციოლოგიის სფეროში.

ლიტერატურა

1. Gulewitsch W.S., and Amiradzibi S. (1900) Berlin. Deutsch. Chem. Ges., 33, 1902–1903
2. <http://nobility.pro/ru/statya/153-amiredzhibi-simon-sardionovich>
3. <http://www.carnosine.ru/st-nauka.htm>
4. animalfotos.ru/kitayyskaya-yshelkovaya-kuriytsa-foto.html
5. Беляев М.С. Карнозин как фактор эндо экологической защиты организма повреждений, вызванных окислительным стрессом. Автореф. дис. М. 2008
6. Залесова З.С. Влияние карнозина на гликоокислительную модификацию актина скелетных мышц. Автореф. дис. СПб, 2001.
7. Горбунов Н.А., Ерин А.Н. // Бюлл. эксп. биол. мед. 1991. Т. 112. № 5. с. 477-478
8. Мурина Е. Kosmetikinternational. 2013, N 2. С. 80-81
9. <http://www.vivasanlife.ru/index.php>

The question that has remained unanswered for centuries in Georgia

L. Tortladze

Agricultural Research Center, Agrarian University of Georgia

Summary

From time immemorial in Georgia there is a popular opinion about the special culinary, taste and energy qualities of meat of native breeds of animals and poultry of black color. The author puts forward a scientific hypothesis about the possibly high content of **carnosine** in meat of Georgian mountain cattle and local black hens. The author’s goal is to conduct experimental research and analysis of this idea and concept, which will contribute to the creation of new scientific knowledge that will become a new word in the field of nutrition.

ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების გამოყენების რადიობიოლოგიური ასპექტები

**ივანიშვილი ნ., გოგებაშვილი მ., ორმოცაძე გ.
ივ. ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრის რადიაციული უსაფრთხოების პრობლემათა ლაბორატორია**

სტატიის მიზანია განხილულია ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების (ბად) რადიოპროტექტორების სახით გამოყენების პრობლემები. ნაჩვენებია, ბად-ების ანტიოქსიდანტური და რადიოპროტექტორული მოქმედების გაიგივებასთან დაკავშირებული რისკები. რადიოპროტექტორების მოქმედების მექანიზმების თეორიული წანამდგომების საფუძველზე გაკეთებულია დასკვნა, ახალი ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების რეკლამირებისას, ტერმინის „რადიოპროტექტორი“ გამოყენების მიუღებლობის შესახებ, მათი რადიოდამცავი ეფექტის-დოზის ცვლილების ფაქტორის მითითების გარეშე.

ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები (ბად) წარმოადგენენ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებსა და მათ კომპოზიციებს, რომლებიც განკუთვნილია უშუალოდ საკვებთან ერთად მიღებისთვის, ან საკვებ პროდუქტებში შეტანისთვის. ისინი გამოიყენება, როგორც დამა-



ტებითი წყარო: ნივთიერებათა ცვლის ოპტიმიზაციისთვის, სისტემათა და ორგანოთა ნორმალიზაციისა და ფუნქციური მდგომარეობის გაუმჯობესებისთვის, დაავადებათა რისკის შემცირებისთვის, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მიკროფლორის დარეგულირებისა და ენტეროსორბენტების სახით. საქართველოში, ჯერჯერობით, არ არის ჩამოყალიბებული ბად-ების ბრუნვასთან დაკავშირებული მთლიანი სისტემა და ნორმატიული ბაზა, რის გამოც ხშირად ისინი სამკურნალო საშუალებებად მოიაზრება. აღსანიშნავია, რომ ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების უმრავლესობა მცენარეული წარმოშობის ნივთიერებებს წარმოადგენენ, რომლებიც, თავისთავად, მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით ხასიათდებიან. თავის მხრივ, ანტიოქსიდანტები ახდენენ რა თავისუფალი რადიკალების ინაქტივაციას, გარემოს არახელსაყრელი პირობების ზემოქმედების თავიდან აცილების საშუალებას იძლევიან. არახელსაყრელ ფაქტორთა შორის კი ყველაზე დიდ საშიშროებას ქმნის მაიონიზებული რადიაცია. ამ უკანასკნელს მთელი რიგი ისეთი თავისებურებანი გააჩნია, რომელთა დადგენა და უვნებელყოფა დიდ სირთულეებს წარმოადგენს. ადამიანის ჯანმრთელობასთან მიმართებაში რადიაციული დაზიანება თავის გამოხატულებას პოვებს როგორც ტიპური, მკაფიოდ გამოვლენილი სინდრომების სახით, ისე ფარული გენეტიკური ცვლილებებით, რომელთა გამოვლენას ხშირად თაობებიც კი სჭირდება [1,2]. მოსახლეობას კარგად აქვს რა გაცნობიერებული ეს საფრთხე, დიდია მოთხოვნილება იმ პრეპარატებზე, რომლებიც საგრძნობლად შეამცირებენ რადიაციული ფაქტორის მავნე ზემოქმედებას. დღეს ძალიან ბევრი სამედიცინო პრეპარატისა და კვებითი დანამატის მოხმარების ინსტრუქციაში ხშირად გვხვდება სარეკლამო წარწერა - „ხასიათდება რადიოპროტექტორული თვისებებით“. თუ გავითვალისწინებთ, რომ რადიოპროტექტორების მოქმედების მექანიზმის კვლევა ზოგადი რადიობიოლოგიის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ასპექტს წარმოადგენს, ცხადი გახდება, რომ საჭიროა აღნიშნულ მოვლენას მიეცეს სათანადო სამეცნიერო ფორმულირება და ამის საფუძველზე ჩამოყალიბდეს პრეპარატების დახასიათების აუცილებელი წესები.

ცნობილია, რომ რადიოპროტექტორები (რადიოდამცავი პრეპარატები)-ეს არის ქიმიური შენაერთები, რომლებსაც ორგანიზმზე მაიონიზებული რადიაციის მავნე ზემოქმედების შესუსტების უნარი შესწევთ. რადიოპროტექტორები ამსუბუქებენ სხივური დაავადების მიმდინარეობას. სხივური დაავადების შემდეგ ორგანიზმში რადიოპროტექტორების შეყვანა გარკვეულ რისკებთან არის დაკავშირებული. პირობითად რადიოპროტექტორები შეიძლება ორ ჯგუფად დაიყოს: 1) ხანმოკლე, მყისიერი მოქმედების რადიოპროტექტორები, რომელთა ორგანიზმში შეყვანა ხორციელდება დროის მოკლე შუალედში დასხივებამდე და 2) პროლონგირებული მოქმედების რადიოპროტექტორები, რომელთა შეყვანა ორგანიზმში მიმდინარეობს მრავალჯერადად, ჩვეულებისამებრ, მცირე დოზებით სხივურ ზემოქმედებამდე. სწორედ ამ სქემით მიმდინარეობს თანამედროვე სამეცნიერო კვლევები ახალი რადიოპროტექტორების მოძიებისთვის [3,4,5].

პირველი ჯგუფის რადიოპროტექტორებს მიეკუთვნება ცნობილი რადიოდამცავი შენაერთების უმრავლესობა: სხვადასხვა ამინოთიოლები (მერკამინი, პროპამინი, ამინოეთილიოთიოურანი და სხვა), ამინომჟავები (ცისტეინი, ცისტამინი), ზოგიერთი ბიოგენური ამინი, რომლებიც არ შეიცავენ სულფიჰიდრულ ჯგუფებს, ციანოფორები, ამინოფენონები, ზოგიერთი სპირტი, ნახშირწყლების ცალკეული წარმომადგენლები და სხვა. ამ ჯგუფის რადიოპროტექტორების მოქმედების მექანიზმების შესახებ რამდენიმე ძირითადი ჰიპოთეზა არსებობს:



1) ჰიპოთეზა, რომლის მიხედვითაც რადიოპროტექტორები განხილულია როგორც ქსოვილებში ჟანგბადის კონცენტრაციის დროებითი დაქვეითების გამომწვევი ნივთიერებები. სავარაუდოდ, ამ დროს მცირდება ჟანგვითი რადიკალებისა და ზეჟანგების წარმოქმნის შესაძლებლობა დასხივების პროცესში. საბოლოო ჯამში, ეს იწვევს რადიოგამძლეობის ამაღლებას;

2) მეორე ჰიპოთეზა რადიოპროტექტორების მოქმედების მექანიზმს ხსნის თავისუფალი რადიკალების ინაქტივაციით. ამ შეხედულების თანახმად, გოგირდშემცველ რადიოპროტექტორებს რადიაციული ზემოქმედების დროს წარმოქმნილი რადიკალების შეკავშირების უნარი შესწევთ. აღნიშნული პროცესის გამო ჟანგვითი რადიკალები არ აზიანებენ უჯრედის მოლეკულებს;

3) რადიოპროტექტორები წარმოდგენილია როგორც ქიმიური ნაერთები, რომლებიც იცავენ უჯრედის “კრიტიკულ” მოლეკულებს. ჰიპოთეზა ვარაუდობს, რომ ქიმიური რეაქციების შედეგად გოგირდშემცველი რადიოპროტექტორები რეაგირებენ ბიოლოგიურად მნიშვნელოვანი მოლეკულების სულფიჰიდრულ ჯგუფებთან და ამგვარად, “იფარავენ” მათ მაიონიზებული რადიაციის მოქმედებისაგან;

4) რადიოპროტექტორები განიხილება როგორც შენაერთები, რომლებიც იწვევენ ბიოქიმიური სისტემის რადიომდგრადობის მატებას. ეს ჰიპოთეზა ემყარება იმ ფაქტს, რომ მყისიერი მოქმედების რადიოპროტექტორების აბსოლუტური უმრავლესობა რადიოდამცავ ეფექტს ავლენს მხოლოდ სუბტოქსიკური დოზებით შეყვანის შემთხვევაში, რის გამოც ფერხდება სხვადასხვა რადიომგრძობიარე ბიოქიმიური სისტემის ფუნქციონირება, მაგალითად, დნმ-ის ბიოსინთეზი, უჯრედების მიკროსტრუქტურებში ჟანგვითი ფოსფორილირება, ბირთვში მაკროერგული ნაერთების წარმოქმნა და ა. შ. ბიოქიმიური სისტემის დროებითი შეფერხების მექანიზმი, თავის მხრივ, აიხსნება ფერმენტების მოლეკულებთან რადიოპროტექტორების ქიმიურ კავშირში შესვლის უნარით. ამ დროს არსებით როლს თამაშობს რადიოპროტექტორებსა და სულფიჰიდრული ჯგუფების შემცველი ცილა-ფერმენტების მოლეკულებს შორის დროებითი შერეული დისულფიდური კავშირების წარმოქმნა.

დღესდღეობით ზოგიერთი რადიოპროტექტორი გვევლინება ფარმაკოლოგიურ საშუალებად (მაგალითად, მერკამინი, ცისტამინი). ამასთანავე, ფარმაკოლოგიურ ბაზარზე გამოსულია ბუნებრივი წარმოშობის მრავალი პრეპარატი და კვებითი დანამატი, რომლებიც რადიოპროტექტორებად იწოდებიან, თუმცა მათი უმრავლესობის მონაცემებში ნახსენები არ არის დოზის შემცირების კოეფიციენტის მაჩვენებელი, რომლის გარეშე შეუძლებელია ამა თუ იმ პრეპარატის რადიოდამცავი თვისების შეფასება. ამ ფენომენის გარეშე წარმოუდგენელია ზემოაღნიშნულ პრეპარატებს რადიოპროტექტორები ვუწოდოთ. ეს განსაკუთრებით შეეხება სხვადასხვა ბიოლოგიური ობიექტებიდან გამოყოფილი ექსტრაქტების გამოყენებას რადიოპროტექტორების სახით იმ დროს, როდესაც მათი სრული ქიმიური შემადგენლობაც კი არ არის განსაზღვრული და დამცავი თვისების მინიჭება პრეპარატისთვის აპრიორულ ხასიათს ატარებს.

არანაკლებ მნიშვნელოვანია იმ მთავარი რადიობიოლოგიური პოსტულატის დაცვა, რომ რადიოპროტექტორებს მიეკუთვნებიან ის პრეპარატები, რომლებიც ორგანიზმში შეიყვანება პრერადიაციულ პერიოდში და იგი დასხივების დროს უკვე არის უჯრედის სტრუქტურების შემადგენელი კომპონენტი. ეს ფაქტი საყურადღებოა იმდენად, რამდენადაც პოსტრადიაციულ პერიოდში იგივე პრეპარატის შეყვანა ორგანიზმში, ხშირ შემთხვევაში, შეიძლება უარყოფითი რეაქციის გამომწვევად მოგვევლინოს. ამ მიმართებაში მკაფიოდ უნდა გაიმიჯნოს რა-



დიოპროტექტორები და რადიოპროფილაქტიკური ნაერთები. რადიოპროფილაქტიკური ნაერთების ფუნქციაში შედის რადიაციული დაზიანებით გამოწვეული დასუსტებული ორგანიზმის აღდგენით პროცესებზე ზემოქმედება და აქედან გამომდინარე, მათი გამოყენება მიზანშეწონილია პოსტრადიაციულ პერიოდში.

მთლიანობაში, ფარმაკოლოგიური პრეპარატების ან ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების შექმნისა და მათი გამოცდის დროს დაცული უნდა იყოს ტერმინოლოგიური სიზუსტე და თუ პრეპარატი რადიოპროტექტორებს მიეკუთვნება, თან უნდა ახლდეს მისი ტოქსიკურობის დახასიათება და კონკრეტული მონაცემი დოზის შემცირების კოეფიციენტის შესახებ.

ლიტერატურა

1. Manjit Dosanjh, Bledyn Jones, Jörg Pawelke, Martin Pruschy, Brita Singers Sørensen. Overview of research and therapy facilities for radiobiological experimental work in particle therapy. Report from the European Particle Therapy Network radiobiology group. Radiotherapy and Oncology, Volume 128, Issue 1, 2018, Pages 14-18
2. Москалев Ю.И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений. М. «Медицина», 1991.
3. Caroline Prouillac, Patricia Vicendo, Jean-Christophe Garrigues, Romuald Poteau, Ghassoub Rima. Evaluation of new thiazoles and benzothiazoles as potential radioprotectors: Free radical scavenging activity in vitro and theoretical studies (QSAR, DFT). Free Radical Biology and Medicine, Volume 46, Issue 8, 15, 2009.
4. D. Thotala, D.E. Hallahan, E.M. Yazlovitskaya. Glycogen Synthase Kinase-3 Beta (GSK-3 β) Inhibitors as Radioprotectors of Hippocampal Neurons in the Developing Brain. International Journal of Radiation Oncology/Biology/Physics, Volume 69, Issue 3, Supplement 1, 1, 2007.
5. Dinesh K. Thotala, Ling Geng, Amy K. Dickey, Dennis E. Hallahan, Eugenia M. Yazlovitskaya A New Class of Molecular Targeted Radioprotectors: GSK-3 β Inhibitors Original Research Article.. International Journal of Radiation Oncology/Biology/Physics, Volume 76, Issue 2, 1, 2010.

Radiobiological aspects of using biologically active supplements

Ivanishili N.I, Gogebashvili M.E., Ormocadze G.L.

Laboratory of Radiation Safety Problems, I.Beritashvili Center of Experimental Biomedicine

Summary

The article discusses the problems of using biologically active supplements (BAS) as radioprotectors, shows the risks associated with equalization the antioxidant and radioprotective actions of BAS. On the basis of the theoretical underpinnings of the mechanisms of action of radioprotectors, a conclusion has been drawn, when advertising new biologically active additives, that the term "radioprotector" is unacceptable, without specifying factor of their radioprotective effect-dose change.

კუნელის კვებითი ღირებულება

კაიშაური გ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი

ნაშრომში მოცემულია დუშეთის რაიონში გავრცელებული წითელი კუნელის ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლების კვლევის შედეგები. განსაზღვრულია კუნელის კვებითი ღირებულების ინტეგრალური მაჩვენებელი.

განგარიშებულია ცალკეულ საკვებ ნივთიერებებსა და ენერგიაზე ადამიანის ორგანიზმის დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების პროცენტი.

შესავალი. კენკროვნებს მიიჩნევენ ფუნქციონალური თვისებების მქონე ნივთიერებების უმდიდრეს წყაროდ. ისინი ხელს უწყობენ საკვების შეთვისებას, აუმჯობესებენ ორგანიზმში



ნივთიერებათა ცვლას და სხვ., ამიტომ მათ აქვთ დიეტური და სამკურნალო მნიშვნელობა. ამასთან, კენკროვნები გამოირჩევიან ეკოლოგიური სისუფთავით. ნედლეულს ახასიათებს მწიფობის სხვადასხვა პერიოდი.

საქართველოს ტყეები მდიდარია კენკროვნებით. ამის მიუხედავად, მათი კვების მრეწველობაში გამოყენების საკითხი დღემდე არ გადაწყვეტილა.

კვლევის ძირითადი მიზანი იყო ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ზოგიერთი გარეული კენკრის შერჩევა და მისი შეფასება კვებითი ღირებულების თვალსაზრისით. საქართველოში გავრცელებულ ასეთ კენკრას კუნელი წარმოადგენს.

სახეობებისაგან დამოკიდებულებით კუნელის ნაყოფი შეიცავს 4-12% შაქრებს, 2-6% პექტინს, 14,95-16,4% ფენოლურ ნაერთებს (ტანინი), 0,75% ეთერზეთებს, ვიტამინებს (30-108 მგ% C ვიტამინს, 330-680 მგ% P ვიტამინს, 0,5-14 მგ% კაროტინსა და სხვ.), მინერალურ ნივთიერებებს (1310 მგ/100გ K, 300 მგ/100გ Ca, 100 მგ/100გ Mg, 4 მგ/100გ Fe და სხვ.), ასევე სახამებელს, უჯრედანას, ფიტოსტერინებს, ქოლინსა და სხვ. ფლავონოიდებიდან გვხვდება: კვერციტინი /1- 3/.

ნაყოფის მჟავიანობა 2,5 %-მდეა. იგი ძირითადად შეიცავს: კოფეინის, ვაშლის, ლიმონის, ღვინისა და სხვ. მჟავებს. თესლი მდიდარია ცხიმით (27,5 _ 39,2 %).

კუნელის ნაყოფისა და ყვავილისგან დამზადებული პრეპარატები გამოიყენება გულის დაავადებების, ნერვული სისტემის, ლიპიდების ცვლის, ჰიპერტირეოზის დროს და სხვ.

კუნელისაგან ამზადებენ: კისელს, პოვიდლოს, ჯემს, წვენებს, ჩაის, მარმელადს, ბურახს, ღვინოს და სხვ. /1, 3 - 5/.

მიუხედავად იმისა, რომ კუნელის კალორიულობა დაბალია 52კკალ, მას აქვს მაღალი კვებითი ღირებულება. 200გ კენკრას შეუძლია 10 %-ით დააკმაყოფილოს ნახშირწყლებზე ადამიანის დღიური ნორმა.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. კვლევის ობიექტად შერჩეული იყო წითელი კუნელი კურკოს ტყიდან, რომელიც ქ. დუშეთს აღმოსავლეთითა და ჩრდილოეთით ერტყმის გარს.

კვლევის სტანდარტული მეთოდებით შესწავლილია კუნელის ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლები /6-8/.

კვლევები ტარდებოდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრის სამეცნიერო ლაბორატორიაში.

კვლევის შედეგები. დასახული მიზნის მისაღწევად გამოკვლეულია ნაყოფების ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლები. კვლევამ გვიჩვენა, რომ ნაყოფი გამოირჩეოდა მშრალი ნივთიერების დიდი შემცველობით 26,8 %. ნაყოფებში შაქრებიდან ჭარბობს საქაროზა. მასში ბევრია C ვიტამინი ($53 \cdot 10^{-3}$ %), ფენოლური ნაერთები (9,5 %). ნაყოფი შეიცავდა 0,7 % პექტინოვან ნივთიერებებს, 0,2 % სახამებელს. ნაყოფის მჟავიანობა (pH) იყო 4,0.

ცნობილია, რომ პროდუქტის კვებითი ღირებულება გამოხატავს პროდუქტის სასარგებლო თვისებების ერთობლიობას, რომელიც დაკავშირებულია პროდუქტში შემცველი ნივთიერებების შეფასებასთან, თუ რამდენად აკმაყოფილებს ადამიანის ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებებს და უზრუნველყოფს ორგანიზმს ენერჯითა და ძირითადი საკვები ნივთიერებებით /9, 10/.



პროდუქტის კვებითი ღირებულება იანგარიშება როგორც პროდუქციის მასაზე, ასევე განსაზღვრულ კალორიულობაზე, კერძოდ 300 კკალ ან 1255 კჯ, რაც საშუალოდ დღიური ენერგეტიკული ხარჯის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს.

ნაყოფების ქიმიური შემადგენლობიდან გამომდინარე ვსაზღვრავდით კუნელის ინტეგრალურ მაჩვენებელს.

კუნელის კვებითი ღირებულების ინტეგრალური მაჩვენებლები, რომლებიც გამოსახავენ კუნელში შემცველი ცალკეული ქიმიური ნაერთების რაოდენობას 1255კჯ-ზე (300 კკალ-ზე) გადაანგარიშებით, შემდეგი იყო: 51,96 % საერთო შაქრები, 3,00 % ორგანული მჟავები, $305,28 \cdot 10^{-3}$ % ასკორბინის მჟავა, 4,03 % ბალასტი ნივთიერებები.

ცალკეულ საკვებ ნივთიერებებსა და ენერგიაზე ადამიანის ორგანიზმის დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების პროცენტის განსაზღვრად ჩვენს მიერ მიღებულ შედეგებს ვადარებდით დაბალანსებული კვების ფორმულის შესაბამის მაჩვენებლებს და ვსაზღვრავდით კუნელის შემცველობის შესაბამისობას დაბალანსებული კვების ფორმულის მოთხოვნებთან.

კუნელის სარგებლიანობის განსაზღვრისას კვებითი ღირებულების უმნიშვნელოვანეს მაჩვენებლად შეიძლება ჩაითვალოს C ვიტამინი.

ამგვარად, ჩვენს მიერ როგორც მასურ, ასევე ენერგეტიკულ ერთეულებში გამოთვლილი კუნელის ინტეგრალური მაჩვენებლების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ მას აქვს უნარი დააკმაყოფილოს ადამიანის ორგანიზმის მოთხოვნილება ცალკეულ საკვებ ნივთიერებებზე.

ლიტერატურა

1. გ. თურმანაული/ ი. თურმანაული ფიტო-ფარმაკო-თერაპიული საშუალებები. სამკურნალო მცენარეები. ფიტოპრეპარატები. გამომც. "საბჭოთა აჭარა". 1985.
2. მ. ფრუიძე, ე. ბენდელიანი, შ. ჩაკვეტაძე საქართველოში გავრცელებული ჩაისა და ზოგიერთი კენკროვანი მცენარეებიდან ფენოლური ნაერთების გამოკვლევა და მათი გავლენა ხარისხზე. პირველი საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „ახალი ინიციატივები“. ქუთაისი. 2019. გვ. 295-302.
3. გ. კაიშაური, თ. ბარათაშვილი კუნელის სახეების შედარებითი დახასიათება //მეცნიერება და ტექნოლოგიები. თბ. 2019. N1 (730). გვ. 107-116.
4. გ. გოგიჩაძე სამედიცინო ტერმინოლოგიის ქართულ-ინგლისურ-რუსულ-ლათინური განმარტებითი ლექსიკონი /გ. გოგიჩაძე, ა. გედენიძე, ჯ. ჭუმბურიძე; თბ. : მერიდიანი, 2009. გვ. 394-395.
5. გ. მირზაშვილი ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. თბ.1983. ტ. 6, გვ. 72.
6. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощей, плодов и ягод для консервной промышленности. М. 1977.
7. Плешков В.П. Практикум по биохимии растений. Колос. М.: 1976.
8. სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტები.
9. Химический состав пищевых продуктов Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. Под ред. А. А. Покровского. М.: Пищевая промышленность. 1977. с. 9 -13.
10. საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 1 ივლისის N301 დადგენილებით მიღებული ტექნიკური რეგლამენტი „მომზადებლისათვის სურსათის შესახებ ინფორმაციის მიწოდების-სურსათის ეტიკეტირების წესის შესახებ“.



HAWTHORN FRUIT NUTRITION VALUE

G. Kaishauri

Biotechnological Center of Georgian Technical University

Summary

This work contains data on wild berries, in particular hawthorn. There is determined the data on red types of hawthorn; data on the botanical and chemical characteristics, the use and medicinal properties of this fruit.

The biochemical composition of hawthorn fruit, cultivated in the Dusheti region of Georgia, was investigated by us. Nutrition value of the investigated hawthorn fruit and the degree of accordance with the Formula of balanced feeding was established. Integral indices of hawthorn nutritional value is determined and was calculated percentage of daily body demand for individual food substances and energy.

საკვებდანამატი გარეული კენკრისაგან

კაიშაური გ. ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი

ნაშრომში მოცემულია გარეული კენკრის (კუნელი) ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები. ნაყოფისგან დამზადებულია ფეხილი. შესწავლილია მიღებული პროდუქციის ძირითადი სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლები. დადგენილია, რომ მზა პროდუქცია აკმაყოფილებდა ანალოგიური სახის პროდუქციაზე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებს.

შესავალი. კაცობრიობის წინაშე მდგარ ერთერთ ყველაზე აქტუალურ პრობლემას კვების პროდუქტებით დედამიწის მოსახლეობის უზრუნველყოფა წარმოადგენს.

მსოფლიოს ქვეყნებში თანდათან იკრძალება კვების პროდუქტებში სინთეზური დანამატების გამოყენება და მკვეთრად იზრდება მოთხოვნილება ნატურალურ ბიოაქტიურ საკვებ დანამატებზე. ისინი დადებითად მოქმედებენ ორგანიზმზე, აუმჯობესებენ ნივთიერებათა ცვლას.

დეფიციტური მდგომარეობის აღმოფხვრისა და გარემომცველი არეს არასასურველი ფაქტორებისადმი ორგანიზმის რეზისტენტობის ამაღლების ერთერთი საშუალებაა თერაპიული მოქმედების ფართო სპექტრის მქონე საკვები პროდუქტების გამოყენება.

რადგანაც სრულფასოვანი საკვები რაციონი დაბალანსებული უნდა იყოს როგორც კალორიებით, ასევე ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, ამიტომ მეცნიერები კვების რაციონში ვიტამინებით მდიდარი პროდუქტების ჩართვის რეკომენდაციას იძლევიან.

ასეთ ნედლეულს კუნელი წარმოადგენს. საქართველოს ტყეები მდიდარია ბუნებრივად მზარდი ამ ნედლეულით, თუმცა საქართველოს კვების მრეწველობის საწარმოების მიერ ის ნაკლებად გამოიყენება.

კვლევითი სამუშაოს ჩატარების ძირითად მიზანს წარმოადგენდა მაღალი კვებითი ღირებულების მქონე გარეული კენკრის გამოყენებით მცენარეული საკვებდანამატების დამზადება.

სახეობებისაგან დამოკიდებულებით კუნელის ნაყოფი შეიცავს: შაქრებს, პექტინოვან ნივთიერებებს, სახამებელს, ფიტოსტერინებს, ფენოლურ ნაერთებს, ეთერზეთებს, ვიტამინებს (განსაკითრებით P (330–680 მგ%) და C (30–108 მგ%), მინერალურ ნივთიერებებსა (K, Ca,



Mg, Co, Fe და სხვ.) და სხვ.

ნაყოფის მჟავიანობას (2,5 %) ძირითადად განაპირობებენ: ვაშლის, ლიმონის, ღვინისა და სხვ. მჟავები. კუნელის თესლი მდიდარია ცხიმით.

კუნელს იყენებენ სხვადასხვა პრეპარატების დასამზადებლად. იგი გამოიყენება გულის, ნერვული სისტემის, ლიპიდების ცვლის, ჰიპერთირეოზის და სხვ. დაავადებების დროს. კუნელი დაბალკალორიულია (52კკალ), თუმცა აქვს მაღალი კვებითი ღირებულება. 200გ კუნელს შეუძლია 10 %-ით დააკმაყოფილოს ნახშირწყლებზე ადამიანის დღიური ნორმა.

კუნელისაგან ამზადებენ: ჩაის, ბურახს, კისელს, ჯემს, წვენებს, მარმელადს, ღვინოსა და სხვ. /1- 5/.

კვლევის ობიექტი და კვლევის მეთოდები. კვლევის ობიექტი იყო წითელი კუნელი დუშეთის რაიონის კურკოს ტყიდან.

კვლევის სტანდარტული მეთოდებით შესწავლილია კუნელისა და მისი გადამუშავების პროდუქტის ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი სტანდარტული მაჩვენებლები /6 - 9/.

კვლევები ტარდებოდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრის სამეცნიერო ლაბორატორიაში.

კვლევის შედეგები. დასახული მიზნის მისაღწევად გამოკვლეულია ნაყოფის სასაქონლო და ტექნოლოგიური მაჩვენებლები. კვლევამ გვიჩვენა, რომ ნაყოფი შეიცავდა 26,8 % მშრალ ნივთიერებას, 9,02 % შაქრებს, 0,7 % პექტინოვან ნივთიერებებს, 0,2 % სახამებელს. მასში ბევრია C ვიტამინი ($53 \cdot 10^{-3}$ %). ნაყოფის აქტიური მჟავიანობა იყო 4,0.

განგარიშებულ იქნა კუნელის კვებითი ღირებულება. კუნელის სარგებლიანობის განსაზღვრისას კვებითი ღირებულების უმნიშვნელოვანეს მაჩვენებლად შეიძლება ჩაითვალოს C ვიტამინი.

კვებითი ღირებულების განგარიშების შემდეგ ნაყოფები დაექვემდებარა ტექნოლოგიურ გამოცდას, კერძოდ ნედლეულისაგან არსებული ტექნოლოგიით ლაბორატორიულ პირობებში დამზადდა პროდუქცია (ფქვილი). შერჩეულ იქნა შრობის რეჟიმი.

მზა პროდუქციაში განისაზღვრა ძირითადი სტანდარტული ხარისხობრივი (ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური) მაჩვენებლები. ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შესწავლამ ცხადყო, რომ ფქვილს ჰქონდა ერთგვაროვანი, ფხვიერი კონსისტენცია და კუნელისათვის დამახასიათებელი გემო და სუნი.

პროდუქციის მშრალი ნივთიერების 34 %-ს შეადგენდა შაქრები. შრობისას თერმოჰიდროლიზის გამო პროდუქციაში შემცირდა სახამებლის ნაწილის, ასევე საქაროზის შემცველობაც, თუმცა გაიზარდა მონოსაქარიდებისა და საკვები ბოჭკოების შემცველობა. C ვიტამინი დაახლოებით 60% იქნა შენარჩუნებული.

უნდა აღინიშნოს, რომ დამზადებული პროდუქცია (ფქვილი) აკმაყოფილებდა ანალოგიური სახის პროდუქციაზე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებს.

ჩატარებული სამუშაოების შედეგად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ კუნელის ფქვილი დანამატის სახით შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვა ნაწარმის ხარისხის გასაუმჯობესებლად და კვებითი ღირებულების გასაზრდელად.



ლიტერატურა

1. გ. თურმანაული, ი. თურმანაული ფიტო-ფარმაცო-თერაპიული საშუალებები. სამკურნალო მცენარეები. ფიტოპრეპარატები. გამომც. "საბჭოთა აჭარა". 1985.
2. მ. ფრუიძე, ე. ბენდელიანი, შ. ჩაკვეტაძე საქართველოში გავრცელებული ჩაისა და ზოგიერთი კენკროვანი მცენარეებიდან ფენოლური ნაერთების გამოკვლევა და მათი გავლენა ხარისხზე. პირველი საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „ახალი ინიციატივები“. ქუთაისი. 2019. გვ. 295-302.
3. გ. კაიშაური, თ. ბარათაშვილი კუნელის სახეების შედარებითი დახასიათება //მეცნიერება და ტექნოლოგიები. თბ. 2019. N1 (730). გვ. 107-116.
4. გ. გოგიჩაძე სამედიცინო ტერმინოლოგიის ქართულ-ინგლისურ-რუსულ-ლათინური ლექსიკონი /გ. გოგიჩაძე, ა. გედენიძე, ჯ. ჭუმბურიძე; თბ. : მერიდიანი, 2009. გვ. 394-395.
5. ვ. მირზაშვილი ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. თბ.1983. ტ. 6, გვ. 72.
6. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощей, плодов и ягод для консервной промышленности. М. 1977. 198 с.
7. Марх А. Т., Кржевова Р.В. Химико-технический контроль консервного производства. М.: Пищепромиздат, 1962, 435 с.
8. სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტები.
9. Химический состав пищевых продуктов Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. Под ред. А. А. Покровского. М.: Пищевая промышленность. 1977. с. 9 -13.

Dietary supplements from wild berries

G. Kaishauri

Biotechnological Center of Georgian Technical University

Summary

This work contains the results of a research of the studying chemical substances of wild-growing berries (hawthorn). The flour is made from the berries. The main qualitative indices of the received products were studied.

It has been established that hawthorn berry flour meets the requirements of the current regulatory and technical documentation for similar products. The flour derived from wild hawthorn fruits is rich with the biologically active substances.

**სურსათის უვნებლობის გავლენა ადამიანური კაპიტალის
ჯანმრთელობაზე**

კაკაურიძე ნ.

საქართველოს ტურიზმის მეცნიერებათა აკადემია

დღეისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება მოსახლეობის უზრუნველყოფას სათანადო რაოდენობისა და ხარისხის სასურსათო პროდუქციით. სასურსათო პროდუქტების შექმნისა და მოხმარების პროცესში ძირითად ამოცანას წარმოადგენს მომხმარებელთა ჯანმრთელობის დაცვა საშიში პროდუქტებისგან. საქართველოს მთავრობამ სურსათის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად მოამზადა და დამტკიცა შესაბამისი ნორმატიული აქტები, რომლებიც სურსათის უვნებლობის უზრუნველყოფის თითქმის ყველა საკითხს მოიცავს. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილებულია მარკირებისა და მომხმარებელთა ინფორმაციით უზრუნველყოფის საკითხებზე. გაანალიზებულია სურსათის უვნებლობის გავლენა ადამიანური კაპიტალის ჯანმრთელობაზე.

სურსათის რეგულირების ძირითადი ამოცანაა მომხმარებელთა ჯანმრთელობის დაცვა საშიში პროდუქტებისგან. ჯანმრთელობა გავლენას ახდენს ადამიანის კეთილდღეობაზე. იგი



როგორც სამომხმარებლო, ასევე ინვესტიციური საქონელია. ჯანმრთელობა, როგორც მოხმარების საქონელი, გულისხმობს, რომ ჯანმრთელობა ადამიანს სიამოვნებას ანიჭებს, შესაბამისად, ჯანმრთელობაზე, როგორც სამომხმარებლო საქონელზე არის მოთხოვნა. ჯანმრთელობა, როგორც საინვესტიციო სიკეთე, გულისხმობს, რომ იგი ადამიანს მუშაობის და შესაბამისად, შემოსავლების გამომუშავების საშუალებას აძლევს. ჯანმრთელობის საინვესტიციო სიკეთე განისაზღვრება მოცემული სიკეთის მეშვეობით მიღებული სარგებლის ღირებულებით. სიცოცხლის ხანგრძლივობის ზრდა ნიშნავს შრომითი საქმიანობის დამატებით წლებს, რომლის განმავლობაში ადამიანი ღებულობს შემოსავალს და ახდენს ინვესტირებას საკუთარ კაპიტალში. შეზრდული შესაძლებლობა, ავადობა განიხილება, როგორც საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის დანაკარგები, რაც იწვევს მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ზარალს. ინვესტიციები ჯანმრთელობაში ხელს უწყობს შრომისუნარიანი მოსახლეობის ზრდას, ავადობის შემცირებას, რაც დადებითად ზემოქმედებს ადამიანურ კაპიტალზე. ჯანმრთელმა ადამიანმა ნაკლებად სავარაუდოა გააცდინოს სამუშაო, შესაბამისად იგი უფრო პროდუქტიულია, რაც აისახება შემოსავლების ზრდაში.

ჯანმრთელობის სტატუსი ადამიანური კაპიტალის მნიშვნელოვანი ნაწილია. ადამიანს მემკვიდრეობით აქვს მირებული ჯანმრთელობის თავდაპირველი მარაგი, მაგრამ, როგორც ფიზიკური კაპიტალი, განიცდის ამორტიზაციას და შეიძლება გაუფასურდეს დროთა განმავლობაში. ამიტომ, ჯანმრთელობის მდგომარეობის გასაუმჯობესებლად ადამიანები ახდენენ მასში ინვესტირებას. შეიძლება ითქვას, რომ ადამიანური კაპიტალის ჯანმრთელობას აქვს როგორც ინდივიდუალური, ასევე საზოგადოებრივი მნიშვნელობა, რადგანაც ჯანმრთელობას სარგებელი აქვს როგორც ადამიანისათვის, ასევე საზოგადოებისათვის.

სასურსათო პროდუქტების შეზენისა და მოხმარების პროცესში მომხმარებელთა დაცვის მიზნით მოქმედებს შესაბამისი კანონმდებლობა. ბოლო პერიოდში სურსათის უვნებლობის, მარკირებისა და მომხმარებელთა დაცვის უზრუნველსაყოფად მნიშვნელოვანი ნაბიჯები გადაიდგა. საქართველოს მთავრობამ სურსათის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად მოამზადა და დაამტკიცა ნორმატიული აქტები, რომელთა რეგულირების სფეროს წარმოადგენს სურსათთან დაკავშირებული ისეთი მნიშვნელოვანი საკითხები როგორცაა: სურსათის ჰიგიენა, სურსათის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები, ცალკეული სახის სურსათის ეტიკეტირება და ა.შ.

საქართველოში მიღებულ და დღეს მოქმედ სურსათის კანონმდებლობაში შემავალი ნორმატიული აქტები სურსათის უვნებლობის უზრუნველყოფის თითქმის ყველა საკითხს მოიცავს. ზოგადი მიდგომები პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსშია ჩამოყალიბებული, შემდეგ კი ისინი დაწვრილებით არის გაწერილი შესაბამის საკანონმდებლო აქტებში.

პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსში აღნიშნულია, რომ კოდექსის მიზანია ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობის, საკუთრებისა და გარემოს დაცვა, ასევე უსაფრთხო პროდუქტის ბაზარზე განთავსება. კოდექსი განმარტავს, თუ რა არის უსაფრთხო ან სახიფათო პროდუქტი. კოდექსის მიხედვით, უსაფრთხოთ ითვლება „პროდუქტი, რომელიც დანიშნულებისამებრ, გონივრული გამოყენებისას და ვარგისიანობის ვადის დაცვისას არ შეიცავს რისკს, ან შეიცავს მხოლოდ ადამიანის უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის დაცვის გათვალისწინებით დასაშვებად მიჩნეულ მინიმალურ რისკს“ (3, მუხლი



4, პუნქტი 2). კოდექსის მეორე თავი მიზნად ისახავს მომხმარებლის დაცვას, განსაზღვრავს მწარმოებლის პასუხისმგებლობის საკითხებს წუნდებული პროდუქტის ბაზარზე განთავსებისთვის. მესამე თავში ბაზარზე განთავსებული პროდუქტის უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში მწარმოებლისა და დისტრიბუტორის ვალდებულებები, პროდუქტის უსაფრთხოების შეფასებისას გასათვალისწინებელი ფაქტორები, პროდუქტის მოხმარებისას მოსალოდნელი რისკების შესახებ მწარმოებლისა და დისტრიბუტორის მოვალეობი არის ჩამოყალიბებული. ყურადღებაა გამახვილებული პროდუქტის შესახებ მწარმოებლის/დისტრიბუტორის მიერ მომხმარებლის ინფორმირებაზე. აღნიშნულია, რომ „მწარმოებელი/ დისტრიბუტორი ვალდებულია მომხმარებელს მიაწოდოს აუცილებელი, უტყუარი და სრული ინფორმაცია, რაც მას სწორი არჩევანის შესაძლებლობას მისცემს“ (3, მუხლი 12, პუნქტი 1).

პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსი ყურადღებას ამახვილებს პროდუქტის ნიშანდებაზეც (მარკირებაზე), რადგან ის ეხმარება მომხმარებელს პროდუქტების შესყიდვასთან დაკავშირებით არჩევანის სწორად გაკეთებაში. კოდექსში ნიშანდების შესახებ აღნიშნულია: „პროდუქტის ნიშანდება არის პასუხისმგებელი პირის მიერ იმის დეკლარირება, რომ ა) პროდუქტი შეესაბამება ახალი მიდგომის ტექნიკურ რეგლამენტებს და საფრთხეს არ უქმნის ადამიანის სიცოცხლეს, ჯანმრთელობას ან / და საკუთრებას; ბ) პროდუქტს გავლილი აქვს შესაბამისობის შეფასების პროცედურები“ (3, მუხლი 94, პუნქტი 1).

ტექნიკურ რეგლამენტში - სურსათის ეტიკეტირებისადმი დამატებითი მოთხოვნების შესახებ - ვრცლად არის წარმოდგენილი ის მოთხოვნები, რომელთაც ეტიკეტი უნდა აკმაყოფილებდეს. ნორმატიული აქტი მომხმარებელზე სარეალიზაციოდ განკუთვნილი სურსათის ეტიკეტს უყენებს შემდეგ მოთხოვნებს: სურსათის ეტიკეტი შეფუთულ ერთეულზე უნდა მიემაროს ან განთავსდეს ისე, რომ ადვილად არ სცილდებოდეს; ეტიკეტზე განთავსებული სავალდებულო ინფორმაცია მომხმარებლისთვის უნდა იყოს სრული, გასაგები, შესამჩნევი, ადვილად წასაკითხი; დასაშვებია ეტიკეტზე წერილობითი, ბეჭდური ან გრაფიკული გამოსახულებების განთავსება; ეტიკეტზე სურსათის დასახელება და შემადგენლობა განთავსებული უნდა იქნეს გამოსაჩენ ადგილას, ხედვის ერთ არეალში; სურსათში გამოყენებული ინგრედიენტების ჩამონათვალი მოცემული უნდა იქნეს სათაურით - „შემადგენლობა“, გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც სურსათი შეიცავს მხოლოდ ერთ ინგრედიენტს; სურსათის ეტიკეტზე ინფორმაცია უნდა განთავსდეს ქართულ ენაზე (4, მუხლი 3, ქვეპუნქტები 1-7).

მომხმარებლისთვის ეტიკეტის მიმართ წაყენებული ყველა მოთხოვნა მნიშვნელოვანია და ბიზნესის სფეროს წარმომადგენლები ვალდებულნი არიან დაიცვან ეს მოთხოვნები. მათი მეშვეობით მომხმარებელი სწორად ახდენს პროდუქტის იდენტიფიკაციას, რაც უადვილებს ყიდვის შესახებ გადაწყვეტილების მიღებას. სურსათის ეტიკეტზე განთავსებული ინფორმაციის სახეობები უფრო დაწვრილებით გაიწერა ტექნიკურ რეგლამენტში - მომხმარებლისთვის სურსათის შესახებ ინფორმაციის მიწოდების თაობაზე, რომელიც 2018 წლიდან ამოქმედდა.

ყველა სახის სურსათზე ორიენტირებულ ნორმატიულ აქტებთან ერთად საქართველოში მიმდინარეობს მუშაობა ცალკეული სახის სურსათის მიხედვით (ვერტიკალური კანონმდებლობა) ნორმატიული აქტების დამუშავებისა და დამტკიცების მიმართულებითაც. მათ შორისაა ტექნიკური რეგლამენტები რძისა და რძის ნაწარმის, საქონლის ხორცისა და საქონლის ხორცის პროდუქტების ეტიკეტირების წესის შესახებ.



რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ ტექნიკურ რეგლამენტში დაწვრილებით არის ჩამოყალიბებული მოთხოვნები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს რძის წარმოების ადგილი და ამ დროს გამოყენებული აღჭურვილობები. რძის შესანახად გამოყენებულ ადგილთან დაკავშირებით რეგლამენტში ნათქვამია, რომ ის უნდა იყოს: „მავნებლებისგან დაცული; ცხოველის სადგომისგან გამოცალკევებული; აღჭურვილი შესაბამისი რძის გასაცივებელი საშუალებებით“ (5, მუხლი 8, პუნქტი 2). რეგლამენტი ადგენს რძისა და რძის ნაწარმის იდენტიფიცირების (საიდენტიფიკაციო ნიშნის) მინიჭების წესსაც (5, მუხლი 9).

ტექნიკური რეგლამენტის - საქონლის ხორცისა და საქონლის ხორცის პროდუქტების ეტიკეტირების წესი - მიზანი ასეა განსაზღვრული: „ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და მომხმარებელთა ეკონომიკური ინტერესების დაცვა და საქონლის ტექნიკური რეგლამენტები რძისა და რძის ნაწარმის, საქონლის ხორცისა და საქონლის ხორცის პროდუქტების წარმოების, გადამამუშავების, დისტრიბუციის ეტაპებზე ეტიკეტირების ერთიანი პრინციპების განსაზღვრა“ (6, მუხლი 2, პუნქტი 1). რეგლამენტში ცალკეა ჩამოყალიბებული ეტიკეტირების მიმართ წაყენებული მოთხოვნები ხორცის, გატარებული ხორცის, ხორცის ანაჭერის, დაჭრილი შეფუთული ხორცის და შეუფუთავი ხორცის მიხედვით.

სურსათის ეროვნული კანონმდებლობის შექმნის მიმართულებით საქართველოში ჩატარებულია მნიშვნელოვანი სამუშაოები ევროკავშირის სურსათის კანონმდებლობის შესწავლის საფუძველზე. სურსათის კანონმდებლობა საქართველოში თანდათანობით იხვეწება და სულ უფრო სრულყოფილი ხდება.

ლიტერატურა

1. Todua N., Gogitidze T., Phutkaradze J. Georgian Consumer Attitudes Towards Genetically Modified Products. International Journal of Management and Economics. Vol. 46/2015, Issue 1. pp. 120-133.
2. Mghebrishvili B., Urotadze E. (2016). Characteristics of Food Products Labeling in Georgia. Proceedings of International Scientific Symposium “Economics, Business & Finance”, Jurmala, Latvia, pp. 135-138.
3. საქართველოს კანონი (2012) პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსი <https://matsne.gov.ge/ka/dokument/view/1659419>.
4. ტექნიკური რეგლამენტი (2013) სურსათის ეტიკეტირებისადმი დამატებითი მოთხოვნების შესახებ <https://matsne.gov.ge/ka/dokument/view/2187143>.
5. ტექნიკური რეგლამენტი (2015) რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ <https://matsne.gov.ge/ka/dokument/view/2803085>.
6. ტექნიკური რეგლამენტი (2016) საქონლის ხორცისა და საქონლის ხორცის პროდუქტების ეტიკეტირების წესის შესახებ <https://nfa.gov.ge/uploads/other/5/5024.pdf>.

The Impact of Food Safety on Human Capital Health

N. Kakauridze

Georgian Academy of Tourism Sciences

Summary

The paper discusses the current condition of food market in the world and in Georgia and reveals the ongoing processes in the field. It depicts and evaluates the export and import issues and agricultural potential of our country. The paper discusses the ongoing processes on the world food market, current global challenges and their effective usage for the development and future competitiveness of Georgia in the global market. Research reveals characteristics and modern tendencies in global food market which is obligatory to be taken into account for using the agricultural potential and for the future development of agriculture in the country. The papers proves that correct regulations from the government will make the country more attractive for investors in this field. All mentioned above is a part of long-term strategy concerning food safety of the country.

Some important result of implementing European standards in the field of food regulation have been discussed. The process of creation and enforcing of the laws of food legislation and technical regulations have been analyzed. The contents of main legal acts have been studied. Labeling and providing customers with information have been emphasized.



სურსათის უვნებლობა და რეგულირების ზოგადი პრინციპები

კამკამიძე ნ.

ასაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია სურსათის უვნებლობისა და რეგულირების ზოგადი პრინციპები, რომელიც შემუშავებულია ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ და სურსათის უვნებლობის პოლიტიკა საქართველოში, რომლის მიხედვითაც, აქცენტი საბოლოო პროდუქტის სერთიფიცირებიდან გადადის სურსათის წარმოების პროცესის კონტროლზე, განსაზღვრულია პასუხისმგებლობები სურსათის უვნებლობის უზრუნველყოფისათვის და სახელმწიფო კონტროლის მექანიზმებისათვის.

უნდა აღინიშნოს, რომ სურსათი ადამიანის სიცოცხლისათვის აუცილებელ ფიზიოლოგიურ მოთხოვნებს აკმაყოფილებს და უზრუნველყოფს სხვადასხვა დავადებების თავიდან აცილებასა და პროფილაქტიკას, მაგრამ ასევე სურსათიდან ადამიანის ორგანიზმში ტოქსიკური ნივთიერებების 70 % ხვდება და ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, ყოველწლიურად 600 მილიონი ადამიანი ავადდება, მათგან 2 მილიონი იღუპება, აქედან 125 000-მდე 5 წლამდე ასაკის ბავშვია.

თანამედროვე ეტაპზე აუცილებელი გახდა შექმნილყო სურსათის უვნებლობის სამართლებრივი მოთხოვნები, რომელს უზრუნველყოფს ადამიანის ჯანმრთელობის და სიცოცხლის დაცვას. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის მიერ შემუშავებული იქნა “უვნებელი კვების ხუთი მნიშვნელოვანი პრინციპი” :

1. დაიცავით სისუფთავე;
2. განაცალკავეთ უმი ანუ დაუმუშავებელი და მზა სურსათი;
3. მომზადებისას პროდუქტებმა უნდა გაიარონ სათანადო თერმული დამუშავება;
4. სურსათის შენახვის დროს დაიცავით უვნებელი ტემპერატურული რეჟიმი;
5. გამოიყენეთ უვნებელი წყალი და სასურსათო ნედლეული.

ავსტრია-უნგრეთის იმპერიაში, 1897-1911 წლებში, მოქმედებდა “Codex Alimentarius Austriacus” –ით დადგენილი წესები, რომელშიც განსაზღვრული იყო სურსათის ხარისხისა და უვნებლობის მოთხოვნები.

აღნიშნული დოკუმენტის დასახელება გახდა თანამედროვე “Codex Alimentarius”-ის სტანდარტების საფუძველი, რომელსაც დღეისათვის შეიმუშავებს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO) და ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (WHO) მიერ შექმნილი Codex Alimentarius — კომისია.

სურსათის უვნებლობა უკვე იქცა გლობალურ ფენომენად, საერთაშორისო მასშტაბით ვაჭრობისა და ტურიზმის განვითარება, მოსახლეობის დიდ ქალაქებში მიგრაცია, გარემოს დაბინძურება, სიღარიბე, ინტენსიური სოფლის მეურნეობა და მეცხოველეობა, სურსათის გადამუშავება და განაწილება – დისტრიბუციის ჯაჭვი, ისეთი ვირულენტური მიკროორგანიზმების გაჩენა, რომლებიც ზოგიერთი ანტიბიოტიკების მიმართ დიდ რეზისტენტობით ხასიათდება სურსათის უზრუნველყოფისათვის დიდ გამოწვევად იქცა.

ჩვენი შესწავლის საგანი კი არის სურსათის უვნებლობის პოლიტიკა საქართველოში და ამ კუთხით სახელმწიფო კონტროლის მექანიზმები. როგორც აღმოჩნდა საქართველოს და მსგავსი გარდამავალი ეკონომიკის მქონე ქვეყნისათვის სურსათის უვნებლობა განსაკუთრებით რთული და კომპლექსური საკითხია, რომელიც მრავალმხრივ გადაწყვეტას მოითხოვს.



საქართველოში ტერმინი „სურსათის უვნებლობა“ იგი ძირითადად სურსათის ხარისხსა და უსაფრთხოებასთან არის გაიგავებული. გვახსოვდეს, რომ სურსათის უვნებლობა ადამიანის საყოველთაოდ აღიარებული უფლებების — ჯანმრთელობისა და სიცოცხლის დაცვის ერთ-ერთი აუცილებელი პირობაა და, შესაბამისად, სურსათის მოხმარებით გამოწვეული რისკებისაგან დაცვას გულისხმობს, ხოლო „სასურსათო უსაფრთხოება — ეს არის ნებისმიერი ქვეყნის ყველა ფენის მოსახლეობის ფიზიკური და ეკონომიკური ხელმისაწვდომობა აქტიური და ჯანმრთელი ცხოვრების შენარჩუნებისათვის საჭირო რაოდენობისა და კვებითი ღირებულების მქონე უვნებელ სურსათზე“

სურსათის უვნებლობის პოლიტიკამ საქართველოში ძირეული რეფორმები განიცადა 2001 წლის შემდეგ, როდესაც ქვეყნის პოლიტიკურ პრიორიტეტად ევროკავშირში ინტეგრაცია განისაზღვრა. 2004 წელს დამტკიცდა საქართველოს კანონმდებლობის ევროკავშირის კანონმდებლობასთან ჰარმონიზაციის ეროვნული პროგრამა, რომელიც საფუძვლად დაედო საქართველოს პარლამენტის მიერ 2005 წლის დეკემბერში მიღებულ კანონს „სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის შესახებ“. ეს კანონი იყო სიახლე. (1)

ქართულ საკანონმდებლობა სივრცეში შემოვიდა რისკის ანალიზზე დამყარებული მიდგომა, რაც გულისხმობს იმას, რომ სურსათის უვნებლობის სფეროში მიღებული გადაწყვეტლება და გატარებული ქმედება რისკებს უნდა ეფუძვნებოდეს.

აღიარებულია მიდგომა“ მინდვრიდან მაგიდამდე“, რაც ნიშნავს აქცენტი საბოლოო პროდუქციის სერთიფიცირებიდან გადადის სურსათის წარმოების პროცესზე. განისაზღვრა პასუხისმგებლობები სურსათის ხარისხის უზრუნველყოფისა და სახელმწიფო კონტროლის სფეროში. (1)

სურსათი სანამდე ჩვენს სუფრაზე აღმოჩნდება, ის გადის დიდ გზას, რა დროსაც შესაძლა მოხდეს დაზინძურება ან შენახვის პირობების დარღვევა ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით (WHO) მონაცემებით, მსოფლიოში ყოველწლიურად 10 ადამიანიდან 1 სურსათისმიერი დაავადებით ავადდება. სწორედ ამიტომ, აუცილებელია არსებობდეს გარკვეული რეგულაციები, რომლებიც უზრუნველყოფს უვნებელი სურსათის მიწოდებას და ამ საგანგაშო სტატისტიკის მინიმუმამდე დაყვანას. (2)

ვის ეკისრება პასუხისმგებლობა სურსათის უვნებლობაზე?

უნდა აღინიშნოს, რომ სურსათის უვნებლობის უზრუნველყოფის დიდ ჭაჭვში მონაწილე ყველა რგოლს-ფერმებიდან დაწყებული, ბიზნესოპერატორით და მყიდველით დამთავრებული თავისი პასუხისმგებლობა აკისრია. ბიზნესოპერატორი ვალდებულია უზრუნველყოს სურსათის შესაბამისობა კანონმდებლობასთან მის წარმოების, გადამამუშავების და დისტრიბუციის ეტაპებზე. (3)

სურსათის უვნებლობის ძირითადი პრინციპებია:

- ა) მომხმარებელთა ინტერესების დაცვა;
- ბ) რისკის ანალიზი;
- გ) გამჭვირვალობა;
- დ) პრევენცია

ამრიგად სტატიაში შევისწავლეთ სურსათის უვნებლობისა და რეგულირების ზოგადი პრინციპები, ახალი სამართლებრივი მოთხოვნები რომელიც შეიმუშავა ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციამ. განხილულია ასევე სურსათის უვნებლობის პოლიტიკა სა-



ქართველოში, როდესაც ქვეყნის პოლიტიკურ პრიორიტეტად ევროკავშირში ინტეგრაცია განისაზღვრა. აღიარებულ იქნა ინტეგრირებული მიდგომა „მინდვრიდან მაგიდამდე“. ეს იმას ნიშნავს, რომ აქცენტი საბოლოო პროდუქტის სერტიფიცირებიდან გადადის სურსათის წარმოების პროცესის კონტროლზე, დამკვიდრდა სურსათის უვნებლობის მართვის თანამედროვე სისტემები, ძირითადი პრინციპები, განისაზღვრა პასუხისმგებლობები სურსათის უვნებლობის უზრუნველყოფისათვის და სახელმწიფო კონტროლის მექანიზმები.

ლიტერატურა

1. ქ. ლაფერაშვილი, „სურსათის უვნებლობა — მეცნიერული საფუძვლები, თანამედროვე პრინციპები და სამართლებრივი რეგულირების ზოგადი დებულებები“ — ISSN 1512-0813., საქართველოს სტრატეგიული კვლევებისა და განვითარების ცენტრი, 2008 წ;
2. ქ. ლაფერაშვილი, ზ. ქუჩუკაშვილი, „სურსათის უვნებლობა და ხარისხი“ — სახელმძღვანელო, ISBN 978-9941-0-3995 -9 (120 გვ); 2011 წ;
3. ინტერნეტ მასალა <https://www.isoconsulting.ge/single-post>

Food safety and general principles of regulation

N. Kamkamidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the general principles of food safety and regulation developed by the World Health Organization. It also discusses food safety policy in Georgia, according to which the focus shifts from end-product certification to control of the food production process, responsibilities for ensuring food safety and state control mechanisms.

**დაბინძურებული ნიადაგების კულტურული
მცენარეებით გასუფთავება**

კამკამიძე ნ., კვანტიძე ვ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია სხვადასხვა ჯიშის მცენარეების შესწავლა მძიმე ლითონების ფიტომიგრაციის კუთხით და ბიოტექნოლოგიის შემუშავება, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელი გახდება საქართველოში დაბინძურებულ ნიადაგებზე ეკოლოგიურად სუფთა, საერთაშორისო ბაზრისთვის სრულფასოვანი საკვები პროდუქციის წარმოება.

საქართველოს ტექნოგენურად დაბინძურებული ნიადაგების მძიმე ლითონებისგან გაწმენდა მეტად აქტუალურ პრობლემად გვევლინება. ფიტორემედიაციული მეთოდი წარმოადგენს გარკვეული სახეობის მცენარეებით მსხვილი საწარმოო ქარხნების მიმდებარე ნიადაგების გაწმენდას იაფი და მომგებიანი ტექნოლოგიით, ასეთი საწარმოებია: ოქროს, სპილენძის, ქვანახშირის, მანგანუმის და სხვა წიაღისეულის მომპოვებელი ქარხნები, რომლებიც მნიშვნელოვნად აბინძურებენ ნიადაგებს, როგორც სიღრმეში, ასევე ზედაპირზე.

ფიტოტექნოლოგია ფართოდ გამოიყენება ნიადაგის ისეთი დამაბინძურებლების გაწმენდის მიზნით, როგორებიცაა: მძიმე ლითონები, პესტიციდები, ნავთობი, ქლორიდები,



სხვადასხვა შენაერთები და რადიონუკლიდები. ფიტორემედიაციის დანერგვა საქართველოს დაბინძურებულ რეგიონებში ძალზედ აქტუალური საკითხია ჩვენი ქვეყნის განვითარებისთვის.

ჩვენი კვლევის მიზანია სხვადასხვა ჯიშის მცენარეების შესწავლა მძიმე ლითონების ფიტომიგრაციის კუთხით.

რადგან მნიშვნელოვანია ისეთი ბიოტექნოლოგიის შემუშავება, რომლის მეშვეობითაც საქართველოში დაბინძურებულ ნიადაგებზე შესაძლებელი გახდება ეკოლოგიურად სუფთა და საერთაშორისო ბაზრისთვის სრულფასოვანი საკვები პროდუქციის წარმოება. საქართველოში ზოგიერთ რაიონებში საუკეთესოა სოფლის მეურნეობის აღორძინების თვალსაზრისით, რადგან წელიწადში შესაძლოა სამჯერ მოვიყვანოთ მოსავალი ერთსა და იმავე სასოფლო სამეურნეო სავარგულზე, მაგრამ აქ, ნიადაგების მძიმე ლითონებით დაბინძურება ძალიან მაღალია, ხოლო მოყვანილი კვების პროდუქტები ადგილობრივ, თუ საერთაშორისო ბაზარზე საწარმოებლად ნაკლებად კონკურენტუნარიანია და დიდ საფრთხეს უქმნის ადამიანთა ჯანმრთელობას.

ფიტორემედიაციული კვლევები საზღვარგარეთ 1970-იანი წლებიდან დაიწყო. დღესდღეობით უამრავი კვლევაა ჩატარებული ამ ტექნოლოგიის გაუმჯობესების კუთხით. გერმანიაში, საფრანგეთში, ინგლისში, ჩინეთში, იაპონიაში, თურქეთში და სხვა წამყვან ქვეყნებში არაერთი მეცნიერთა ჯგუფი იკვლევს ნიადაგის გაწმენდას ფიტორემედიაციის გამოყენებით. აშშ-ში ფიტორემედიაციული მეცნიერებების სულის ჩამდგმელები გახლავთ დომი ადრიანო, ჯონ სიემენი, გარი მილსი და ა.შ., რომლებიც მსოფლიოში წამყვან სპეციალისტებად ითვლებიან და არაერთი წიგნის, თუ სამეცნიერო პუბლიკაციის ავტორები არიან.

დღეისათვის მსოფლიოში დაახლოებით 400 სახეობაზე მეტი მცენარეა გამოკვლეული, რომელთაც შესწევთ ნიადაგიდან მძიმე ლითონების შთანთქმის უნარი. კვლევების შედეგად დასტურდება, რომ არსებობენ ჰიპერაკუმულატორი მცენარეები, რომლებსაც ნიადაგიდან შეუძლიათ სხვადასხვა ლითონის შებოჭვა. აღნიშნული მეთოდის სიიაფისა და ეკოლოგიური უსაფრთხოების გამო მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში იყენებენ გაწმენდის ამ მეთოდს.[1]

მაგალითად იაპონიაში ჯინზუს მდინარის ხეობაში დაბინძურებული ნიადაგების რემედიაციისას გამოიყენეს შემდეგი მეთოდი, რაც გულისხმობდა ნიადაგის ზედაპირიდან დაბინძურებული ფენის მოხსნას და ახალი ნიადაგით ჩანაცვლებას, რომლის ფასმაც 1 ჰექტარზე 2.5 მილიონი ამერიკული დოლარი შეადგინა. ნიადაგის ინვერსია შესაძლოა იყოს წარმატებული ბრინჯისთვის, რადგან ბრინჯის მცენარე კადმიუმს ითვისებს ნიადაგის ზედაპირიდან. თუმცა იგივე მეთოდი არ არის მიზანშეწონილი სხვა კულტურული მცენარეებისთვის. ბრინჯში კადმიუმის შემცველობის მაქსიმალური ზღვარი 0.4 მგ/კგ შეადგენს, როცა ნიადაგი შეიცავს 1.5 მგ/კგ კადმიუმს.

კვლევების განვითარებისა და სრულყოფის შედეგად მეცნიერებმა დაადგინეს მცენარის რამდენიმე სახეობა, რომლებიც საუკეთესო შედეგს იძლევიან კადმიუმის ფიტოექსტრაქციისას. ამ მცენარეებიდან რამდენიმე მათგანი საუკეთესო თვისებებს ავლენს ისეთ ნიადაგებში, სადაც ბრინჯი მოჰყავთ. ტაილანდში დაბინძურებულ ნიადაგებზე რამდენიმე მცენარე იყო გამოცდილი, რომლებმაც ეფექტურად ამოიღეს კადმიუმი. თუმცა კლიმატური პირობები მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე. მუსონური წვიმები და ასევე გვალვები დიდ ზიანს აყენებენ მცენარის პირველად განვითარებას. მკვლევარებმა ასევე



დაადგინეს, რომ ბრინჯის გამოყენებით ნიადაგის გაწმენდისათვის დაახლოებით 2 წელია საჭირო. აგრეთვე აღნიშნული მეთოდი საუკეთესო აღმოჩნდა იმ ნიადაგებისათვის, სადაც კადმიუმის კონცენტრაცია 1.63 მგ/კგ, ხოლო თუთიის 137 მგ/კგ შეადგენს.

წარმოდგენილი მეთოდის შემთხვევაში გამოყენებული იყო „ჩოკოლეტოკუ“-ს ბრინჯის სახეობა. მეცნიერებმა კვლევების შედეგად დაადგინეს, რომ ივლისის თვეში მცენარე შეიცავდა 0.42 მგ/კგ კადმიუმს. მაგრამ ოქტომბრის თვეში, როდესაც ნიადაგი გამოშრა და მცენარემ დაისრულა ყვავილობა, მასში კადმიუმის შემცველობამ 70 მგ/კგ-ს მიაღწია. ეს ფაქტი კიდევ ერთხელ ადასტურებს, რომ ნიადაგის გამოშრობით კადმიუმის აკუმულაცია ბრინჯში იზრდება, რაც იძლევა წარმატებული ექსტრაქციის საშუალებას.

იაპონელი მეცნიერი მურაკამი გვიჩვენებს მსგავს კვლევებს სოიოს მაგალითზე, რადგან იაპონიაში მოყვანილ ბრინჯში კადმიუმის შემცველობა 1 მგ/კგ-ს აჭარბებდა, ხოლო სტანდარტებით მოთხოვნილი მაქსიმალური დასაშვები ნორმა 0.4 მგ/კგ-ს შეადგენდა. მურაკამის კვლევების მიხედვით იაპონიაში დაახლოებით 40 000 ჰექტარი დაბინძურებული ნიადაგია, სადაც ბრინჯის წარმოებას ეწევიან. ამიტომ იაპონია ითხოვს ასეთი ნიადაგების კადმიუმისგან გაწმენდას.

აგრეთვე მცენარე კარამბოლა აღმოჩნდა საუკეთესო აკუმულაციური თვისებების მქონე, რომელიც დიდი რაოდენობით ითვისებს კადმიუმს ღეროებში, ფოთლებსა და ნაყოფში. მეცნიერების აზრით კარამბოლას გამოყენება დაბინძურებული ნიადაგიდან კადმიუმის ამოღების საუკეთესო ფიტორემედიაციული მეთოდია, რის შედეგადაც მცენარეების ბიომასისაგან ხდება ბიოენერჯის წარმოება.[2].

რუდგერის უნივერსიტეტის მეცნიერებმა გამოსცადეს ზოგიერთი მცენარეები ტყვიის აკუმულაციაზე. აღმოჩნდა, რომ ტყვიის ამოღება მიმდინარეობდა ნელი ტემპით, მაგრამ ხელატური აგენტების დანამატებით იზრდებოდა ტყვიის ფიტოექსტრაცია. მცენარეები ფესვისა და მასზე არსებული მიკრობების საშუალებით ხდიან ტყვიას ნაკლებ შელწევადს, მცენარეების მიერ ტყვიის ამოღება მერყეობს 10 მგ/კგ-დან 1000 მგ/კგ-მდე.

ნიადაგში დარიშხანის დიდი რაოდენობა ყველაზე მავნე ბავშვების და სხვა ასაკის წარმომადგენლების ჯანმრთელობისათვის. ამერიკის შეერთებულ შტატების გარემოს დაცვის სააგენტომ დაიანგარიშა ინდიკატორები, რომლის საფუძველზეც დაასკვნა, რომ ნიადაგში დარიშხანს მაქსიმალური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია შეიძლება იყოს 4.3 მგ/კგ. ურბანულ დასახლებაში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე იმდენად არის გაზრდილი ნიადაგში დარიშხანის შემცველობა, რომ ხშირ შემთხვევაში 20 მგ/კგ-ს აჭარბებს.

გაწმენდის მიზანია შემცირდეს დარიშხანის დონე ნიადაგის ზედაპირზე და უარყოფითი რისკფაქტორები ბავშვებსა და ადამიანებზე. ფიტორემედიაციის გამოყენებისას რამდენიმე წელია საჭირო, რომ შემცირდეს დარიშხანის დონე ნიადაგში [2]. მცენარე გვიმრა, როგორც დარიშხანის ჰიპერაკუმულატორი აღმოაჩინა იაპონელმა მეცნიერმა მამ. მან უამრავი მცენარის სახეობა შეისწავლა, რომლებიც იზრდებოდნენ დარიშხანით დაბინძურებულ ნიადაგზე. საბოლოოდ კი ეს ტექნოლოგია განავითარა მას შემდეგ, რაც შეისწავლა დარიშხანის ყველა შესაძლო ფორმაცია, რომლებსაც იგი ქმნიდა ნიადაგში, სასუქების და ნიადაგის pH მიხედვით.

სამხრეთ ჩინეთში შეაგროვეს დარიშხანის შემცველი გვიმრა, რის შედეგადაც აღმოაჩინეს რომ რიზობატერია, რომელიც არის გვიმრის მცენარეზე ახდენს ზეგავლენას დარიშხანის



შეთვისებაზე, მაგრამ ეს პროცესი არ ხორციელდება სტერილურ და სასუქებით გაჯერებულ ნიადაგებში.

ამრიგად კულტურული მცენარეებით ფიტორემედიაციის შემოთავაზებული მეთოდის პრაქტიკული მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ ფერმერებს შესაძლებლობა აქვთ გაწმინდონ დაბინძურებული ნიადაგები და მოიყვანონ ასეთ რაიონებში უსაფრთხო პროდუქცია, ასეთი პრაქტიკა საზღვარგარეთ სოფლის მეურნეობაში დამკვიდრებულია და პრაქტიკაში გამოიყენება.

ლიტერატურა

1. გურანდა ავქოფაშვილი. ტექნოგენურად დაბინძურებულ ნიადაგებზე მძიმე ლითონთა ფიტომიგრაცია. თბილისი 2018წ
2. რ. გახოკიძე. 2008. უხვი მოსავლის საწინდარი. თბილისი, გამომც. „ჯი-სი-აი“. 150 გვ. 68
3. რ. გახოკიძე. 2014. „მწვანე ბიორეგანული რეველუციის“ საწყისებთან. თბილისი, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. 112 გვ.

Purification of contaminated soils by culture plants.

N. Kamkamidze, V. Kvantidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the study of various plant species in the field of phytomigration of heavy metals and the development of biotechnology to enable the production of ecologically clean, fully nutritious food for the international market in polluted soils in Georgia

ქლორით დაბინძურებული აგროკულტურების ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტა

კამკამიძე ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია ქლორის და მისი მარილების მაღალი კონცენტრაციის მავნე ზემოქმედება მცენარეთა სამყაროზე, ამ პრობლემის მოგვარების ნიადაგის ბიოლოგიური რემედაციის მეთოდი, რომელიც დაფუძნებულია დამლაშებულ ნიადაგში მარილისმოყვარული ბაქტერიისა და კომპოსტის ერთობლივ შეტანაზე.

ქლორი მცენარეებისათვის აუცილებელი ელემენტია, მაგრამ დიდი კონცენტრაციით მისი მარილების ზემოქმედებას სხვა ცოცხალი ორგანიზმების მსგავსად მაღალი ხარისხით განიცდის.

ჩვენი კვლევის მიზანია ქლორის და მისი მარილების მაღალი კონცენტრაციის მავნე ზემოქმედების შესწავლა მცენარეთა სამყაროზე და ნიადაგის გაწმენდის ბიოლოგიური მეთოდის გამოყენება.

ვარაუდობენ, რომ ქლორი მცენარეებისათვის ინფექციებისაგან დაცვის ფუნქციას ასრულებს, რადგან იგი ხელს უშლის ნიადაგიდან ნიტრატების შთანთქმას. ქლორის იონების დეფიციტი გამოიხატება მცენარის ჭკნობით, პატარა ფესვთა სისტემით და ზოგიერთი მცენარე ამ დროს სუნსაც კარგავს.

მცენარისთვის მისაწვდომი ქლორიდები ნიადაგში, ძირითადად, მინერალური სასუქე-



ბიდან, პესტიციდებიდან ან ლიპოინულის საწინააღმდეგოდ განხორციელებული ღონისძიებებიდან ხვდება. მაგალითად გერმანიაში ზამთარში ავტომაგისტრალის ქუჩის 1 მ2-ზე 0,6 - დან 2,7 კგ მარილი ხვდება, ამიტომ ტროტუარების ახლოს ნახევარი მეტრის სიღრმეზე, 100 გრ მიწაზე ხშირად 0,6 გრ მარილი მოდის.

ქლორის სიჭარბემ, თავის მხრივ, შეიძლება, ნიადაგის ქლორიდული დამლაშება გამოიწვიოს. ფესვით შთანთქმული ქლორის მარილები გადაადგილდება ღეროსა და ფოთლებში და იქ აკუმულირდება. ამის პასუხად, მცენარე იწყებს თესლის დაცვას ქლორის შეღწევისგან. ამ ჰალოგენის მაღალი კონცენტრაციის პირობებში ნერგები სუსტად ფესვიანდება, თესლი შეიძლება, საერთოდ არც განვითარდეს, ფოთლები ღებულობს მოყვითალო ელფერს და მცენარის ზრდა განვითარების ტემპი მკვეთრად ფერხდება. დადგენილია, რომ ლიპოინულის წინააღმდეგ ბრძოლით გამოწვეული გზისპირა უბნების დამლაშება ძლიერ აზიანებს ხე-მცენარეებსა და ბუჩქებს, განსაკუთრებით ყლორტის წვერებს (აპიკალურ ნაწილებს), რასაც მცენარის სრულ განადგურებამდე მიყვავართ.

ამიტომ ნიადაგების დამლაშებისგან მცენარეების დასაცავად რეკომენდებულია ნატრიუმისა და ქლორის მიმართ მდგრადი ბუჩქებისა და ხე-მცენარეების განაშენება, ან მარილის (ნატრიუმის ქლორიდის) შერევა სხვადასხვა დანამატებთან.

ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ ნიადაგის ქუჩის 1 მ2-ზე ფართობზე 0,75 მგ ქლორის 10წთ-იანი ზემოქმედება გარკვეულ წილად ასუსტებს ფოტოსინთეზის პროცესს მცენარეებში. ქლორწყალბადი უარყოფითად მოქმედებს ბოლოკის, პომიდვრის, კიტრის, სტაფილოს, კარტოფილის, ცხენის წაბლის, ისპანახის და მრავალი მცენარის მოსავალზე.

მეცნიერებები ამტკიცებენ, რომ ფიტოტოქსინის მაღალი კონცენტრაციები აჩქარებენ მცენარეთა დაბერებას, ქლორის მოქმედებით წარმოიქმნება ნეკროზული ლაქები, ნაძვისა და ფიჭვის წიწვები კარგავენ ელფერს, ხმება და ცვივა. ავოკადო და ყურძენი იმდენად მგრძნობიარე აღმოჩნდა ქლორის მიმართ, რომ მცირე კონცენტრაციამ შეიძლება გამოიწვიოს მცენარეების მოწამლვა.

ქლორის მარილების კონცენტრაციის ზემოქმედებით ირღვევა წრებრუნვა, გროვდება ამიაკი და მცენარეული სამყაროსათვის ტოქსიკური სხვადასხვა ნაერთები. არანაკლებ მნიშვნელოვანია ისიც, რომ ქლორის მაგნი გავლენით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა მცირდება. გამსაკუთრებით იჩაგრება კარტოფილი და წიწიბურა

უნდა აღნიშნოს, რომ ქლორიდული დამლაშებით, მცენარეთა სამყარო სტრესულ მდგომარეობაში აღმოჩნდა და მიწა უსარგებლო გახდა აგროკულტივაციისათვის, ქვეყნის აგრარული სექტორის წინაშე მწვავედ დადგა ნიადაგის რემედიაციის საკითხი.

არსებობს რიკუმენტაკატას გაწმენდის ორი ალტერნატივა: ქიმიური ან ბიოლოგიური. არჩევანი შეიძლება შევაჩეროთ თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის მეთოდზე, რომელიც დაფუძნებულია დამლაშებულ ნიადაგში მარილისმოყვარული ბაქტერიისა. არჩევანი შეიძლება შევარჩიოთ ბიოტექნოლოგიის მეთოდზე, რომელიც დაფუძნებულია დამლაშებულ ნიადაგში მარილისმოყვარული ბაქტერიის (ჰალოფილური ბაქტერია) და კომპოსტის ერთობლივ შეტანაზე. კომპოსტი დაამზადეს ძალიან მარტივად და იაფად: ბრინჯის ქატოს დაუმატეს ცოტაოდენი წყალი, ჰალობაქტერია და 48°C-ზე დააყოვნეს 2 დღის განმავლობაში. დროდადრო კომპოსტის მოცულობას ზრდიდნენ სხვადასხვა იაფი საკვები ნარჩენებით (თევზის ძვლები; დაპრესილი ზეთიანი ორცხობილა და ა.შ.). მას შემდეგ, რაც ჰალობაქტერია კარგად გამ-



რავლდა და მომძლავრდა, კომპოსტი მოაფრქვეს რიკუპენტაკატას ნიადაგებში. ხელოვნურად შეტანილი (ქატოს და ა.შ.) საკვების ათვისებით, მარილისმოყვარე ბაქტერიამ მიწის ნაწილაკებიდან გამოიტანა მარილი და ნიადაგი გაიწმინდა დამაბინძურებლისგან.

მარილისმოყვარულ მიკროორგანიზმებსა და მცენარეებზე დამყარებული ბიორემედიაციული ტექნოლოგიების გამოყენება შესაძლებელია მსოფლიოს იმ ადგილებში, სადაც სახანავ-სათესი მიწების დეფიციტია და ბუნებრივი მლაშობების სიჭარბეა. ნიადაგის დამლაშებისას, ფერმერებმა, სახლის პირობებში შეიძლება იაფად დაამზადონ კომპოსტი, მათ მხოლოდ ჰალობაქტერიის პრეპარატის შექმნა მოუწევთ.

ბიორემედიაციის ტექნოლოგიის უპირატესობა მის სიახლეში მდგომარეობს. საქართველოში დამლაშებული ნიადაგების საერთო ფართობი 112 600 ჰა-ს შეადგენს. ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებულ აღმოსავლეთ საქართველოს, შუა ქართლის და იმერეთის ვაკეებზე.

ამრიგად როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, საჭიროა ბიოტექნოლოგიური ინდუსტრიის ჩამოყალიბება და ამ კუთხით მოსახლეობის ეკოლოგიური ცნობიერების ამაღლება, რადგან მხოლოდ ამ მხრივ განსწავლულ ხალხს, შეუძლია, გონივრულად მართოს თავისი მოღვაწეობა და გამოასწოროს საარსებო გარემოსთვის მიყენებული ზიანი. მიწოდებული ინფორმაციით, დააფიქროს საზოგადოება ბოლო დროს საქართველოში პროგრესულად მზარდ ონკოლოგიური დაავადებების, ინსულტების, ათეროსკლეროზების, ენდოკრინული სისტემისა და სხვა პათოლოგიების განვითარების მიზეზებზე.

ლიტერატურა

1. ბაკურაძე ა., კვესიტაძე ე., ლაღანიძე დ. თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის შესავალი: თბილისი 2009
2. გორდეზიანი მ., კვესიტაძე გ. ეკოლოგიის ქიმიური საფუძვლები, თბილისი 2000
3. კვესიტაძე გ., კვესიტაძე ე., ბიოტექნოლოგია. თბილისი. ს.პ.ს „ეტრეტი“ 2000
4. Abraham Esteve-Núñez, Antonio Caballero, and Juan L. Ramos. Biological Degradation of 2,4,6- Trinitrotoluene. Microbiology and Molecular Biology Reviews, September 2000, Vol. 65, No. 3, p. 335-352

Chlorine contamination of soils and environmental problems of agro-cultures

N. Kamkamidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the harmful effects of high concentrations of chlorine and its salts on the plant world, a method of biological soil remediation to address this problem, based on the co-deposition of salt-loving bacteria and compost in saline soils

საკვები ნედლეულისა და მზა საკვების ტოქსიკური ელემენტები

კანდელაკი მ., დიდბარიძე ი.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ადამიანის ორგანიზმში ტოქსიკური ელემენტების შეღწევის ძირითადი გზაა ჩვენი საკვები და სასმელები. დადგენილია, რომ ადამიანის ჯანმრთელობის რეალურ საფრთხეს, განსაკუთრებული კონცენტრაციების პირობებში წარმოადგენენ ელემენტები: ვერცხლისწყალი, ტყვია, კალა, კადმიუმი, სპილენძი, თუთია, რკინა, დარიშხანი.



ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ ზოგიერთი ლითონი ტოქსიკურია მცირე დოზებითაც კი (მაგ. ვერცხლისწყალი), ხოლო სხვები აღწევენ ტოქსიკურობის ზღვარს, როდესაც მათი შედგენილობა მიაღწევს განსაზღვრულ დონეს (მაგ. სპილენძი).

კვების პროდუქტების წარმოება ყველა ქვეყნისა და ყველა დროის მუდმივად განვითარებადი დარგია. მოსახლეობის რიცხოვნობის ზრდა, ამასთანავე მათი მოთხოვნების სტრუქტურული ცვლილებებისა და გაფართოების პირობებში იზრდება ის რისკ-ფაქტორები, რომლებიც თან ახლავს საკვები ნედლეულისა და მზა საკვების სულ უფრო და უფრო ინტენსიურ გადამუშავებასა და მოხმარებას. რისკ-ფაქტორების ერთ-ერთ მიმართულებად ითვლება მძიმე ლითონების ტოქსიკური მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე, რომელიც მუდმივად ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის ყურადღების ცენტრშია.

ამჟამად დადასტურებულად ითვლება, რომ ადამიანის ორგანიზმში ტოქსიკური ელემენტების შეღწევის ძირითადი გზაა ჩვენი საკვები და სასმელები. საქართველოში საბაზრო-ეკონომიკური ურთიერთობების გაფართოების პირობებში, აქტიურდება აგრეთვე მოსახლეობის მიერ საკუთარი მოხმარებისათვის სხვადასხვა კვების პროდუქტების დამზადება, ხოლო სრულიად განსხვავებული ტექნოლოგიები არაიშვიათად გულისხმობს სხვადასხვა ქიმიური საშუალებებისა და ზოგჯერ სამედიცინო პრეპარატების გამოყენებასაც კი (1). ამიტომაც ხშირია ფაქტი მოწამვლისა თუ სხვა ნეგატიური შედეგისა (ზოგჯერ ფატალური).

დღესდღეობით არსებული ნორმატიული დოკუმენტების საფუძველზე, როგორც იმპორტული, ასევე საექსპორტო საკვები პროდუქციის საკონტროლო ინდექსებად ითვლება ისეთი ტოქსიკური ელემენტები, როგორებიცაა ვერცხლისწყალი, ტყვია, კალა, კადმიუმი, სპილენძი, თუთია, რკინა, დარიშხანი. ისინი განზავებული კონცენტრაციის ფარგლებში, წარმოადგენენ ადამიანის ჯანმრთელობის რეალურ საფრთხეს.

ზემოთ აღნიშნული მძიმე ლითონების ჩამონათვალი არ ნიშნავს, რომ სხვა ელემენტები სრულიად უვნებელი არიან. მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტებით დადგენილია, რომ ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ზევით, გარკვეული ტოქსიკურობით გამოირჩევიან აგრეთვე ელემენტები: ბისმუტი, სელენი, ბერილიუმი, სტრონციუმი, ქრომი, ალუმინი, ნიკელი.

თუ ვიმსჯელებთ თანამედროვე კულინარული სტანდარტების მიხედვით, ადამიანის ორგანიზმი ტრადიციულად ყოველთვის მოიხმარს ცილებს, ცხიმებს, ნახშირწყლებს, მინერალურ მარილებს და ვიტამინებს. თუმცა უკანასკნელ პერიოდში იმატა საკვები დანამატების გამოყენებამაც. ცნობილია, რომ კომპლექსური დანამატების წარმოება მოიცავს ტოქსიკური ელემენტების შემცველ სხვადასხვა საღებავებს, ემულგატორებს, კონსერვანტებს, და ა. შ. ამავე დროს მსოფლიო ბაზარზე მათი წარმოების ნამდვილი ბუმი. ამიტომ ჯანმრთელობის დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციაში შექმნილია საკვები დანამატების ექსპერტთა გაერთიანებული კომიტეტი, რომლის მიზანია შეიმუშაოს სტანდარტები მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვის კუთხით. უკანასკნელი მონაცემებით, რძის პროდუქტებში ტოქსიკური ელემენტების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციებია: კადმიუმი - 0.01 მგ/კგ; ვერცხლისწყალი - 0.005მგ/კგ; ტყვია - 0.05 მგ/კგ.

ტოქსიკური ელემენტების ადამიანის ორგანიზმში შეღწევის ერთ-ერთი გზაა ნიადაგის დაბინძურება, რომელზეც განთავსებულია საკვები მცენარეული საფარი. ქვემოთ მოგვყავს ნიადაგში ტოქსიკური ელემენტების შემცველობის საშუალო მონაცემები, როდესაც ნიადაგი



სეზონურად დაბინძურებული იყო სამრეწველო მტვერითა და საავტომობილო ტრანსპორტის გამონაბოლქვით (ცხრილი 1).

საკვები ნედლეულის გადამუშავების და მზა საკვების მომზადების პროცესში ადგილი აქვს აგრეთვე არასასურველი ფერების წარმოქმნას. ასე, მაგალითად, სპილენძის კომპლექსური მარილები ორგანულ პიგმენტებთან გვადლევენ მოლურჯო-მომწვანო ფერს, ხოლო რკინის იონები სხვადასხვა კვებით საღებავებთან იძლევიან შავ ფერს. გამოკვლეულია აგრეთვე სპილენძის, რკინის და სხვა მძიმე ლითონების კატალიზური მოქმედება ლიპიდებთან, რის შედეგადაც მიიღება ერთობ არასასურველი შეფერილობა უჯერი ბმების ჟანგვის შედეგად.

ცხრილი 1. ზოგიერთი ელემენტების საშუალო კონცენტრაცია ნიადაგში

N	ელემენტი	C მგ/კგ	ელემენტი	C მგ/კგ
1	რკინა	5500-მდე	ტყვია	10-15
2	თუთია	50-100	დარიშხანი	6-7
3	სპილენძი	10-100	ვერცხლისწყალი	0.3-0.5
4	კალა	10-15	კადმიუმი	0.05-0.07

ზოგიერთი ნაკლებტოქსიკური ლითონი (მაგ. სპილენძი) მავნე ზემოქმედებით ხასიათდება მაშინ, როდესაც ვაზი და სხვა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები შეიფრქვევა ხოლმე ბორდოს სითხის გადაჭარბებული რაოდენობით. საქმე იმაში მდგომარეობს, რომ ბორდოს სითხის კონცენტრაცია არ უნდა აღემატებოდეს 1% ანუ 1 წილ შაბიამანზე ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) უნდა მოდიოდეს 0.75 წილი ჩაუმქრალი კირი, რომელთა თანაფარდობა უმეტეს შემთხვევაში ირღვევა ხოლმე. შესაბამისად, ადგილი აქვს უზომოდრეალიზებადი სპილენძის ხელოვნურ გადატანას საკვებ ნედლეულში.

უკანასკნელ ხანებში შეიმჩნევა აგრეთვე ლანთანოიდების თანდათანობითი შეჭრა სასურსათო ტექნოლოგიების სფეროში. შემდგომი სამეცნიერო გამოკვლევები ტრანსურანული ელემენტების ორგანიზმზე მავნე მოქმედების კუთხით საშუალებას მოგვცემს დავაზუსტოთ მათი სხვადასხვა როლი, როგორც მცენარეული, ასევე ცხოველური სამყაროს ნივთიერებათა ცვლის პროცესში.

ლიტერატურა

1. Рогов И.А., Антипова Л. В., Дубченко Н.И. Химия пищи. М., Колос, 2007г.
2. Канделаки М.А, Дидбаридзе И.С. Токсичные элементы в пищевых цепях. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „ბიოუსაფრთხო კვების პროდუქტთა პრობლემები და ბიზნეს გარემო“ - შრომები, ქუთაისი, 2010 წ.

Toxic Elements in the Food material and ready meal

M. Kandelaki, I. Didbaridze.

Akaki Tsereteli State University

Summary

It is obviously proved that toxic elements penetrate into human body through our food and drinks. Mercury (hydrargirum), lead, pewter, cadmium, copper, zinc, iron, arsenic are the elements that make real threat to our health within certain concentration limits.

Numerous experiments have shown that some metals are toxic even with small doses (eg., Mercury). But other metals reach toxic values at certain concentration (for example, copper).



მცენარეული დანამატით გამდიდრებული უსაფრთხო პროდუქტების წარმოება

კახნიაშვილი ე. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია დღეისათვის აქტუალური საკითხი, როგორცაა უსაფრთხო და მცენარეული ნედლეულის საფუძველზე დამზადებული კვების პროდუქტები. მათ შორისაა ერთჯერადი მოხმარების პაკეტური ჩაი, რომლის გამამდიდრებელ საშუალებად შერჩეულ იქნა სუბტროპიკული მცენარის - ბროწეულის ფოთლები გამშრალ-დაქუცმაცებული სახით. ბროწეულის ფოთლის 10-15% რაოდენობით დამატებისას მიიღება საუკეთესო ხარისხობრივ მაჩვენებლებიანი მზა პროდუქტი, რომელიც გათვლილია იმ მომხმარებელზე, რომელიც ეძებს ახალ გემოს და არომატს, სასარგებლო თვისებებით გამდიდრებულ პროდუქტს და მის მიერ აღნიშნული სასმელის გამოყენება შესაძლოა უსაფრთხოა.

დღეისათვის ფართოდ გავრცელებული მეთოდი - მცენარეული ნედლეულის სხვადასხვა ნაწილების გამოყენება კვების პროდუქტების წარმოებაში ხელს უწყობს მათი რეცეპტურის გამრავალფეროვანებას, მიღებული ასორტიმენტის გამდიდრებას, ხარისხის გაუმჯობესებას, ფალსიფიცირებული პროდუქტების რაოდენობის შემცირებას, მომხმარებლის ინფორმირებულობას, მათში თვითმეფასების ამალღებას და ასეთ პროდუქტებზე მოთხოვნილების ზრდას.

საქართველოს მცენარეული ნედლეულის მრავალფეროვანი სპექტრი საშუალებას იძლევა შესწავლილ იქნას ესა თუ ის მცენარე მისი დანიშნულებისა და კვების პროდუქტებში გამოყენების გათვალისწინებით. ასევე, გასათვალისწინებელია ბაზრის მოთხოვნილება, რამდენად შეესაბამება ბაზარზე არსებული პროდუქტები მათზე არსებულ სტანდარტულ მოთხოვნებს, რაც ხშირად დარღვეულია ან რთულად შესამოწმებელია უბრალო მომხმარებლისათვის. კვების პროდუქტებში ფართოდ გამოყენებული სხვადასხვა კვებითი დანამატები სხვადასხვა დანიშნულებას ასრულებენ და უდაოდ მისაღებია პროდუქტის გემოვნური მაჩვენებლების ამალღების, შენახვის ვადის გახანგრძლივების, ტრანსპორტირებადობის ამალღების თუ სხვა მხრივ. თუმცა, ხშირ შემთხვევაში ასე გაჯერებული პროდუქტები უაყოფითად მოქმედებენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე, იწვევენ სხვადასხვა ალერგიულ რეაქციებს, მით უფრო თუ ეს დანამატები სინთეტიკური წარმოშობისაა. მათგან განსხვავებით კი მცენარეული ნედლეული წარმოადგენს სასარგებლო ქიმიური ნაერთებით, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარ გამამდიდრებელ საშუალებას კვების პროდუქტების წარმოებისათვის, განსაკუთრებით დაბალხარისხოვანი პროდუქციის გაკეთილშობილების მიზნით.

მომხმარებელში ხშირად მოხმარებად პროდუქტთა სიაში გამორჩეული ადგილი უკავია მარტივად მოსამზადებელ საკვებს, მათ შორისაა ერთჯერადი მოხმარების პაკეტური ჩაი, რომელიც ხშირ შემთხვევაში დამზადებულია დაბალხარისხოვანი მასალისგან მღებავი ნივთიერებების გამოყენებით, რაც ძალზე მარტივად ჩანს მზა პროდუქტის მოხმარებისას. ამდენად, აღნიშნული პროდუქტის ამ ნაკლის გამოსწორება შესაძლებელია მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით.

მცენარეულ ნედლეულად შერჩეულ იქნა საქართველოში ფართოდ გავრცელებული კულტურა - ბროწეული.

ბროწეული სუბტროპიკულ რაიონებში ფართოდ გავრცელებული მცენარეა, ეკუთვნის



ბროწეულისებრთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი ფოთოლმცვენი პატარა ზომის ხეა 3-5მ. სიმალ-
ლით; ფოთლები ოვალური ფორმისაა; ყვავილები კამკაშა წითელი; ნაყოფი თესლიანი კენ-
კრაა, მომრგვალო ფორმის, შემოკრულია წითელი ფერის, წვნიანი, მჟავე და ტკბილი რბილო-
ბით; ყვავის მას-აგვისტომი; ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში. [1, 2]

ლიტერატურული წყაროებიდან ცნობილია, რომ ბროწეულის თითქმის ყველა ნაწილი
მდიდარია ქიმიური კომპონენტებით, ძირითადად, მთრიმლავი ნივთიერებებით. თუმცა
ჩვენს მიერ დანამატად შერჩეულ იქნა ფოთლები, რომლებიც შეიცავენ: ტრიტერპენოვან მჟა-
ვებს (ურსულის - 0,45%, ბეტულინის - 0,2%), სტეროიდებს - β სიტორტერონს, ფენილკარბო-
ნის მჟავებს და მათ წარმოებულებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს - 10,2%. [1, 2]

ერთჯერადი მოხმარების პაკეტური მწვანე ჩაის მისაღებად გამოვიყენეთ მწვანე ჩაის გამო-
ნაცერი, რომელიც შეადგენს საწარმოში გამომუშავებული ჩაის პროდუქტის მთლიანი რაო-
დენობის 12-15%. იგი წარმოადგენს სრულფასოვან პროდუქტს ადამიანის ჯანმრთელობი-
სათვის მნიშვნელოვანი ქიმიური ნივთიერებების შემცველობის მიხედვით. მასში ბროწეუ-
ლის დანამატად გამოყენებით შესაძლებელია მისი კიდევ უფრო გამდიდრება ქიმიური კომ-
პონენტებით, განსაკუთრებით, მთრიმლავი ნივთიერებებით.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა:

- ბროწეულის ფოთლის და გამონაცერის კუპაჟირების გზით ერთჯერადი გამოხარშვის
პაკეტური ჩაის დამზადების რეგლამენტის დადგენა;
- დანამატით მიღებული ჩაის პროდუქტის ორგანოლექტიკური და ძირითადი ქიმიური
მაჩვენებლების შესწავლა.

დანამატი - ბროწეულის ფოთლები მოვამზადეთ წინასწარ შერჩეული ტექნოლოგიური
რეგლამენტით: ბროწეულის ნაზი ფოთლები - 67% ტენშემცველობით \rightarrow დაორთქვლა - 4-5
წამის განმავლობაში ორთქლწარმომქმნელ ჭურჭელში \rightarrow შემრობა - თხელი ფენით, ოთახის
ტემპერატურაზე, 61-62% ნარჩენ ტენიანობამდე * დაქუცმაცება - ხორცსაკეპ მანქანაში გატა-
რებით ფოთლის დანაწილების და უჯრედის მაქსიმალურად დაშლის მიზნით \rightarrow გამოშრობა
- ორთქლის კალორიფერში 90-95 °C ტემპერატურაზე, 10-15 წუთის ხანგრძლივობით, 5-6%
ნარჩენ ტენშემცველობამდე \rightarrow დახარისხება - №32 საცერზე გატარებით, წვრილი ფრაქციის
მიღებით.

ერთჯერადი მოხმარების პაკეტური მწვანე ჩაის მიღების ტექნოლოგიური რეგლამენტის
დადგენის მიზნით ვაწარმოეთ დანამატის და გამონაცერის შერევა დანამატის სხვადასხვა
დოზების გამოყენებით. საკონტროლოდ აღებული მწვანე ჩაის გამონაცერის პარალელურად
ავიღეთ ოთხ ტოლ ნაწილად დაყოფილი მწვანე ჩაის გამონაცერი, რომლის პირველ ნაწილს
დავამატეთ ბროწეულის ფოთლების წვრილი ფრაქცია ჩაის წონის 5% რაოდენობით (საცდე-
ლი 1), მეორე ნაწილში - 10% (საცდელი 2), მესამე ნაწილში - 15% (საცდელი 3) და მეოთხე ნა-
წილში - 20% (საცდელი 4).

კუპაჟირების შედეგად მიღებულ ვარიანტებში განვსაზღვრეთ ძირითადი ქიმიური კომპო-
ნენტები (ექსტრაქტული ნივთიერებები - პროფ. ვორონცოვის მეთოდით, ფენოლური ნაერ-
თები - ლევენტალის მეთოდით) [3] და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები (ნაყენის ფერი,
არომატი, გემო, გარეგანი სახე). [4]

მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

როგორც შედეგებიდან ჩანს, პროდუქტის ხარისხობრივი მაჩვენებელი უმჯობესდება ბრო-



წეულის ფოთლის 10-15%-ის რაოდენობით დამატებისას, როდესაც მიიღება ყვითელი, მოწითალო ელფერის პროდუქტი, ექსტრაქტული ნივთიერებების რაოდენობა მატულობს 0,7%-დან 2,7%-მდე, ფენოლური ნაერთები - 0,7%-დან 1,3%-მდე.

ამდენად, მიღებული პროდუქტი წარმოადგენს უსაფრთხო, არაფალსიფიცირებულ პროდუქტს, რომელიც იძლევა ჩაის პროდუქტის გამრავალფეროვნების საშუალებას და მცენარეული ნედლეულის ათვისებას და აგრეთვე, გათვლილია იმ მომხმარებელზე, რომელიც ეძებს ახალ გემოს და არომატს, სასარგებლო თვისებებით გამდიდრებულ პროდუქტს.

ცხრილი 1. ბროწეულის ფოთლების და მწვანე ჩაის გამონაცერის კუპაჟით მიღებული პროდუქტის ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლები

ცდის ვარიანტი	ნაყენის ფერი	არომატი ბალი	გემო ბალი	გარეგანი სახე ბალი	ექსტრაქტული ნივთიერება %	ფენოლური ნაერთები %
მწვანე ჩაის გამონაცერი (საკონტროლო)	ყვითელი არასკმარისად გამჭვირვალე	3,00	3,00	ერთგვაროვანი 2,25	32,5	13,5
საცდელი 1 დოზა - 5%	ყვითელი მოწითალო ელფერით	3,12	3,00	ერთგვაროვანი 2,25	33,2	14,2
საცდელი 2 დოზა - 10%	ყვითელი მოწითალო ელფერით	3,25	3,25	ერთგვაროვანი 2,25	33,8	14,6
საცდელი 3 დოზა - 15%	ყვითელი მოწითალო ელფერით არასკმარისად გამჭვირვალე	3,25	3,25	ერთგვაროვანი 2,25	34,9	14,8
საცდელი 4 დოზა - 20%	მუქი ყვითელი მოწითალო ელფერით სიმკვრივით	3,00	2,75	ერთგვაროვანი 2,25	35,2	14,95

ლიტერატურა

1. ლასარეიშვილი ს., ტრაპაიძე ჩ. - ბროწეული, გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1982წ. გვ.32;
2. ჩხაიძე გ. - სუბტროპიკული კულტურები, თბილისი, 1996წ. გვ.510;
3. ჯინჯოლია რ., გულუა კ., ჩიქოვანი ნ. - ჩაის ქიმიის პრატიკუმი, გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1983წ. გვ.158;
4. Цоциашвили И.И., Бокучава М.М. – Химия и технология чая. Москва, издательство «Агропромиздат», 1989г. стр.390.

Manufacture of safe products enriched with herbal supplement

E. Kakhniashvili

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses current issues such as food products made from safe and herbal raw materials. These include disposable burst teas, which often do not coincide the standard indexes and contain coloring substances and non-standard raw materials. A wide range of herbal raw material makes it possible to choose an enriched tea-based implement, in particular a subtropical plant-pomegranate.

We have additionally selected leaves. For single-use burst green tea use. Using it as a pomegranate implement, it



can be further more enriched with chemical components, especially with tanning substances.

To determine the technological regulation of single-use burst green tea intake, we performed a mixture of supplements and extracts using different doses of the implements.

The best results are obtained when adding 10-15% of pomegranate leaf while getting yellow-reddish product, quantity of extract substances increase from 0,7% to 2,7%, phenolic compounds – 0,7% - up to 1,3%.

Thus, the product obtained, is a safe, non-falsifying product that allows for the diversification of the tea product and the utilization of herbal raw materials, and is also intended for the consumer seeking a new flavor and aroma product, enriched with useful properties.

სოფლის მეურნეობის ბიომეურნეობა მაღალმთიან რეგიონში და მისი განვითარების პერსპექტივები (ლეჩხუმის მაგალითზე)

კოპალიანი ლ., კაპანაძე შ., კოპალიანი თ., ქანთარია ი.,

*მუშკუდიანი ა.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია სურსათის უსაფრთხოების პრობლემები. კერძოდ, მთიანი რეგიონების სოფლის მეურნეობის ხელშეწყობა დიდ გავლენას იქონიებს სოფლებიდან მოსახლეობის გადინებაზე, რაც ბიომეურნეობის წარმოების ხელშეწყობაც იქნება, ეს კი თავის მხრივ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების საწინდარია. ხელისუფლების მხრდაჭერით და აგრარული მიმართულების მეცნიერთა კონსულტაციით შესაძლებელია ქვეყნის მოსახლეობის დაცვა საფრთხისშემცველი იმპორტირებული პროდუქტისაგან, რომელსაც ჩაანაცვლებს მთაში და მთისწინეთში მოყვანილი ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი.

სურსათის უვნებლობა აღარ განიხილება რომელიმე ერთი ქვეყნის ან თუნდაც რეგიონის კონტექსტში.

სურსათის უვნებლობა განსაკუთრებულად აქტუალური საკითხია როგორც განვითარებული, ასევე ნაკლებად განვითარებული ქვეყნებისთვის; განვითარებულ ქვეყნებში აღნიშნული საკითხის გააქტიურება ნაწილობრივ სურსათით გამოწვეული დაავადებების ზრდამ და მათით საზოგადოებისა და მედიის ყურადღებამ განაპირობა, ნაწილობრივ კი – მომხმარებელთა მუდმივად მზარდმა დაინტერესებამ იმ შესაძლო გავლენით, რაც ამა თუ იმ სასურსათო პროდუქტმა შეიძლება იქონიოს მათ ჯანმრთელობაზე როგორც მოკლე, ასევე გრძელვადიან პერსპექტივაში. ეს უკანასკნელი განსაკუთრებით გამოკვეთილია ისეთ ქვეყნებში, სადაც საკმარისად მაღალია მოსახლეობის კეთილდღეობისა და ტექნოლოგიური განვითარების დონე.

სურსათის უვნებლობის რისკების შეფასებისას მრავალი ფაქტორი მიიღება მხედველობაში, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ სურსათის უვნებლობა ბიოუსაფრთხოების ფართო კონტექსტში უნდა იქნეს განხილული. გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის განმარტებით, “ბიოუსაფრთხოება წარმოადგენს იმ ერთიან პოლიტიკურ და მარეგულირებელ ჩარჩოს, რომელიც გამოიყენება სურსათთან და სოფლის მეურნეობასთან ასოცირებული რისკების სამართავად. ბიოუსაფრთხოება სამ სექტორს მოიცავს – სურსათის უვნებ-



ლობას, მცენარეთა და ცხოველთა სიცოცხლესა და ჯანმრთელობას, და ფარავს სურსათის წარმოებას, მცენარეთა მავნებლების გავრცელებას, ცხოველთა დაავადებებისა და ზოონოზების გავრცელებას, გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმებისა და მათი პროდუქტების შემოტანა-გავრცელებას, და ინვაზიური უცხო სახეობებისა და გენოტიპების შემოტანასა და მათ უსაფრთხო მართვას”. ამრიგად, ბიოუსაფრთხოება პირდაპირ უკავშირდება სურსათის უვნებლობას, გარემოსა და სოფლის მეურნეობის მდგრადობას შესაბამისად, ადვილად დასაწახი და გასაგებია ის მსგავსებები, რაც შეინიშნება იმ მიდგომებში, რაც გასდევს სურსათის უვნებლობისა და მცენარეთა და ცხოველთა ჯანმრთელობის სფეროებს. უფრო მეტიც, ბევრი საფრთხე გამჭოლია ამ სფეროებისთვის (მაგ., ტუბერკულოზი, ბრუცელოზი და სხვა).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, დღეს ერთადერთი გამოსავალი ბიომეურნეობაა, ის თავს უყრის ძველ, უკვე ნაცად გამოცდილებას, უახლეს მეცნიერულ ცოდნას და გლეხურ მეურნეობას. ადამიანს მოჰყავს მცენარე, რომლითაც კვებას ცხოველს, ხოლო ცხოველიდან მიღებული ნაკელით ანოყიერებს ნიადაგს. ამ თეორიით და პრაქტიკით ხელმძღვანელობდნენ ჩვენი წინაპრები და აწარმოებდნენ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციას.

საქართველოს რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ სერიოზულ პრობლემად ითვლება მთის რეგიონში პროდუქციის წარმოების გადიდება. ცნობილია, რომ მთის და მთისწინეთის ტერიტორია რესპუბლიკის საერთო ფართობის 60%-ს შეადგენს და ის დიდი რეზერვია მეცხოველეობის და ძვირფასი კულტურების განვითარებისათვის. უკანასკნელი ათეული წლის მანძილზე ადგილი აქვს ამ ზონიდან მოსახლეობის მნიშვნელოვან მიგრაციას. თუ გადავხედავთ საქართველოს მოსახლეობის მიგრაციის პროცესს, დავინახავთ, რომ მთიან რეგიონებში მოსახლეობა კატასტროფულად მცირდება. თუ მე-20 საუკუნის 50-60-იან წლებში, მთიან რეგიონში ცხოვრობდა მოსახლეობის 60%-ზე მეტი, დღეს ეს მაჩვენებელი 15%-მდე შემცირებული, და იქ მაცხოვრებელი თითქმის ყველა ხანდაზმული ადამიანები არიან. შესაბამისად, მატება არ მიმდინარეობს. აღნიშნული პროცესის გაგრძელების შემთხვევაში, რამდენიმე წელიწადში მთიანი რეგიონები მოსახლეობიდან მთლიანად დაიცლება. რასაც ბევრი ნეგატიური მოვლენა მოჰყვება ეკონომიკური და ეკოლოგიური თვალსაზრისით.

ბუნებრივ-ეკოლოგიური პირობების მიხედვით მთის რაიონებს ბევრი რამ საერთო აქვთ. მაგრამ რაიონის შიგნითაც ბევრი არის არსებითი განსხვავებები, რელიეფის ნიადაგურ-კლიმატური, სამეურნეო ორგანიზაციული პირობების და აგრეთვე მიწათმოქმედების კულტურის კუთხითაც. მთის რელიეფური სირთულის პირობებში-ფერდობებზე ისეთსავე აგროტექნიკას იყენებენ როგორც ვაკე ადგილებისათვისაა მიღებული, არ არის მთის პირობებში მომუშავე ტექნიკა, რის გამოც წყლისმიერი ეროზიის შედეგად სახნავი მიწების ზედაპირიდან ყოველწლიურად გადაირეცხა ნაყოფიერი ფენა, რის შედეგადაც სავარგული მიწები დაბალ სავარგულებში გადავიდა ან სრულიად გამოვიდა მწყობრიდან. როგორც ცნობილია, მიწა ყველა სიმდიდრის წყაროა, ის აძლევს ადამიანს სასურსათო რესურსების 90%. მიწის ფართობის დაკარგვა ისეთი მცირემიწიანი ქვეყნისათვის, როგორც ჩვენია, დიდ ეკონომიკურ კრიზისს ნიშნავს.

საკანონმდებლო ორგანოებმა მიიღეს რიგი კანონები მთიანი რეგიონების სოციალურ-კულტურული და ეკონომიკური განვითარების შესახებ, მაგრამ საზოგადოებამ ვერ მიიღო შესაბამისი ეფექტი. კანონი დარჩა ქაღალდზე, მთიანი რეგიონის მოსახლეობა გაღარიბდა, დაიწყო მთიანი ეკოსისტემის დაშლის შეუქცევადი პროცესი. შემცირდა შრომის ნაყოფი-



ერება, რამაც მნიშვნელოვნად დააქვეითა ცხოვრების დონე, გაღარიბდა მოსახლეობა, ხოლო ეს უკანასკნელი მოსახლეობის ქალაქში მასიური მიგრაციის წინაპირობაა. გაკეთდა ყველაფერი სასოფლო-სამეურნეო წარმოების დასაკნინებლად და მოსახლეობის დიდი მასების ძირძველი ადგილებიდან ასაყრელად.

სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ 2013 წელს მიღებული იქნა მრავალი ღონისძიება და დახმარება სოფლის მეურნეობის შემდგომი განვითარების შესახებ, რასაც დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა განსაკუთრებით მთიანი ზონის მოსახლეობისათვის. დიდი მუშაობა ჩატარდა მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განახლებისათვის, სრულიად ახალი ეტაპი დაიწყო საქართველოს სოფლის მეურნეობისათვის, რამაც ხელი შეუწყო შრომის ნაყოფიერების გადიდებას და პროდუქციის თვითღირებულების შემცირებას. ასევე დამხმარე სოფლის მეურნეობის განვითარებას. მიუხედავად იმისა, რომ ხელისუფლება სოფლის მეურნეობას სერიოზულ ყურადღებას აქცევს ჯერ-ჯერობით მთისაკენ დაბრუნებას არავინ ცდილობს.

2014 წელს დაიწყო „მცირემიწიან ფერმერთა საგაზაფხულო სამუშაოების ხელშეწყობის პროექტი“ რომლის მიზანი იყო მცირემიწიანი ფერმერების მაქსიმალური ხელშეწყობა, სახელმწიფო ენერგოტევად ყველაზე მნიშვნელოვან სამუშაოებში - ხვნის პროცესში ეხმარებოდა მათ. ასევე აქტიურად მიმდინარეობს სასოფლო-სამეურნეო „კოოპერატივების“ შექმნა.

აღნიშნული ღონისძიებები საკმარისი არ არის, საჭიროა განსაკუთრებით მთიანი რეგიონისათვის განხორციელდეს გრძელვადიანი პროგრამები სოფლის მეურნეობის შემდგომი განვითარებისათვის. ასევე გაუმჯობესდეს, მოსახლეობისაგან სოფლის მეურნეობის ნამატი პროდუქციის შესყიდვის ორგანიზაცია. მთიანი სოფლების შესაძლებლობებიდან გამომდინარე, ხელისუფლების მხრიდან აუცილებელია განხორციელდეს რიგი ღონისძიებები ბიოლოგიურად სუფთა უსაფრთხო პროდუქციის უზრუნველსაყოფად. კერძოდ, აუცილებელია შემუშავებული და განხორციელებული იქნას შესაბამისი მართველი ორგანოების მიერ პროექტები, მთიან რეგიონში სოფლის მეურნეობის დარგის განვითარების, ახალი თანამედროვე ტექნოლოგიების დანერგვის გზით, სამთო მიწათმოქმედებისათვის მისაღები, ეკონომიკურად გამართლებული და მოსახლეობისათვის საჭირო პროდუქციის წარმოებისათვის, რომლის დროსაც გათვალისწინებული იქნება გარემოს დაცვის და ეკოლოგიური პირობები. მთიანი რეგიონისათვის გამოსადეგი თესლის, ნერგის შემოტანა, თანამედროვე აგროტექნიკური მეთოდების დანერგვის ხელშეწყობა, ფინანსური უზრუნველყოფა, ინვესტორების მოძიება, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სწორი შერჩევა, მომგებიანი პრიორიტეტული კულტურების დადგენა და მიღებული პროდუქციის რეალიზაციის პერსპექტივები. შესაბამისად, შენარჩუნდება მთიანი სოფლების სიცოცხლისუნარიანობა, ამალდება მოსახლეობის ცხოვრების დონე, გაიზრდება შრომისნაყოფიერება სოფლის მეურნეობის საზოგადოებრივ სექტორში, ამ სფეროში დასაქმებული მუშაკები საწარმოო ფონდებიდან აღიჭურვებიან სამთო პირობებში გამოსაყენებელი ტექნიკით, ელექტროენერგიით და მისასვლელი გზებით.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიგვაჩნია, რომ მთიანი რეგიონების სოფლის მეურნეობის ხელშეწყობა დიდ გავლენას იქონიებს სოფლებიდან მოსახლეობის გადინებაზე, რაც ბიომეურნეობის წარმოების ხელშეწყობაც იქნება, ეს კი თავის მხრივ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების საწინდარია. ხელისუფლების მხრდაჭერით და აგრარული მიმართულების მეცნიერთა კონსულტაციით შესაძლებელია ქვეყნის მოსახლეობის დაცვა საფ-



რთხისშემცველი იმპორტირებული პროდუქტისაგან, რომელსაც ჩაანაცვლებს მთაში და მთისწინეთში მოყვანილი ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი.

გამოყენებული ლიტერატურა;

1. კოპალიანი ლია- „ლეჩხუმის ბიომრავალფეროვნება და ტურიზმის განვითარების პერსპექტივები“ აგრო NEWS N 3 ქუთაისი N 3 2017წ. გვ. 37-41
2. კოპალიანი ლ. კაპანაძე შ. – „სოფლის მეურნეობის პრობლემები ლეჩხუმის მთიან ზონაში და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პერსპექტივები“. „ნოვაცია“ # 17 ქუთაისი 2016 გვ 73-76.
3. კოპალიანი ლ. კაპანაძე შ. – „სტიქიური მოვლენები ლეჩხუმის მთიან ზონაში და მათი პრობლემები“ საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „გლობალური დათბობა და აგრობიომრავალფეროვნება“ 4-5-6 ნოემბერი 2015 წ. თბილისი. გვ. 178-180

Agricultural bio-farming in the highlands and prospects for its development (on the example of Lechkhumi)

L. Kopaliani, Sh. Kapanadze, T. Kopaliani, I. Qantaria, * A. Mushkudiani

Akaki Tsereteli State University

*Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

Summary

The paper discusses food safety problems. In particular, promoting agriculture in mountainous regions will have a major impact on the outflow of population from villages, This will promote the production of environmentally friendly products. Which will replace the environmentally friendly produce grown in the mountains and foothills.

**კეთილშობილი დაფნის მაღალზეთიანი სადედე მცენარეების
შერჩევა საქართველოს მასშტაბით**

**კოპალიანი ლ., კოპალიანი რ., კაპანაძე შ., კოპალიანი თ.,
ქანთარია ი.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში მოცემულია საქართველოს მასშტაბით დაფნის მაღალზეთიანი ფორმების შერჩევის და მისგან მიღებული ნედლეულიდან, გინზბერგის მეთოდის გამოყენებით, ეთერზეთის მიღების ოპტიმალური პარამეტრების დადგენა. ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევები იძლევა დაფნის კულტურის წარმოების რენტაბელობის გაზრდის შესაძლებლობების დადგენას პლანტაციების ფართობების გაზრდის გარეშე. საქართველოს სუბტროპიკებში აღნიშნული ჯიშის ფართოდ დანერგვა გამოიწვევს დაფნის კულტურის წარმოებით მიღებული ეკონომიკური ეფექტის მნიშვნელოვან გაზრდას. მაღალზეთიანი ჯიშის დანერგვა საქართველოს სუბტროპიკების უკიდურეს ჩრდილო საზღვრების მიმდებარე რეგიონებში ხელს შეუწყობს ამ რეგიონების კლიმატური პირობების გაჯანსაღებას, ეროზიული მოვლენების მნიშვნელოვან შემცირება-აღმოფხვრას, ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებას და სიღარიბის პრობლემის დაძლევას.

დაფნა – *Laurus nobilis L.* – სუბტროპიკული, მრავალწლიანი, მარადმწვანე ეთერზეთოვანი მცენარეა. მისგან მიღებული სასაქონლო პროდუქტები, მშრალი ფოთოლი და ეთეროვანი ზეთი ფართოდ გამოყენებას პოულობს სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში. პირველ რიგში კვების მრეწველობაში, მედიცინაში, პარფიუმერიაში და კოსმეტიკაში. დაფნის ეთეროვანი ზეთი აუცილებელი და ამავე დროს შეუცვლელი კომპონენტია სხვადასხვა სახის კონ-



სერვების დასამზადებლად, როგორც ძვირფასი არომატიზატორი და ამავე დროს ძლიერი კონსერვანტი. ასეთი მრავალმხრივი გამოყენების გამო დაფნის პროდუქტებზე მოთხოვნილება, მსოფლიო მასშტაბით, დიდია და დღეისათვის მთლიანად ვერ კმაყოფილდება, ამასთან ის ყოველწლიურად იზრდება. აღნიშნული პრობლემის გადაჭრის ორი გზა არსებობს, ერთი – დაფნის კულტურით დაკავებული ფართობების მნიშვნელოვნად გაზრდა, რაც თავის მხრივ დიდი მატერიალური და შრომითი რესურსების დანახარჯებთანაა დაკავშირებული და მეორე – რადიკალური, დაფნის მაღალპროდუქტიული ჯიშების გამოყვანა და წარმოებაში დაწერვა, რომელიც ყოველგვარი დამატებითი დანახარჯების გარეშე დაფნის პროდუქტების საჭირო რაოდენობით წარმოების შესაძლებლობას მოგვცემს.

დაფნის მასისგან მიღებული სასიამოვნო სურნელების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი ეთერზეთები ფართოდ გამოიყენება სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში, ამიტომ მოთხოვნილება მათზე დიდია და ყოველწლიურად იზრდება.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღეისათვის მსოფლიოში დაფნის ეთეროვანი ზეთის წარმოება ვერ აკმაყოფილებს მასზე მოთხოვნას, რაც აუცილებელს ხდის დაფნის კულტურით დაკავებული ფართობების გაზრდას, ამ პრობლემის გადაჭრის სხვა გზაც არსებობს, რაც დაფნის მაღალპროდუქტიული ფორმების შერჩევაში გამოიხატება, ამით მნიშვნელოვნად ამაღლება დაფნის კულტურის წარმოების რენტაბელობა შესაბამისად დაფნის ეთერზეთზე მზარდი მოთხოვნა დაკმაყოფილდება დაფნის პლანტაციების ფართობების მნიშვნელოვნად გაზრდის გარეშე, კეთილშობილი დაფნის სახეობა-პოპულაცია ფორმათა დიდი მრავალფეროვნებით ხასიათდება და შეიცავს მეტწილად დაბალპროდუქტიულ ფორმებს, რაც მაღალპროდუქტიული ფორმის შერჩევის საშუალებას იძლევა. ჩვენი კვლევების თანახმად, ზეთშემცველობის მიხედვით დაფნის სახეობა-პოპულაციები მრავალფეროვანია ზეთშემცველობა და ეს მაჩვენებელი 0,8%-დან 3% -მდე მერყეობს.

კვლევის მიზანს წარმოადგენს დაფნის მაღალზეთიანი ფორმების შერჩევა საქართველოს მასშტაბით და ვიზუალურად შერჩეული ნედლეულიდან გინზბერგის მეთოდის გამოყენებით, ეთერზეთის შემცველობის დადგენა. კვლევებს ვაწარმოებთ დაფნის კულტურაზე 2009 წლიდან და ამჟამად გრძელდება მუშაობა ეთერზეთის მიღებასა და მის გამოყენებასთან დაკავშირებულ საკითხებზე.

კვლევის მთავარ ობიექტს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული დაფნის კულტურის ფორმები.

ეთეროვანი ზეთის შემცველობის განსაზღვრისათვის გამოყენებული იქნა დაფნის ნედლი ფოთლები. ეთეროვანი ზეთის შემცველობის განსაზღვრა წარმოებდა ძირითადად გინზბურგის მიკრომეთოდით აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარულ ფაკულტეტის სუბტროპიკული კულტურების დეპარტამენტის ლაბორატორიაში.

პარარელურად გამოიყენება მიკროსკოპული ანალიზის მეთოდი.

ჩვენს მიერ ჩატარებული უამრავი ანალიზების შედეგად აღმოჩნდა რომ ყველა მაღალზეთიანი მცენარე ივითარებს თხელ ფოთოლებს, აქედან გამომდინარე სპეციალურად ჩავატარეთ ეთეროვანი ზეთის შემცველობაზე მრავალჯერადი ანალიზები თხელფოთლიან და სქელფოთლიან მცენარეებზე. ზოგიერთი მონაცემი აღნიშნულია ცხრილში 1



ცხრილი 1. ეთეროვანი ზეთის შემცველობის დამოკიდებულება ფოთლის სისქეზე

მცენარის	ფოთლის მორფოლოგიური თავისებურებანი	ზეთის შემცველობა ფოთოლში, %
ზუგდიდი	მამრობითი მცენარე თხელი, ღია მწვანე, ფართე ფოთლებით	1,75
ქობულეთი	მამრობითი მცენარე საშუალო სისქის ფოთლებით	0,624
ლანჩხუთი- შუხუთი	მამრობითი მცენარე თხელი ფოთლებით	1,712
ნოჯიხევი	მამრობითი მცენარე თხელი ფოთლებით	0,450
ოზურგეთი	მდედრობითი მცენარე სქელი, საშუალო სიდიდის ფოთლებით	0,381
ქობულეთი	მდედრობითი მცენარე სქელი, ოდნავ კიდდატალღული, საშუალო ზომის, ლანცეტისებური ფოთლებით	0,52
ქუთაისი, ბოტანიკური ბაღი	მდედრობითი მცენარე სქელი ფოთლებით	0,385
ხელვაჩაური	მდედრობითი მცენარე სქელი ფოთლებით	0,72

როგორც ცხრილიდან ჩანს თხელფოთლიანი ფორმა ყველა შემთხვევაში მნიშვნელოვნად მეტ ეთერზეთს შეიცავს.

შერჩეული იქნა დაფნის მაღალპროდუქტიული ფორმები, მაგრამ კვლევები ისევ გრძელდება საქართველოს მასშტაბით, რაც უფრო მეტად პროდუქტიული ფორმების გამორჩევის საშუალებას მოგვცემს.

საქართველოში მაღალზეთიანი ჯიშის დაფნის ფართოდ დანერგვა ხელს შეუწყობს შრომით ბაზარზე დღეისათვის უმუშევრად დარჩენილი პროფესიული კადრების დასაქმებას, საფინანსო ბაზარზე კი, რიგ ქვეყნებთან მიმართებაში, მათი ეკონომიკის სპეციფიკიდან გამომდინარე, დაფნის ეთეროვანი ზეთი და ასევე მშრალი ფოთოლი გახდება ბარტერის მნიშვნელოვანი საგანი.

მაღალზეთიანი ჯიშის წარმოებაში დანერგვის ეფექტი უაღრესად გრძელვადიანია, ვინაიდან დაფნის ეთეროვან ზეთზე მოთხოვნილება ყოველწლიურად მზარდია, ამასთან დაფნა ხანგრძლივი (300 და მეტი წელი) სიცოცხლის მცენარეა და დაფნის მაღალპროდუქტიული ჯიშით ერთხელ გაშენებული პლანტაცია, ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში, ყოველწლიურად მაღალი ეკონომიკური ეფექტის მომცემი იქნება.

ლიტერატურა:

1. გეწაძე გივი, კოპალიანი ლია, კაპანაძე შორენა - „დაფნის მაღალპროდუქტიული ჯიშის „სილვერის“ *Laurus nobilis* წარმოებაში დანერგვის პერსპექტივები“. მეცნიერთა კვლევის შედეგების კომერციალიზაცია. აწსუ ქუთაისი 2018. წ გვ.98-101
2. კოპალიანი ლია-„მაღალპროდუქტიული კეთილშობილი დაფნის *Laurus nodilis* წარმოების ინტესიფიკაცია და ეფექტიანობა“. მეცნიერება და ცხოვრება თბილისის სასწავლო უნივერსიტეტი. თბილისი N 2 {16}2017. გვ. 123-125
3. კოპალიანი ლ. კაპანაძე შ. „ კეთილშობილი დაფნის *Laurus nodilis* L პოპულაციების შესწავლის შედეგები და სამეურნეო შეფასება დასავლეთ საქართველოს პირობებში“ ქუთაისის სამეცნიერო ცენტრი „ნოვაცია“ N 12 2013წ. გვ. 158-161



4. პროფ. გ. გეწაძე, პროფ. ნ. ებანოძე, ასოც. პროფ. ლ. კოპალიანი, ასისტენტ პროფესორი შ. კაპანაძე. გრანტ # 511 „კეთილშობილი დაფნის მაღალპროდუქტიული, მექანიზირებული წესით მოვლა-- მოყვანისათვის გამოსადეგი ფორმის შერჩევა და წარმოებაში გადაცემა“ სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია; ქუთაისი 2011 წ. გვ. 1-68

Selection of noble laurel of high oil mother plants throughout Georgia

L. Kopaliani, R. Kopaliani, Sh. Kapanadze, T. Kopaliani, I. Qantaria

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper presents the optimal parameters for the selection of essential oils from Georgia and the raw materials obtained from it, using the Ginsberg method. Our research provides opportunities to increase the profitability of bay crop production without increasing plantation areas. The widespread introduction of the aforementioned variety into the Georgian subtropics will lead to a significant increase in the economic impact of bay leaf production. The introduction of the high-altitude variety in the regions adjacent to the extreme northern boundaries of the Georgian subtropics will help to improve climate conditions in these regions, reduce or eliminate erosive events, employ local people, and alleviate poverty.

**ფერადი ყურძნის ანტოციანებით
მდიდარი სამკურნალო-პრევენციული კონცენტრატი**

**მამრიკიშვილი-ოყრეშიძე ლ., ღვინიაძე თ., ყიფიანი ა.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

მართალია ფერადი ვაზის კლონებისა და ჰიბრიდების ყურძნის ნედლეულს წითელი წესით დამზადებული ნატურალური ღვინოების წარმოებაში ნაკლებად იყენებენ, მაგრამ მათგან მიღებული ტკბილი შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სპეციალური ღვინოების წარმოებაში, ხოლო წიპწისა და კანის შესქელებული ეთანოლიანი ექსტრაქტები კი სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების საკვები დანამატებისა და მედიკამენტოზური საშუალებების წარმოებისათვის. მით უმეტეს, რომ ფერადი უწყამლო ყურძნის (ამერიკული და ჰიბრიდული ჯიშების) ნედლეული გაცილებით მეტი რაოდენობით შეიცავს ანტოციანების, როგორც მონოგლიკოზიდურ, ასევე დიგლიკოზიდურ ფორმებს ვიდრე კულტურული ვაზის თეთრი და ფერადი ყურძნის ნედლეული.

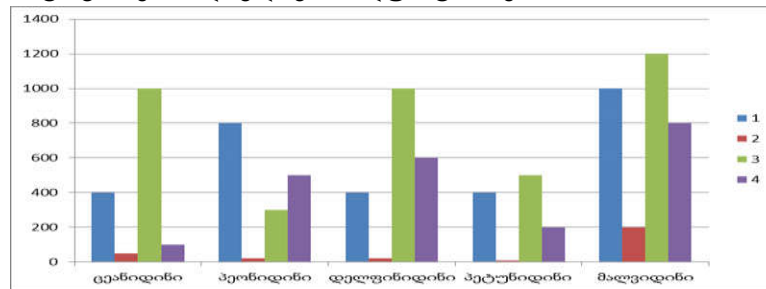
ფერადი ყურძნის წიპწისა და კანის ფენოლური ნაერთები გასული საუკუნის მეორე ნახევრიდან მეცნიერების განსაკუთრებულ და მნიშვნელოვან კვლევის ობიექტს წარმოადგენს და ზედმეტია იმის მტკიცება თუ რამდენად დიდია მათი როლი ბიოლოგიურად აქტიური საკვები დანამატებისა და მაღალეფექტური პოლიფენოლური პრეპარატების წარმოების საქმეში.

უკანასკნელ პეროდში ჩვენი ქვეყნის ფარმაცევტულ ბაზარზე გამოჩნდა დიდი რაოდენობით მცენარეული წარმოშობის სამკურნალო-პრევენციული საშუალებები და ბიოლოგიურად აქტიური საკვები დანამატები, რომლებიც არ არის გათვალისწინებული სახელმწიფო ფარმაცოპიით, მაგრამ ხასიათდებიან გამოხატული ბიოლოგიურად აქტიური თვისებებით და ადამიანის ორგანიზმზე სასარგებლო ზეგავლენის მაღალი ეფექტებით.

უკანასკნელ წლებში მეცნიერების დაინტერესება უწყამლო კლონებისა და ჰიბრიდების ყურძნის ნედლეულის ფენოლური ნაერთებისა და მათ შორის ანტოციანების მიმართ მნიშვნელოვნად გაიზარდა. რიბეირო-გაიონის კვლევებით [3], ანტოციანების დიგლიკოზიდური



და მონოგლიკოზიდური ფორმების შემცველობით ანსხვავებენ ყურძნის ნედლეული ევროპული, ამერიკული თუ ჰიბრიდული ვაზიდანაა მიღებული. ქართველი მეცნიერების [2] კვლევებით კი დადგენილია, რომ ანტოციანების დიგლიკოზიდური ფორმების მომეტებული შემცველობა არ შეიძლება განხილული იყოს ვაზის წარმოშობის ტაქსონიმურ ნიშნად, რადგანაც ისეთი ჰიბრიდი, როგორც ზეიბელ-5455-ია (მას იმერეთში „ზეიმბერს“ უწოდებენ) თითქმის არ შეიცავს ანტოციანების დიგლიკოზიდურ ფორმებს.



ნახ.1. ანტოციანების შემცველობა ყურძნის მარცვალში, მგ/კგ [1].

1-მონოგლუკოზიდები და 2- დიგლუკოზიდები ევროპულ ჯიშებში,

3-მონოგლუკოზიდები და 4-დიგლუკოზიდები კლონებსა და ჰიბრიდებში.

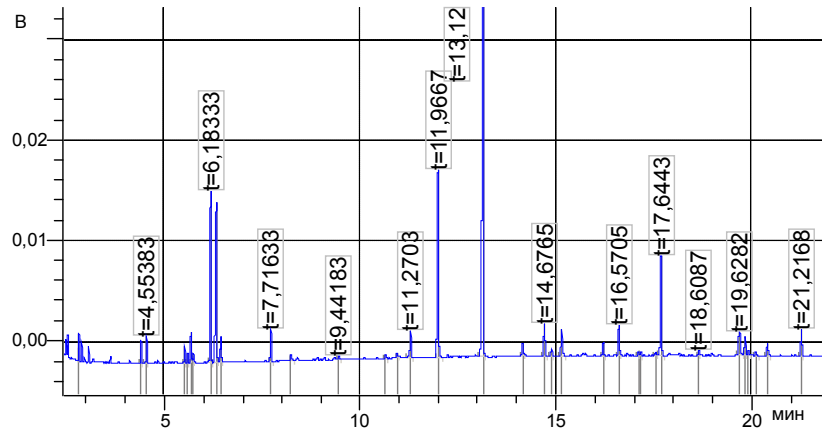
კიშკოვსკისა და სკურიხინის კვლევებით [1], ფერადი უწყამლი-ჰიბრიდული ყურძნის ნედლეული ჯერადად მეტი რაოდენობით შეიცავენ ანტოციანების, როგორც მონოგლიკოზიდურ ასევე დიგლიკოზიდურ ფორმებს (ნახ. 1).

განხილული ცხრილიდან ჩანს, რომ ვაზის კულტურული ფორმების ყურძნის ნედლეულში ანტოციანები ძირითადად წარმოდგენილია მალვიდინის მონოგლიკოზიდის სახით (დაახლოებით 30%), ხოლო უწყამლ კლონებსა ჰიბრიდებში ჭარბობს დიგლიკოზიდური ფორმები, რომელთა შემცველობა ზოგიერთ შემთხვევაში ანტოციანების საერთო რაოდენობის 84-90%-ს აღწევს.

ანტოციანებს საერთაშორისო კლასიფიკაციით E 163 იდექსი აქვთ მინიჭებული. ისინი საუკეთესო თვისებების, სუნისა და გემოს არმქონე ბუნებრივი საღებარებია და დიდი გამოყენება აქვთ ფარმაცევტულ და კვების მრეწველობაში. ისეთი ძლიერი ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე საკვები დანამატი, რომლის სავაჭრო დასახელება „ანტოციან ფორტა“ და მხედველობის ერთ-ერთი ყველაზე საუკეთესო წამალთა საშუალებაა, იტალიასა და საფრანგეთში ფერადი უწყამლი კლონებისა და ჰიბრიდების ყურძნის ნედლეულის კანისა და წიპწის შესქელებული ექსტრაქტების კომპოზიციისაგან მზადდება და ანტოციანების მთლიანი შედგენილობის ძირითად ნაწილს ანუ 57-72%-ს დიგლიკოზიდური ფორმები წარმოადგენს.

ჩვენს მიერ, იმერეთის რეგიონში კულტივირებული ფერადი ყურძნის უწყამლი კლონების („ჯვარისულა“, „ზეიმბერი“) ნედლეულიდან შემუშავებული იქნა სპეციალური, ლიქიორული ტიპის ღვინო „ნიკალას“ ინოვაციური ტექნოლოგია, სადაც მადულარ დურდოს დუღილის პროცესში ემატება წიპწისა და კანის ღვინო-სპირტიანი ექსტრაქტების კომპოზიცია, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ანტოციანების და საერთოდ პოლიფენოლური კომპლექსის გამოწვლილვის პროცესს მტევნის მყარი ნაწილებიდან.

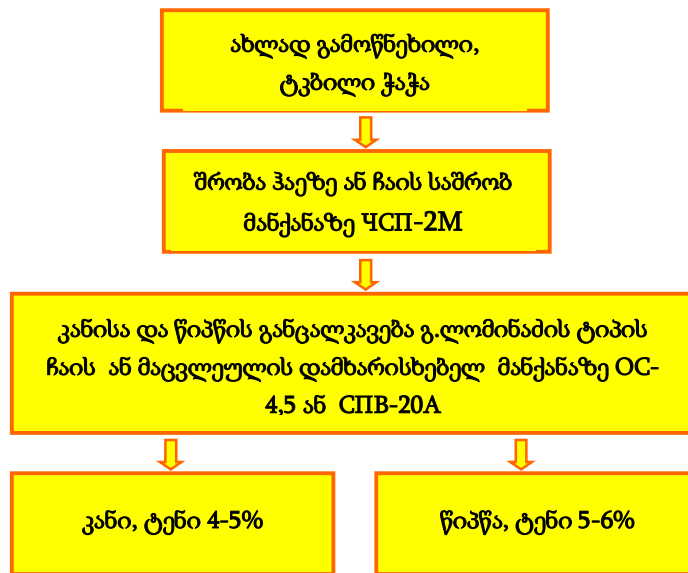
უწყამლი ფერადი ყურძნის ახლადგამოწეხილი კანი და წიპწა საუკეთესო ნედლეულია მაღალეფექტური პოლიფენოლური პრეპარატების წარმოებისათვის.



ნახ.2. ანტოციანებით გამდიდრებული ღვინის ქრომატოგრამა

ფერადი უწყამლი ყურძნის თეთრი წესით მიღებული ტკბილი ნილოვისა და სკურიხინის [4] მიხედვით ფაქტიურად არ შეიცავს ანტოციანების დიგლუკოზიდურ ფორმებს, ამიტომ იგი შესაძლებელია გამოყენებული იქნას როგორც ნატურალური ასევე სპეციალური ღვინოების დასამზადებლად ან წვენებისა და კონცენტრატების წარმოებისათვის. ხოლო დარჩენილი ტკბილი ჭაჭა კი ანტოციანური პრეპარატების დამზადების წინ ექვემდებარება შემდეგი სქემით გადამუშავებას (ნახ.3).

5-6% ტენიანობამდე გამომშრალი ფერადი ყურძნის წიპწა და 4-5% ტენიანობამდე გამომშრალი ფერადი ყურძნის კანი, მომდევნო ეტაპზე ექვემდებარება ექსტრაქციას 70%-იანი ეთანოლით, რომელიც შემყავებულია 1%-მდე ლიმონის სიმჟავით. ექსტრაგენტისა და ნედლეულის თანაფარდობა წიპწის შემთხვევაში 3:1-თან, ხოლო კანის შემთხვევაში 5:1-თან.



ნახ.3. ახლადგამოწნებილი ტკბილი ჭაჭის მომზადება ექსტრაქციისათვის

ექსპერიმენტულად დადგინდა იქნა ექსტრაქციის პარამეტრები: ტემპერატურა - 50--55 °C, ხანგრძლივობა - 120 წთ და საექსტრაქციო მასის პულსაციის რეჟიმი: რხევათა სიხშირე - 4 წ⁻¹; ამპლიტუდა - 2 მმ.



მიღებული ექსტრაქტი ექვემდებარება ფილტრაციას ჯერ დალექვით, შემდეგ ცენტრიფუგირებით. ამგვარად მომზადებული ხსნარი დაკონცენტრირდება ვაკუუმ-ამაორთქლებელ აპარატში 65 % კონცენტრაციამდე არაუმეტეს 50-55 °C ტემპერატურაზე.

ჩატარებული კვლევების ანალიზის საფუძველზე შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ: ფერადი უწყამლი ყურძნის კანი, რომელიც ჯერადად მეტი რაოდენობით შეიცავს ანტოციანების დიგლიკოზიდურ და მონოგლიკოზიდურ ფორმებს, საუკეთესო, ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეულს წარმოადგენს მაღალი ანტიოქსიდანტური და ანტირადიანტული ანტოციანური ბუნების მედიკამენტოზური საშუალებებისა და საკვები დანამატების წარმოებისათვის.

ლიტერატურა

1. Кишковский Э.Н., Скурихин И.М. Химия вина, Пищевая промышленность. Москва. 1976 г.
2. ს.დურმიშიძე, ო. ხაჩიძე ყურძნის ქიმიური შედგენილობა. თბილისი „მეცნიერება“ 1979.
3. Риборо-Гайон, 1956. Виноделие, преобразование вина и его обработка. Пищепромиздат, М.
4. В.И.Нилов, И.М.Скурихин. 1967. Химия виноделия. Пищепромиздат, М.

Treatment and prophylactic concentrate rich in grape anthocyanins

L. Mamrikishvili-Okreshidze, T. Gvinianidze, A. Kipiani

Akaki Tsereteli State University

Summary

Despite fact that grape raw materials of colored vine clones and hybrids are rarely used in natural wine production made by using red wine technology, the must obtained from it can be used in the production of special wines, but the grape-seed and grape skin concentrated extracts with ethanol can be used for producing therapeutic-purpose nutrient additives and medicamentous means. Especially since raw materials of colored grapes (American and hybrid varieties) contain many more amount of both mono-glucoside and diglucoside forms of anthocyanins, than raw materials of white and colored grape cultural vine.

მომხმარებელთა დამოკიდებულების მარკეტინგული კვლევა ბოცვრის ხორცის მიმართ

მამრიკიშვილი-ოყრეშიძე ლ., ცაგარეიშვილი დ., კვირიკაშვილი ლ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია მომხმარებელთა დამოკიდებულება ბოცვრის ხორცისა და მისგან დამზადებული ნაწარმის მიმართ. გაანალიზებულია მონიტორინგის შედეგები. გამოიკვეთა, რომ მომხმარებელთა უმრავლესობა ბოცვრის ხორცს თვლის სასარგებლო საკვებ პროდუქტად. რერსპოდენტებს ასევე მიზანშეწონილად მიაჩნია მისგან დამზადებული დაკეპილი ნაწარმის გამდიდრება ორგანიზმისათვის აუცილებელი დეფიციტური ვიტამინებით, მინერალური ნივთიერებებითა და საკვები ბოჭკოებით, ზემოთ აღნიშნულის განხორციელება მოითხოვს ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებული ჯანსაღი კვების პროდუქტების მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგიებისა და რეცეპტურების შემუშავებას

მოსახლეობის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება მაღალხარისხოვან და უსაფრთხო კვების პროდუქტებზე თანამედროვეობის მეტად მნიშვნელოვანი ამოცანაა. მისი გადაწყვეტა დაკავშირებულია კვების სტრუქტურის გაუმჯობესებასთან და გულისხმობს ადამიანის კვების რაციონში ისეთი საკვები პროდუქტების შეტანას, რომელებიც გამოირჩევა სასარგებლო



თვისებებით, უზრუნველყოფს ორგანიზმის დამცავი ფუნქციების გააქტიურებას, იმუნური სისტემის გაძლიერებას და ამცირებს დაავადებათა განვითარების რისკს [1,2,3].

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა გამოგვევლინა მომხმარებელთა დამოკიდებულება ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებული ნაწარმის მიმართ ქ. ქუთაისში.

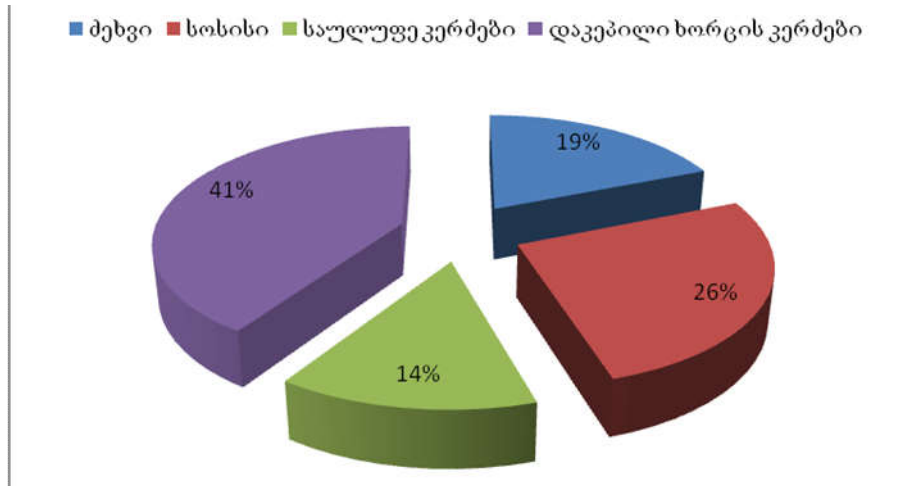
აქედან გამომდინარე ჩავატარეთ ქ. ქუთაისის მოსახლეობის სხვადასხვა ფენების გამოკითხვა. ინფორმაციას ვაგროვებდით ინტერვიუს სახით ანკეტირების მეთოდით. გამოკითხულ იქნა 500 ადამიანი. გამოკითხულთა 67,3%-ს შეადგენდნენ ქალები, ხოლო 32,7%-ს - მამაკაცები.

შეკითხვაზე: „გაქვთ თუ არა საკმარისი ინფორმაცია ბოცვრის ხორცის თვისებების შესახებ“ რესპოდენტთა 60,8%-მა უპასუხა უარყოფითად.

ამასთან ერთად შეკითხვაზე: „საკმარისი იქნება თუ არა თქვენთვის მწარმოებლის ინფორმაცია ბოცვრის ხორცის ან მისგან დამზადებული ნაწარმის სასარგებლო თვისებების შესახებ?“, გამოკითხულთა 22%-მა დადებითად უპასუხა, ხოლო 78% კი თვლის, რომ საჭიროა უფრო სრული ინფორმაცია.

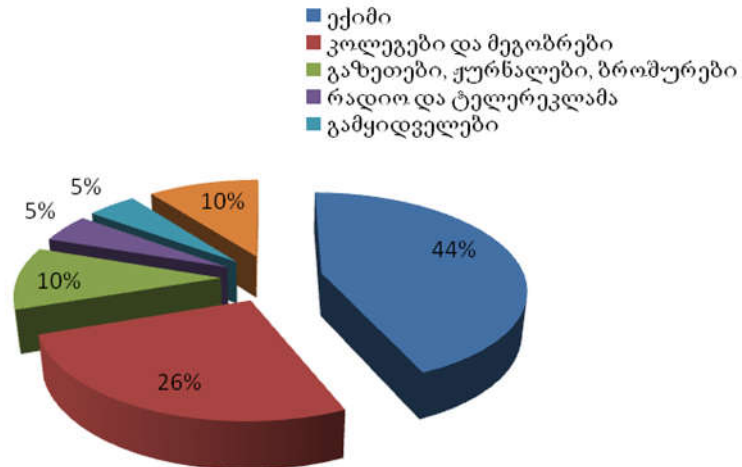
აღნიშნული შეკითხვებიდან გამომდინარე ჩანს, რომ საჭიროა მოსახლეობის უფრო სრული ინფორმირება ბოცვრის ხორცის შესახებ.

შეკითხვაზე „თქვენი დამოკიდებულება ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებული ნაწარმისადმი (ძეხვი, სოსისი, მსხვილნაჭროვანი, საულუფე, დაკეპილი ნახევარფაბრიკატები, მზაკერძები) რესპოდენტთა 67,5%-მა უპასუხა დადებითად, აქედან მათი უმრავლესობა უპირატესობას ანიჭებს დაკეპილი ხორცის კერძებს, შემდეგ მოდის სოსისი, ძეხვი და საულუფე კერძები (ნახ.1).



ნახ. 1. რესპოდენტთა დამოკიდებულება ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებული ნაწარმისადმი

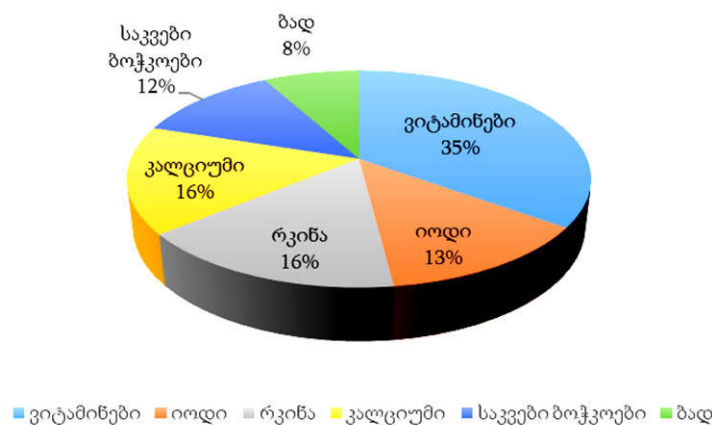
შეკითხვაზე: „რომელი წყაროდან მიღებულ ინფორმაციას ენდობოდით ბოცვრის ხორცზე ან მისგან დამზადებულ ნაწარმზე?“ გამოკითხულთა უმრავლესობა ენდობა ექიმისაგან მიღებულ ინფორმაციას, შემდეგ - კოლეგებისა და მეგობრებისაგან, მასმედიისაგან, გამოცემებისაგან და სხვ. (ნახ.2).



ნახ. 6. პასუხების განაწილება კითხვაზე: „რომელი წყაროდან მიღებულ ინფორმაციას ენდობოდით ბოცვრის ხორცზე ან მისგან დამზადებულ ნაწარმზე?“

შეკითხვაზე: „თქვენი აზრით, ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებული ნაწარმის გამოყენება აუცილებელია ყოველდღიურად თუ ექიმის რეკომენდაციით?“, პასუხები შემდეგნაირად განაწილდა: ყოველდღიურად ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებული ნაწარმის გამოყენება აუცილებლად მიაჩნია რესპოდენტთა 18,7%-ს, ექიმის რეკომენდაციით – 30,7%-ს, პასუხის გაცემა კი გაუჭირდა 50,6%-ს.

კითხვაზე „რომელი დანამატით გამდიდრებულ ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებულ ნაწარმს იყიდდით?“ რესპოდენტთა აზრი შემდეგნაირად განაწილდა: გამოკითხულთა 35% ირჩევს ვიტამინებს, 13% – იოდს, 16% - რკინას, 16% - კალციუმს, 12% - საკვებ ბოჭკოებს და 8% - ბიოლოგიურად აქტიურ დანამატებს (ბად) (ნახ.3) აქედან ჩანს, რომ მოსახლეობის უმრავლესობა პროდუქტების შემდენისას უპირატესობას ანიჭებს ზემოთ ჩამოთვლილ დანამატებს.

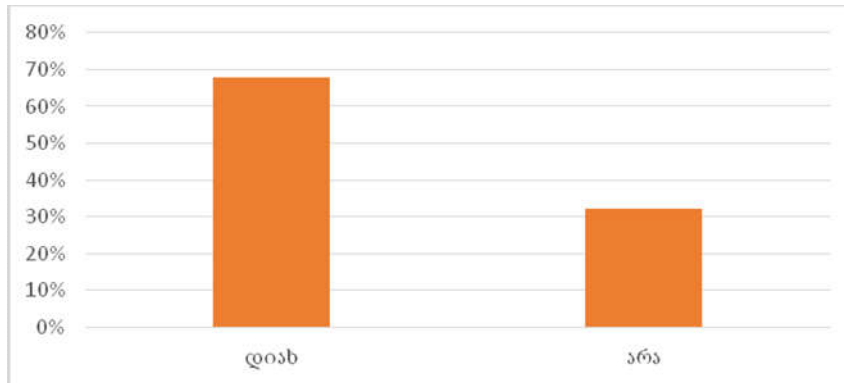


ნახ. 3. გამოკითხულთა დამოკიდებულება სხვადასხვა დანამატებით ნაწარმის გამდიდრების მიმართ

რესპოდენტების გამოკითხვისას გამოვლინდა, რომ გამოკითხულთა 68% იყიდა ბოცვრის ხორცის ნაწარმს მათი სასარგებლო თვისებების გამო, მიუხედავად იმისა, რომ ისინი სხვა სახის ხორცისაგან დამზადებულ ანალოგიურ ნაწარმზე ძვირია, 32% კი - არ იყიდა



(ნახ. 4). გამოკითხვის შედეგები ცხადყოფს მოსახლეობის კეთილგანწყობას ბოცვრის ხორცის ნაწარმის მიმართ და მიუხედავად სიძვირისა, მზადაა შეიძინოს აღნიშნული პროდუქცია.



ნახ. 4. პასუხების განაწილება კითხვაზე: „იყიდდით ბოცვრის ხორცის ნაწარმს მათი სასარგებლო თვისებების გამო, მიუხედავად იმისა, რომ ისინი სხვა სახის ხორცისაგან დამზადებულ ანალოგიურ ნაწარმზე ძვირია?“

მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე შეიძლება გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები:

- საჭიროა მომხმარებლის უფრო სრული ინფორმირება ბოცვრის ხორცის სასარგებლო თვისებების შესახებ; მიზანშეწონილია ბოცვრის ხორცისა და მისგან დამზადებული პროდუქციის (ძეხვი, სოსისი, მსხვილნაჭროვანი, საულუფე და დაკეპილი ნეხევარფაბრიკატები) კვებითი და სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებების გაცნობა დიეტოლოგების მიერ ტელევიზიის, რადიოსა და სხვა საინფორმაციო საშუალებით; ნაწარმის პრეზენტაცია-დეგუსტაციების ჩატარება;
- ანიჭებს რა მოსახლეობა უპირატესობას დაკეპილი ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებულ ნაწარმს, მიზანშეწონილია მისი გამდიდრება ვიტამინებით, მინერალური ნივთიერებებითა და საკვები ბოჭკოებით, რაც უზრუნველყოფს ორგანიზმის დამცავი ფუნქციების გააქტიურებას, იმუნური სისტემის გაძლიერებას, შრომისუნარიანობის ამღლებას, შეამცირებს დაავადებათა განვითარების რისკს და მკურნალობის ღირებულებას;
- ზემოთ აღნიშნულის განხორციელება მოითხოვს ბოცვრის ხორცისაგან დამზადებული ჯანსაღი კვების პროდუქტების მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგიებისა და რეცეპტურების შემუშავებას;
- ახალი სახის ნაწარმის დანერგვა გააფართოებს დღესდღეობით საქართველოში შეზღუდული ფუნქციური დანიშნულების ნაწარმის ასორტიმენტს.

ლიტერატურა

1. Hernández P., Gondret F. Rabbit meat quality. In: Maertens L., Coudert P. (Eds.). Recent Advances in Rabbit Sciences. ILVO, Merelbeke, Belgium, 2006. p. 269-290.
2. Cullere M., Dalle Zotte A. Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives J. Meat Science, 143, 2018, pp. 137-146.
3. Petracci M., Cavani, C. Rabbit meat processing: historical perspective to future directions. World Rabbit Science. vol. 21, no. 4. 2013. p. 217-226.



Marketing research attitudes of consumers towards rabbit meat
L. Mamrikishvili-Okreshidze, D. Tsagareishvili, L. Kvirikashvili
Akaki Tsereteli State University

Summary

Is studied the attitude of consumers to rabbit meat and its products . The monitoring results were analyzed. It has been found that most consumers find rabbit meat as healthy food. Respondents also consider it appropriate to enrich products made from it with deficient vitamins, minerals and dietary fiber. To implement the above, it is important to develop scientifically based technologies and recipes of healthy rabbit meat foods.

ნაშრომი შესრულებულია შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის (SRNSFG) მხარდაჭერით, გრანტის - FR17 - 353 "ჯანმრთელი საკვები პროდუქტების წარმოებისა და შენახვის ტექნოლოგიების შემუშავება ბოცვრის ხორცის გამოყენებით" - ფარგლებში.

**ნიადაგის თვისებები და აგროტექნიკურ ღონისძიებათა სისტემა
ჩაის პლანტაციების რეაბილიტაციასთან დაკავშირებით**

მამულაიშვილი ი., ლომინაძე შ.*

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა
და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი,

*შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია ჩაის პლანტაციების რეაბილიტაციის პროცესში აგროტექნიკურ ღონისძიებათა სისტემა: გასხვლა-ფორმირება, ნიადაგის დამულჩვა, ნახლავი მასის დატოვება, მცენარის ჯიშობრივი შემადგენლობა და სიხშირე-გაადგილების გავლენა ნიადაგში საკვები ელემენტების შემცველობაზე. ნიადაგში საკვები ელემენტების შემცველობაზე გავლენას ახდენს ორგანულ-მინერალური სასუქები, ჩაის ჯიში და აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსი, რომელიც მაღალ მოსავლთან ერთად უზრუნველყოფენ ჩაის პლანტაციებში დიდი რაოდენობით ენერგეტიკული მასის დატოვებას, რითაც ხელს უწყობს ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებას და მისი ბიოეკოლოგიური პოტენციალის შენარჩუნებას.

მეჩაიობის უმნიშვნელოვანეს ამოცანას მეცნიერული გამოკვლევების საფუძველზე არსებული პლანტაციების რეაბილიტაცია და მათი ექსპლოატაციაში ჩაყენება წარმოადგენს.

არსებული მონაცემებით ჩაის პლანტაციების ნიადაგებში საკვები ელემენტების შემცველობაზე გავლენას ახდენს ორგანულ-მინერალური სასუქები და აგროტექნიკური ღონისძიებები: ჩაის ბუჩქის გასხვლა, რიგთაშორისებში ნიადაგის დამუშავება, დამულჩვა, სიდერატების თესვა, მაღალპროდუქტიული ჩაის ჯიშების და კლონების გაშენება [1-4].

ჩატარებული კვლევის მიზანს წარმოადგენს სარეაბილიტაციო სხვადასხვა ჯიშის ჩაის პლანტაციის გასხვლის სახეების გავლენის შესწავლა საკვები ელემენტების შემცველობაზე. ცდები ტარდებოდა 70 წლიანი ასაკის ჩაის პლანტაციებში ტიპიურ წითელმიწა ნიადაგზე. ცდის სართო ფართობი - 600 მ², დანაყოფი შედგება 4 სააღრიცხვო და 2 საფარი რიგისგან, განმეორება 3-ჯერადია, ნიადაგის ნიმუშების აღება ხდებოდა სამ სიღრმეზე: 0-15 სმ; 15-30 სმ; 30-45 სმ. საანალიზო ნიმუშებში განისაზღვრა ძირითადი საკვები ელემენტები (ცხრილი 1).

ცხრილის 1 მონაცემებიდან ჩანს, რომ დაკნინებული მცენარეების მძიმე გასხვლები (განსაკუთრებით ფესვის ყელზე აჭრა) ბიოლოგიური და ეკონომიკური თვალსაზრისით დიდად



ეფექტური არ არის. ბუჩქები ვეგეტაციაში ძნელად შედიან, მნიშვნელოვნად ფერხდება ვარჯის ფორმირების პროცესი და ადგილი აქვს ბუჩქების ხმობას (4-5%). დაკნინებული ჩაის პლანტაციების რეაბილიტაციის პროცესში უპირატესობა ნახევრად მძიმე (40-450) და მძიმე (18-20 სმ) გასხვლის სახეებს უნდა მიეცეს, რაც რამდენადმე დააჩქარებს ბუჩქების რეგენერაციის პროცესებს და კომპაქტური ვარჯის ფორმირების პროცესს.

ცხრილი 1. საკვები ელემენტების შემცველობა გატყევიანებულ ჩაის პლანტაციაში გასხვლის სახეებთან დაკავშირებით

ვარიანტები	ნიმუშის ალების სიღრმე, სმ	pH სუსპენზიაში		გაცვლითი მუავიანობა მგ.ექვ. 100 გ ნიადაგში	მგ. 100 გ ნიადაგში				%ში	
		KCl	H ₂ O		P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	ჰუმუსი	აზოტი
გასხვლა ფესვის ყელზე (ნასხლავის გატანით)	0-15	4,0	5,0	11,4	10,5	11,3	21,0	18,6	4,2	0,320
	15-30	4,0	5,0	10,6	11,6	9,1	19,6	16,5	3,62	0,280
	30-45	3,9	4,92	9,5	8,05	6,8	13,5	11,7	2,61	0,218
საშ.	0-45	3,96	4,97	10,5	10,71	9,23	17,7	15,6	3,47	0,272
გასხვლა 20 სმ სიმაღლეზე (ნასხლავის გატანით)	0-15	3,8	4,9	10,9	12,9	13,0	25,2	24,0	5,7	0,432
	15-30	3,75	4,75	10,8	10,8	10,3	19,0	16,0	4,5	0,360
	30-45	3,67	4,55	9,33	7,67	7,62	14,7	13,23	3,7	0,296
საშ.	0-45	3,74	4,73	10,3	10,46	10,31	19,31	17,74	4,63	0,363
გასხვლა 45 სმ სიმაღლეზე(-ნასხლავის გატანით)	0-15	4,2	5,21	10,6	15,0	23,0	47,0	14,5	5,5	0,440
	15-30	4,15	5,2	9,6	8,75	9,2	18,2	13,2	4,5	0,360
	30-45	4,1	5,1	8,6	7,91	8,0	15,5	9,25	3,61	0,288
საშ.	0-45	4,15	5,17	9,6	10,55	13,4	26,9	12,32	4,45	0,363
გასხვლა 80 სმ სიმაღლეზე (ნასხლავის გატანით)	0-15	4,0	5,0	9,0	25,0	13,0	23,0	20,6	5,7	0,366
	15-30	4,0	5,0	8,7	12,5	12,0	18,5	12,0	4,58	0,456
	30-45	3,95	4,9	7,5	10,2	8,2	13,9	10,2	3,42	0,274
საშ.	0-45	3,98	4,97	8,4	15,9	11,1	18,5	14,27	4,57	0,365
გასხვლა 45 სმ სიმაღლეზე (ნასხლავის დატოვებით)	0-15	4,0	5,15	9,3	10,5	16,0	31,5	29,2	5,9	0,472
	15-30	3,8	4,8	8,5	8,0	14,2	27,3	21,5	5,1	0,408
	30-45	3,65	4,7	8,0	6,72	9,0	19,6	16,9	4,21	0,337

მაღალპროდუქტიული ჯიში მეტ მოთხოვნილებას უყენებს საკვებ ელემენტებს, გარემო კლიმატურ მაჩვენებლებსა და აგროტექნიკურ ღონისძიებათა სისტემას. კაპიტალური მრავალწლიანი ცდა დაყენებულია 1986 წ. შემდეგი სქემით: 1 - ჯიში „კოლხიდა“ ვეგეტატიურად გამრავლებული, 2 - კლონი №3823 ვეგეტატიურად გამრავლებული, 3 -კლონი №855 ვეგეტატიურად გამრავლებული, 4- ჯიში „კოლხიდა“ გენერაციულად (თესლი) გამრავლებული. თითოეული ვარიანტისთვის იცდებოდა სამი სიხშირე 0,5775 მ², 0,4375 მ², 0,8075მ² ანუ ერთ ჰექტარზე - 17 000, 23 000, 11 400 მცენარე. 25 წლიან პლანტაციაში სამ სიღრმეზე აღებულ ნიმუშებში განისაზღვრა საერთო ჰუმუსი, აზოტი, მოძრავი ფოსფორი, კალიუმი და მაგნიუმი.



ცდის შედეგები საშუალებას გვაძლევს ავლენიშნოთ, რომ ჯიში კოლხიდას ვეგეტატიურად გამრავლებულ ვარიანტში თითქმის ყველა საკვები ელემენტის შემცველობა მეტია, ვიდრე იგივე ჯიშის თესლიდან გამრავლებულ ვარიანტში. შესწავლილი ვარიანტებიდან ჩანს, რაც ნაკლებია კვების არე, მით მეტია ნიადაგში საკვები ელემენტების შემცველობა. ოპტიმალური რაოდენობის ნარგაობა გაცილებით უკეთეს პირობებს ქმნის მოსავლიანობის და მცენარეთა ბიოპროდუქტიულობის გადიდების თვალსაზრისით.

შევისწავლეთ ნიადაგში მიმდინარე ცვლილებები სიღრმეების მიხედვით მიმოქცევიდან გამოსული ჩაის პლანტაციების სამანქანო ტექნოლოგიებით აღდგენის პროცესში. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 2.

სრილი 2. ჩაის და ჯაგნარის მცენარეების ნასხლავი დაქუცმაცებული მასის გავლენა ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე (გასხვლის მე-2 წელი)

ცდის ვარიანტი	ნიმუშის ალების სიღრმე, სმ	pH სუსპენზიაში		მგ/ექვ 100 გ ნიადაგში	მგ 100 გ ნიადაგში				%			
		H ₂ O	KCL		გაცვლითი მჟავიანობა	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	საერთო აზოტი	ჰუმუსი	C
I ვარიანტი	0-15	5,0	4,0	9,8	40	25,7	28	20	0,283	4,720	2,74	9,69
	15-30	5,2	4,2	10,4	30	15,9	25,9	10,2	0,267	4,012	2,33	8,73
	30-45	5,2	4,2	11,0	10	10,5	14	5,0	0,253	3,802	2,21	8,74
II ვარიანტი	0-15	5,2	4,3	10,5	27,5	17,5	49	8	0,27	4,25	2,47	9,15
	15-30	5,2	4,2	10,5	16,3	10	21,3	7,2	0,260	4,12	2,39	9,20
	30-45	5,2	4,2	12,0	10	7,2	18,9	5,0	0,167	2,510	1,46	8,75

შენიშვნა : I - ვარიანტი - გასხვლა ფესვის ყელთან სამანქანო ტექნოლოგიით, ანასხლავის დაქუცმაცება და დატოვება რიგთაშორისებში;
II - ვარიანტი-მიტოვებული და გადაზრდილი ჩაის პლანტაცია.

კვლევის შედეგებიდან დასტურდება რომ ნიადაგში საკვები ელემენტების დონე ოპტიმალურია (მოძრავი ფოსფორის, კალიუმის, მაგნიუმის შემცველობა). ამავდროულად, რიგთაშორისებში დაქუცმაცებული ნასხლავი მასა ენერგეტიკულ მარაგს, ნიადაგში ჰუმუსის და აზოტოვანი შენაერთების ზრდის წყაროს წარმოადგენს.

უნდა აღინიშნოს, რომ პლანტაციის რეაბილიტაციის პირველ წლებში, მულჩის სახით დაქუცმაცებული მასის რიგთაშორისებში დატოვება არ იძლევა შესამჩნევ ეფექტს მოსავლიანობის ზრდის თვალსაზრისით. მაგრამ წლების განმავლობაში ამ მასის დატოვება რიგთაშორისებში ქმნის ორგანულ საფარს, რომელიც ხელს უწყობს ნიადაგის ტენის და ტემპერატურული რეჟიმის რეგულირებას და ნაყოფიერების ძირითადი მაჩვენებლის - ჰუმუსის რაოდენობის ეტაპობრივ ზრდას.



ლიტერატურა

1. მ. ზზიავა. გაძლიერებულ კვების ფაქტორთა გავლენა ჩაის პლანტაციების მოსავლიანობაზე. //სუბტროპიკული კულტურები, #1, 1956. გვ. 9-14.
2. ს. ფირცხალაიშვილი, ე. ტრელიცკაია. ნახსლავი მასის ნაფენის გავლენა ჩაის პლანტაციების მოსავლიანობაზე, აზოტის დინამიკასა და ნიადაგის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე. //სუბტროპიკული კულტურები, #4, 1958წ. 30-46.
3. ი. მამულაიშვილი, გ. ბოლქვაძე და სხვა საკვები ელემენტების შემცველობა გატყევებული ჩაის პლანტაციის ნიადაგებში გასხვლის სახეებთან დაკავშირებით. //სუბტროპიკული კულტურები, #1-4, 2007წ. 8-63.
4. ზ. გაბრიჩიძე, ზ. სანიკიძე, ჯ. ლოლაძე. ჩაის ჯიშის კოლხიდას გაშენების სიხშირე გაადგილების გავლენა მცენარეთა ბიოპროდუქტიულობაზე. //სუბტროპიკული კულტურები, #1-2, 2003, 17-20.

Soil properties and agrotechnical measures system for the rehabilitation of tea plantations

Mamulaishvili I., Lominadze Sh.*

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Agriculture University of Georgia,
Shota Rustaveli State University *

Summary

The study of agrotechnical measures in the process of rehabilitation of tea plantations such as tillage, soil fertilization, infiltration, plant variety, frequency-shifting effect on nutrient content in soil affects not only mineral and organic fertilizer use, but also tea agroforestry. The complex of habitats, which, along with high yields, ensure that a large amount of energy (anhydrous) is left behind in tea plantations, contributes to both soil fertility growth and preservation of its bio-ecological potential.

ბიოლოგიურად აქტიური საკვებდანამატების გავლენა პურის შენახვის ხანგრძლივობაზე

**მურვანიძე ხ., გარუჩავა მ., ქვარცხავა გ., ტყემალაძე გ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**

სურსათისათვის ფუნქციური დატვირთვის მინიჭება წარმოადგენს იმუნიტეტის გაძლიერების, ჯანმრთელობისა და კეთილდღეობის საწინდარს. ამ კუთხით პურზე ჩატარებულმა ცდებმა, როგორც მოსალოდნელი იყო, დაგვიდასტურა ცხობის პროცესში კანცეროგენური ნივთიერების - აკრილამიდის წარმოქმნა. ნაჩვენები იქნა აგრეთვე პურის ცხობის ტექნოლოგიურ პროცესში საკვებ დანამატად ჩაის (*Salvia hispanica*) თესლის ფქვილის გამოყენების დადებითი გავლენა - პურის ქერქსა და რბილობში აკრილამიდის რაოდენობის შემცირება, შესაბამისად, 60 და 97,5% -ით.

სტატიაში წარმოდგენილია ლაბორატორიულ პირობებში ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი ჩაის თესლის ფქვილის გავლენა იფქლის პურის ცხობის ზოგიერთ ფიზიკურ, ბიოქიმიურ და ტექნოლოგიურ პარამეტრზე. კერძოდ, pH-ზე, ტენიანობასა და აქტიური წყლის (Aw) რაოდენობაზე (წყლის აქტივობა არის მოცემული პროდუქტის თავზე წყლის ორთქლის წნევის ფარდობა სუფთა წყლის ორთქლის წნევასთან). სურათებზე 1 და 2 მოცემულია პირველადი მონაცემები - აღნიშნული პარამეტრების დამოკიდებულება ჩაის ფქვილის მზარდ კონცენტრაციებზე.

ნებისმიერ ქვეყანაში სურსათის წარმოება ხდება უამრავი ქიმიური დანამატის საშუალებით, რომლებიც, ერთი მხრივ, აუმჯობესებს მზა პროდუქტის ორგანოლეპტიკურ, ენერგე-



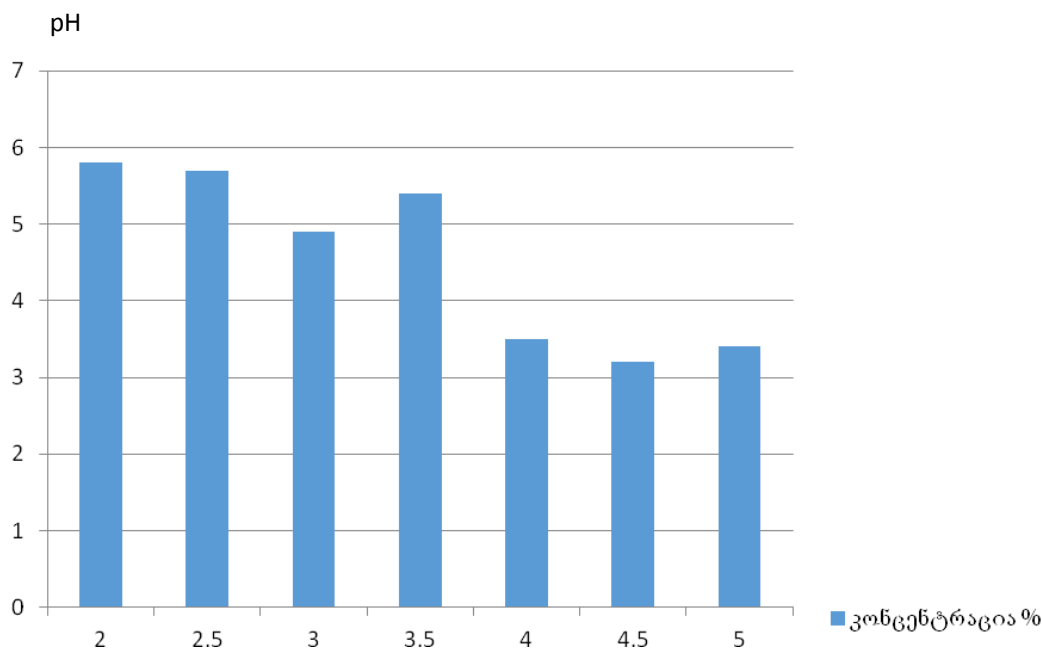
ტიკულ, საგემოვნო მახასიათებლებს და აფერხებს მათს სწრაფ გაფუჭებას, ხოლო, მეორე მხრივ, ხშირ შემთხვევაში, უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე და იწვევს ალიმენტური ხასიათის დაავადებებს [8].

საკვლევ ობიექტად პურის შერჩევა განაპირობა მისმა უპირველესმა საარსებო და მაღალმა ენერგეტიკულმა მნიშვნელობამ. მეორე მხრივ, პური მიეკუთვნება ნახშირწყლებით მდიდარ პროდუქტთა რიცხვს, რომელიც საჭიროებს მაღალ ტემპერატურულ რეჟიმს (120 - 280 °C) და ხასიათდება აკრილამიდის დაგროვებით. აკრილამიდი კლასიფიცირდება, როგორც კანცეროგენი (ჯგუფი 2A) [2,5]. საკვებ დანამატად ჩიას შერჩევა კი განსაზღვრა მისმა მრავალფეროვანმა ქიმიურმა შედგენილობამ და ადამიანის ორგანიზმზე მრავალმხრივმა დადებითმა მოქმედებამ [4,7].

პურის შემდგომი დაზიანების თავიდან აცილებისა და პურის შენახვის ვადის გახანგრძლივების ტრადიციული მეთოდებია: ფიზიკური (ულტრაიისფერი გამოსხივება, ინფრაწითელი გამოსხივება, მიკროტალღური გახურება, დამუშავება ზემოდალი წნევის პირობებში) და ქიმიური (მმარმჟავა, კალიუმის აცეტატი, ნატრიუმის აცეტატი) პროცედურები [4-6].

პურის მიკრობული, ფიზიკურ-ქიმიური დაზიანება და მასთან დაკავშირებული ნარჩენების პრობლემა იწვევს მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ზარალს, როგორც მომხმარებლთა, ისე პურის მრეწველთათვის

აქედან გამომდინარე, პურის შენახვის ვადის გახანგრძლივების მიზნით სასურველია სინთეზური დანამატების ჩანაცვლება ბუნებრივი ალტერნატიული საშუალებებით. ეს უკანასკნელი ხელს შეუწყობს როგორც პურის ცხოვრების ტექნოლოგიური პროცესის ოპტიმიზაციას, შენახვის ვადის გახანგრძლივებას, საგემოვნო მახასიათებლების გაუმჯობესებას, ისე კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულების ამაღლებას.



სურ. 1. ჩიას ფქვილის სხვადასხვა მზარდი კონცენტრაციების გავლენა ფუნქციური პურის წყალბადიონთა კონცენტრაციის მაჩვენებელზე (pH).

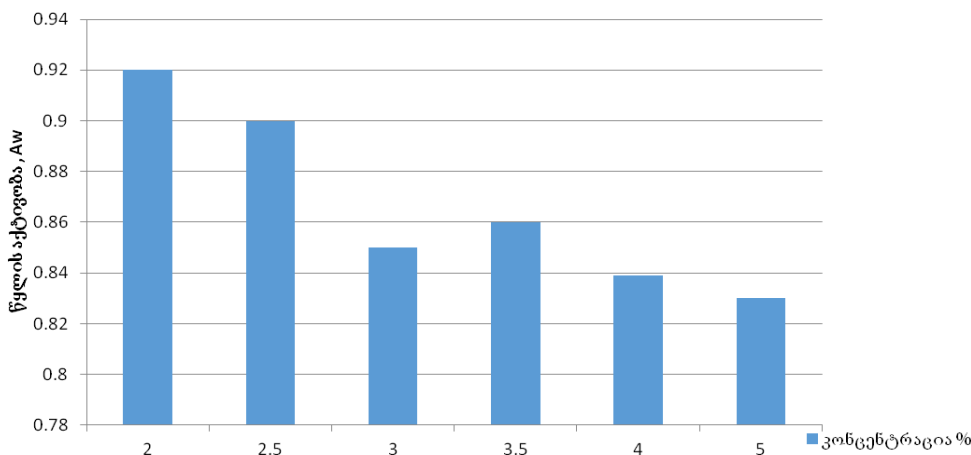


კვლევა ტარდებოდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის სამეცნიერო-კვლევით ლაბორატორიაში.

ფუნქციური პურის pH განვსაზღვრეთ ГОСТ 5670-96 მეთოდით, ტენიანობა - ГОСТ 21094-75 მეთოდით .

სურ. 1-დან ჩანს, რომ ჩიას ფქვილის სხვადასხვა კონცენტრაციით დამუშავებულ პურში pH მერყეობს 3,3 – 5,8-ის ფარგლებში, რაც კორელაციურ დამოკიდებულებაშია აკრილამიდის რაოდენობის შემცირებასთან (ჩიას იმავე კონცენტრაციის პირობებში) [2].

ვფიქრობთ, რომ pH-ის შემცირება დაკავშირებული უნდა იყოს პურის მიკრობული დაზიანების შემცირებასთან და, აქედან გამომდინარე, პურის შენახვის ვადის გახანგრძლივებასთან, რაც დასტურდება ლიტერატურის მონაცემებითაც [6].



სურ. 2. ჩიას ფქვილის სხვადასხვა მზარდი კონცენტრაციების გავლენა ფუნქციური პურის (ჩიას დანამატით) აქტიური წყლის რაოდენობაზე.

სურ.2 გვიჩვენებს ჩიას კონცენტრაციის დიაპაზონში (2-5%) გაზრდისშესაბამისად ტენიანობის ცვლილებას. გაზრდილი ტენიანობის გამო, ლიტერატურის მონაცემებზე დაყრდნობით, მოსალოდნელი იყო ფუნქციური პურის სწრაფი დაძველება კონტროლთან შედარებით. მიგვაჩნია, რომ პურის ტენიანობის მაჩვენებელი გაიზარდა არა აქტიური, არამედ შეკავშირებული წყლის ხარჯზე, რაც სავარაუდოდ დაკავშირებული უნდა იყოს ჩიას წყლის ადსორბციისა და გელის წარმოქმნის უნართან. დადგენილია, რომ ფუნქციური პურის მოცულობა უფრო მნიშვნელოვნად იცვლება (მცირდება) ტენიანობასთან შედარებით, რაც ერთ-ერთი აუცილებელი პირობაა ფუნქციური დანიშნულების მქონე პურის შენახვის ვადის გახანგრძლივებისთვის.

მიღებული მონაცემები გვაფიქრებინებს, რომ ფუნქციური პურის წარმოებაში ჩიას გამოყენება დადებითად იმოქმედებს პურის ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებსა და ჩვენ მიერ შესწავლილ ქიმიურ მახასიათებლებზე, რაც ხელს შეუწყობს პურის შენახვის ვადის გახანგრძლივებას.

ჩვენი შემდგომი კვლევა დაკავშირებული იქნება ახალი ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების მოძიებასა და რეცეპტურის შემუსავებასთან, ტექნოლოგიური პროცესების გაუმჯობესებისა და გამარტივების მიზნით.



ლიტერატურა

1. გ. ტყემალაძე, გ. ქვარცხავა, მ. დემეტრაშვილი. და სხვ. მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენებით ახალი სასურსათო პროდუქტების შექმნა მათთვის დაბალანსებული ენერგეტიკული, საგემოვნო და ფარმაკოლოგიური თვისებების მინიჭების მიზნით. I საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენცია თანამედროვე ფარმაცია-მეცნიერება და პრაქტიკა. შრომათა კრებული. 108-114 გვ. 2017 წელი, ქუთაისი. საქართველო.
2. ხ. მურვანიძე, მ. გარუჩავა, მ. დოლიძე, გ. ქვარცხავა, გ. ტყემალაძე. ფუნქციური დანიშნულების პურის წარმოების პერსპექტივები საქართველოში - პირველი საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „ახალი ინიციატივები“ შრომები. ქუთაისი 2019. გვ. 288-293.
3. John Wiley & Sons, Ltd., „Nutraceutical and functional food processing technology”. *Agriculture & Agri-Food Canada, Saint-Hyacinthe, Canada* This edition first published 2015 © 2015
4. Bartosz Kulczyński 1, Joanna Kobus-Cisowska 1, Maciej Taczanowski 2, Dominik Kmiecik 1 and Anna Gramza-Michałowska 1. „The Chemical Composition and Nutritional Value of Chia Seeds—Current State of Knowledge”.
5. Stanley Cauvain and Linda Young. „Baking problems solved“ Young Published by Woodhead Publishing Limited Abington Hall, Abington Cambridge CB1 6A England 2001
6. Sune Eriksson © Sune Eriksson. „Acrylamide in food products: Identification, formation and analytical methodology”. ISBN 91-7155-137-9 Akade
7. James P. Smith, Daphne Phillips Daifas. „Shelf life and safety concerns of bakery products – A review . Pages 19-55 / published online: 10 Aug. 2018
8. Л Я Ауэрман. „Технология хлебопекарного производства”. издательство профессия. Санкт-Петербург 2005
9. Dietary Supplements: Beneficial to Human Health of Just Peace of Mind? A Critical Review on the Issue of Benefit/Risk of Dietary Supplements Article (PDF Available) [Pharmakeftiki](#) 28(2):60-83 · June 2016

The effect of biologically active food additives on the shelf life of bread

Kh. Murvanidze, M. Garuchava, G. Kwartshava, G. Tkemaladze

Georgian Technical University

Summary

Giving goods functional characteristics, is the foundation of well being and health. As expected the experiment conducted on the bread baking process, approved the already predetermined expectation, that the byproduct after the baking was going to be carcinogenic product more specifically acrylamide. Furthermore additional positive characteristics have been revealed, such as: the use of chia seeds in the flour used for the bread baking process, has resulted the decrease of acrylamide levels, not only in the core inner part of the bread, but the cover as well as much as 60 and 97.5% respectively.

The article represents the effects of physiologically active substance chia seeds enriched flour, on several physical, biochemical and technological aspects of the bread baking process in the lab environment, In particular, at pH, humidity and the amount of active water (Aw). Figures 1 and 2 indicate primary data on the dependence of gathered data on increasing level of chia flour.

ბიტოქსიბაცილინის მოქმედება მცენარეთა ზოგიერთ მავნებელზე

ნიკოლაშვილი ა.

აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ არსებული მეთოდები მოითხოვს მუდმივ კონტროლს, სრულყოფას და ახალი გზების ძიებას. ერთ-ერთი პრობლემა არის გარემოს დაცვა გაჭუჭყიანებისაგან პათოგენური მიკროორგანიზმების წინააღმდეგ. ბრძოლის მიკრობიოლოგიური მეთოდის დამუშავებისას გასათვალისწინებელია ენტომოციდური პრეპარატი „ბიტოქსიბაცილინი“-БТБ, რომელიც გამოცდილი იქნა კოლორადოს ხოჭოსა და რბილი ცრუფარიანას წინააღმდეგ.



სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლებისაგან დაცვის პრობლემების გადაჭრაში მნიშვნელოვანია მიკრობიოლოგიური ორგანიზმებით (ბაქტერიები, ვირუსები, სოკოები) ბრძოლა. მიკროორგანიზმების ენტომოპათოგენური უპირატესობები ჰიგიენური თვალსაზრისით ნათელია: მათთვის დამახასიათებელი სპეციფიკურობის გამოყენებით ბუნებრივი წონასწორობის დაურღვევლად შესაძლებელია მავნე სახეობების წინააღმდეგ მიმართვა ადამიანის, სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების სასარგებლო ენტომოფაუნისათვის ზიანის მიუყენებლად, აგრეთვე ფიზიოლოგიაში ცვლილებების შეუტანლად.

პრეპარატების გამოცდასა და გამოყენებაში მონაწილე პირთა სისტემატური გამოკვლევით არ აღინიშნება რაიმე გადახრები მათი ჯანმრთელობაში ბიოპრეპარატებთან კონტაქტის შედეგად. ადამიანისა და გარემოს მავნეობის როლის შესწავლისას დადგენილია, რომ ამ სახეობის ბაქტერიები არ ენათესავებიან ხერხემლიანი ცხოველების პათოგენებს და ადამიანებისათვის სავსებით უვნებელი არიან. ბაქტერიებით ცხოველთა დასენიანების დროს არ აღმოჩენილა ინფიცირების არცერთი შემთხვევა. ამ ბაქტერიების წარმოებაში მონაწილე პერსონალს ალერგიული მდგომარეობაც კი არ აღენიშნება.

ამჟამად ფართოდ გამოყენებულ ბაქტერიის *Bacillus thuringiensis* აბსოლუტურ უსაფრთხოებაზე მეტყველებენ ადამიანსა და ცხოველებზე ჩატარებული მრავალფეროვანი ცდები. მისი სპორებისა და კრისტალების მაღალი დოზების გამოყენების დროსაც არ აღინიშნება ტოქსიკური პათოგენის არცერთი შემთხვევა.

ბრძოლის მიკრობიოლოგიური მეთოდის დიდი უპირატესობა ქიმიურთან შედარებით ის წარმოადგენს, რომ მიკროორგანიზმების უმრავლესობა უარყოფითად არ მოქმედებს სასარგებლო ენტომოფაუნაზე. ბიოპრეპარატების გამოყენება პარაზიტების ან მტაცებლების წინააღმდეგ უზრუნველყოფს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნე მწერებისაგან საიმედოდ დაცვას.

მომავალში ენტომოპათოგენური მიკროორგანიზმების გამოყენება არსებითად შეამცირებს ქიმიური ინსექტიციდების გამოყენებას, ზოგჯერ კი მთლიანად შეცვლის მათ, განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, როდესაც მავნე მწერებს გააჩნიათ რეზისტენტობა პესტიციდების მიმართ, ან კანონმდებლობით შეზღუდულია ინსექტიციდების ეფექტური დოზების გამოყენება.

ბრძოლის მიკრობიოლოგიური მეთოდის გამოყენებით შეუძლია მავნე მწერების გამრავლების მთლიანად ჩახშობა, მეცნიერები სწავლობენ მცენარეთა ინტერგრირებულ სისტემაში ენტომოპათოგენების ჩართვის შესაძლებლობებს და უსაფრთხო სელექციური საშუალებების გამოვლენას. ამჟამად მწერების პათოლოგიის შესწავლა ხდება დაავადებების გამომწვევი მიკროორგანიზმების ბაზაზე მიღებული მიკრობიოლოგიური პრეპრატების შემდგომი სრულყოფის მიზნით. ბრძოლის მიკრობიოლოგიური მეთოდის დამუშავებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია ყველაზე საშიში და მასობრივი მავნებლები. ამიტომ ერთ-ერთ ენტომოციდურ პრეპარატს მიეკუთვნება - ბიტოქსინაცილინი, რომელიც სამ პრეპარატს შეიცავს: სპორები, კრისტალური ენტოდოქსინი და თერმოსტაბილური ეგზოტოქსინები, ინერტიული შემავსებლები, რომლებიც უზრუნველყოფენ პრეპარატის შენარჩუნებას და სტაბილურობას.

საკვლევ ობიექტს წარმოადგენდა კოლორადოს ხოჭო და რბილი ცრუფარიანა.

1. კოლორადოს ხოჭო - *leptinotarsa decemlinea* Say, მიეკუთვნება ხემეშვრთიანებს. ამ მავნებელს ჩვენს პირობებში გააჩნია სამი თაობა. ის აზიანებს ძაღლ-ყურძენასებრთა



ოჯახში შემავალ შემავალ კულტურულ და ველურ მცენარეებს. მავნებელს გადააქვს კარტოფილის კიბო. ის ზამთრობს ნიადაგში 20-60 სმ სიღრმეზე. გაზაფხულზე ხოჭოები გამოდიან მეზამთრობიდან და იწყებენ კარტოფილის ამონაყრების განადგურებას. კვების დაწყების შემდეგ მავნებელი ფოთლის ქვედა მხრიდან დებს 1600-2000 ცალ კვერცხს ჯგუფურად. 5-10 დღის შემდეგ იჩეკება მატლები, რომლებიც იკვებებიან კარტოფილის ახალგაზრდა ფოთლებით და მთლიანად ატიტვლებენ მცენარეს. მატლის სტადია 20-26 დღეს გრძელდება, რის შემდეგაც ჭურჭლებიან ნიადაგში. ჭურჭის სტადია 7-14 დღეა. შემდეგ ხოჭო ამოდის ნიადაგიდან და იწყებს კვებას. ხოჭო ვრცელდება აქციური გზით-გადაფრენით.

2. რბილი ცრუფარიანა - *Coccus hesperidum* L. - მავნებელი პოლიფაგია. ის მთელ მსოფლიოშია გავრცელებული როგორც ღია, ისე დახურულ გრუნტში. უმთავრესად აზიანებს მარადმწვანე სუბტროპიკულ კულტურებს. ის მცენარეს უზიანებს ახალგაზრდა ტოტებს, ყლორტებს, ფოთლებსა და ნაყოფებს. მის მიერ გამოყოფილ ტკბილ წვენიან საპროფიტული სოკო, რომელიც აფერხებს მცენარის ზრდა-განვითარებას დაზიანებულ მცენარეზე დიდი რაოდენობით მოძრაობენ ჭიანჭველები. ისინი იკვებებიან მავნებლის მიერ გამოყოფილი ტკბილი წვენიან.

ცრუფარიანა ზამთრობს -I და II ხნოვანების მატლის გაზით. მეორე ხნოვანების გამო-ზამთრებული მატლი აღწევს მომწიფებას და კვერცხების დებას, საიდანაც იმავე დროს გამოდიან მოხეტიალე მატლები. ისინი ხეტიალის დროს ეძებენ შესაფერის ადგილს და ხორთუმს უშვებენ მცენარის რომელიმე ქსოვილში და იწყებენ კვებას. ცრუფარიანას კვერცხის პროდუქცია 300 ცალამდე აღწევს, ამიტომ მცენარეზე მისგან გამოსული მატლების რიცხოვნება ძალიან მაღალია, რომელიც იწვევს მის დასუსტებას და გახმობას.

მავნებელი ჩვენს პირობებში ღია გრუნტში იძლევა 2-4 თაობას, ხოლო დახურულში თაობათა რიცხვი მაღალია და აღწევს 6-მდე.

კოლორადოს ხოჭოს პირველი თაობის მატლებზე ლაბორატორიაში შესხურდა ბიტოქსიბაცილინის 0,5%-იანი სამუშაო ხსნარი. 100 ცალი მავნებლიდან მე-5 დღეს დაიხოცა 27 %-მდე, მე-10 დღეს - 49 %, სულ დახოცილთა რაოდენობამ შეადგინა 70%, აქედან მცირე რიცხოვნობით (2%) დაიხოცა იმაგო (ზრდასრული ფაზა), საშუალო II - III ხნოვანების მატლები - 24 %-ით, ხოლო ძლიერი რიცხოვნობით კი I და II ხნოვანების - 50%, სულ დახოცილთა რაოდენობამ შეადგინა 76%. კოლორადოს ხოჭოს ყველა ფაზის გადადგურებას დასჭირდა 16 დღე. ამ ხნის განმავლობაში მავნებელმა მთლიანად დაკარგა მავნეობის უნარი.

ამგვარად, ბიტოქსიცილინის 0,5 %-იანი ხსნარით კოლორადოს ხოჭოს პირველ თაობაში სულ დაიხოცა 76 %, რომელიც საუკეთესო შედეგია ბიოპრეპარატის სასარგებლოდ.

რბილი ცრუფარიანას წინააღმდეგ შესხურება ჩატარდა 0,5 %-იანი ხსნარით - 5 ჯერადად. მავნებლის სიკვდილიანობაზე ანალიზი კეთდებოდა ყველა შესხურების შემდეგ. ცრუფარიანას დახოცვის პროცენტი აღირიცხებოდა 1000 ეგზემპლარიდან - ბინოკულარის ქვეშ გატარებით.

ცდის დაწყებისას დიდი რაოდენობით გვხვდებოდა ზრდასრული დედლები და მოხეტიალე I თაობის მატლები. განვითარდა მავნებლის ერთი თაობა, რომლებმაც შეწყვიტა კვება (მცენარიდან წვენი ამოწოვა). მოხეტიალე მატლების 20 % დაიხოცა, მაგრამ დანარჩენი დასახლდა ფოთოლზე და დაიწყო კვება.

მეხუთე შესხურების შემდეგ ანალიზმა უჩვენა, რომ მავნებლის 90% დაიხოცა, ხოლო



დანარჩენის ცხოველმყოფელობა გამოჩნდება გაზაფხულზე, როცა ახალი თაობა დაიწყება. ცდამდე ფოთლები გამაჭუჭყიანებელი იყო სოკო კაპნოდიუმით, რომლებიც სახლდება ცრუ-ფარიანას გამონაყოფ ტკბილ წვენიზე, ხოლო ბიოპრეპარატის შესხურების შემდეგ ფოთლები პრიალებს და მიღებული აქვს მუქი მწვანე შეფერილობა. ბიოპრეპარატმა დამლუპველად არ იმოქმედა სასარგებლო ფაუნაზე (ენტომოფაგებზე), მაგრამ დიდი რაოდენობით დახოცა ჭიანჭველები.

ბიოპრეპარატის 0,5 %-იანი კონცენტრაცია გამოიკადა აგრეთვე ვარდზე დასახლებულ აბლაბუდიან ტკიპაზე - *Tetranychus telarius* L.

დადგინდა, რომ ბიოპრეპარატმა ვერ დახოცა ტკიპას ეგზემპლარები, ე.ი. მას არ გააჩნია აკარიციდული თვისებები.

დასკვნები

- აღნიშნული პრეპარატი ხასიათდება ნაწლავური მოქმედებით, მწერის ნაწლავებში ტოქსინები იწვევენ მატლების შიდა გარსის დაზიანებას, რაც იწვევს სისხლის მოწამვლას და შემდგომში მის სიკვდილს.
- პრეპარატი ბიტოქსიბაცილინი მიეკუთვნება ენტომოციდურს, ვინაიდან მისი აქტივიზებული ტოქსინების მოქმედებით, თითქმის 100% განადგურდა ისეთი ფართო სპექტრის მავნებელი მწერები, როგორცაა კარტოფილის კოლორადოს ხოჭო და მსოფლიოში ფართო გავრცელებით ცნობილი - რბილი ცრუფარიანა.
- ბიტოქსიბაცილინის შესხურებამ დიდი რიცხოვნებით გამოიწვია ჭიანჭველების დახოცვა, რომლებიც სიმბიოზშია მავნებელთან, მისგან გამოყოფილი ტკბილი წვენის გამო.
- ბიოპრეპარატის შესხურება უმჯობესია, როცა მავნებელი იმყოფება განვითარების ადრეულ სტადიაში, რადგან ტოქსინების მოქმედება უფრო შესამჩნევია.
- აღსანიშნავია, რომ ბიოპრეპარატს არ გამოუწვევია რბილი ცრუფარიანას ენტომოფაგების (ენდოპარაზიტი) განადგურება; მათმა დაასრულა განვითარება და გამოფრინდა მავნებლის სხეულიდან;
- ბიტოქსიბაცილინის გამოყენება ეფექტური აღმოჩნდა ისეთი ფართოდ გავრცელებული და საშიში მავნებლების წინააღმდეგ, როგორცაა კარტოფილის კოლორადოს ხოჭო და რბილი ცრუფარიანა.

ლიტერატურა

1. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნე მწერებისაგან დაცვის მიკრობიოლოგიური საშუალებები. თბილისი, 1986 (მიმოხილვითი ინფორმაცია, გამოშვება 8).
2. ა. ნიკოლაშვილი - კოლორადოს ხოჭოს წინააღმდეგ საბრძოლველად პესტიციდების გამოცდის შედეგები. „სუბტროპიკული კულტურები“, 1986 წ. #5(205).

The action of biopreparable Bitoxibacilin on some pests

A. Nikolashvili

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Agrarian University

Summary

Biopreparation Bitoxibacilin is characterized by intestinal activity. It is an endemical action and almost 100 % destroyed in a wide range harmful insects such as *Coccus Hesperidum*, *Leptinotarsa decemlineata* 2 biopreparation spray destroyed the ants. The injection of Bitoxibacilin did not cause the destruction of the endophagus. Thus, instead of chemical preparations, it is possible to make Bitoxibacilin against this pest.



სურსათის უვნებლობა და საქართველოს მოსახლეობის დაცვა ფალსიფიცირებული პროდუქტებისაგან

ჟორჯოლიანი ც., გორდაძე ე.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მოსახლეობის უზრუნველყოფა ხარისხიანი სურსათით სახელმწიფოთა ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანი ამოცანაა, რადგანაც მასზეა დამოკიდებული მოსახლეობის ჯანმრთელობის, მისი გენოფონდისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა. დღეს განვითარებადი ქვეყნების საჭირობორტო პრობლემაა საკვები პროდუქტების როგორც ხარისხობრივი, ისე რაოდენობრივი უკმარისობა, რაც განპირობებულია ობიექტური და სუბიექტური ფაქტორებით. ამ მხრივ ანალოგიური მდგომარეობაა საქართველოშიც.

სურსათის უსაფრთხოება მოსახლეობის ჯანმრთელობის აუცილებელი პირობაა, რომელიც უზრუნველყოფს ქვეყნის დემოგრაფიულ, ეკონომიკურ, პოლიტიკურ, კულტურულ, ინტელექტუალურ და ა.შ. განვითარებას. თანამედროვე ეპოქაში მეცნიერულადაა დადასტურებული საკვებსა და ადამიანის ჯანმრთელობის შორის მჭიდრო კავშირი. კერძოდ, საკვები და მისი ცალკეული ინგრედიენტები შეიძლება მრავალი პათოლოგიის მიზეზი გახდეს. ჯანმრთელობასა და საკვებს შორის მჭიდრო კავშირის დადგენა კვების მრეწველობაში წარმოშვა ახალი მიმართულება „ფუნქციონალური საკვები“, რომელიც გულისხმობს იმას, რომ საკვები არა მარტო ჯანსაღი უნდა იყოს, არამედ იგი კეთილ გავლენას უნდა ახდენდეს ორგანიზმზე.

იუნესკოს მონაცემებით დღეს დედამიწაზე მცხოვრები მოსახლეობის 66% მუდმივად შიმშილობს, რაც იმითაა გამოწვეული, რომ მოსახლეობის ზრდას არ შეესაბამება საკვები პროდუქტების წარმოების ზრდა. გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO) მონაცემებით მსოფლიო მოსახლეობის 25%-ის რაციონს აკლია ერთი ან რამდენიმე აუცილებელი კომპონენტი, მოსახლეობის 20% განიცდის საკვების ნაკლებობას, 20% ცილების ნაკლებობას მოსახლეობის მხოლოდ 35% იკვებება სრულყოფილად.

მეცნიერთა პროგნოზით თუ დღეს მოსახლეობის 20% საკვების ნაკლებობას განიცდის, 10-15 წლის შემდეგ პლანეტის ყოველი მეოთხე მცხოვრები შეიძლება შიმშილის წინაშე აღმოჩნდეს. აღნიშნული სიტუაცია მოითხოვს საგანგებო ზომებს, როგორც თითოეული სახელმწიფოსაგან ასევე მთელი მსოფლიოს თანამეგობრობის დონეზე, რაც თავის მხრივ საჭიროებს შიმშილთან და საკვების ნაკლებობასთან ბრძოლის გრძელვადიანი სტრატეგიის შემუშავებას მსოფლიოში სოფლის მეურნეობის განვითარების ტენდენციას აფერხებს რიგი ფაქტორები: ნიადაგების დეგრადაცია, გაუდაბნობა, მოსავლიანობის თანდათან შემცირება, მსოფლიო მოსახლეობის ზრდა, პლანეტის რიგ რეგიონებში წყლის დეფიციტი, მსოფლიოს მტკნარ წყლებსა და ოკეანეებში ზღვის პროდუქტიულობის შემცირება, არახელსაყრელი ეკოლოგიური სიტუაცია, მათ შორის კლიმატის გლობალური ცვლილებები და სხვ.

საქართველო კულტურულ მცენარეთა წარმოშობისა და ევოლუციის უძველესი და მნიშვნელოვანი კერაა, სადაც მრავალი უხვმოსავლიანი და მაღალი საგემოვნო თვისებების მქონე ჯიშებია შექმნილი, მაგრამ ბოლო ათწლეულებში მნიშვნელოვნად შემცირდა სელექციონერთა მიერ ახალი ჯიშების გადმოყვანის სამუშაოები, რამაც სტიმული მისცა ქვეყანაში საზღვრებს გარედან შემოსულიყო მცენარეული და ცხოველური საკვები პროდუქტი. ამას ხელი შეუწყო გლეხების მიერ „მიწების მიტოვების“ პოლიტიკამაც, რომელსაც უამრავი მიზეზ-



შედეგობრივი საფუძველი აქვს. დღეს საქართველოში გლეხი აწარმოებს სოფლის მეურნეობის პროდუქტს იმ რაოდენობით, რომელიც სოფელში დარჩენილი მოსახლეობის მხოლოდ უმცირეს ნაწილს აკმაყოფილებს. რაც განპირობებულია იმით, რომ ჩვენში ჯერ კიდევ ვერ დაინერგა ის სიახლეები, რომელიც სოფლის მეურნეობისა და კვების მრეწველობის შესაბამისი დარგების განვითარებას შეუწყობდა ხელს. დღეს საქართველოში სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულია მოსახლეობის 70%; დამუშავებულია მიწების მხოლოდ 25-30% მოყვანილი პროდუქცია არასაკმარისი და დაბალი ხარისხისა და არ შეესაბამება საერთაშორისო სტანდარტებს. რის გამოც ქვეყანაში დიდი რაოდენობით შემოდის საკვები პროდუქტები, რომელთა უმრავლესობა დაბალი ხარისხისა და ეკოლოგიურად საეჭვო წარმომავლობისაა. სპეციალისტების გამოთვლით საქართველოში არსებული ბიოპოტენციალი აბსოლუტურად საკმარისია 10-12 მლნ. ადამიანის გამოსაკვებად, მაგრამ სოფლის მეურნეობაში არსებული სუბიექტური თუ ობიექტური ფაქტორები ამუხრუჭებს ამ დარგის განვითარებას.

დღეს ქართული ბაზარი სავსეა სხვადასხვა ქვეყნებში წარმოებული წარმოშობის საკვები პროდუქტებით, თუმცა ამ ბოლო დროს ბაზარზე შეიმჩნევა ევროპის სხვადასხვა ქვეყნიდან იმპორტირებული მაღალი ხარისხის პროდუქტებიც, რომლებიც უმეტესად დიდ სუპერმარკეტებში იყიდება, თუმცა საკმაოდ მაღალ ფასებში, რომლის შეძენა მოსახლეობის დიდი ნაწილისათვის შეუძლებელია. საქართველოს ბაზარი დღეს იმეორე იქცევა ყურადღებას, რომ იგი წარმოადგენს ფალსიფიცირებული პროდუქციის ყიდვა-გაყიდვის ადგილს. რძისა და რძის პროდუქტების უკალკოპოლო და მინერალური წყლების, ლიქიორ-არაყის პროდუქციის ხორცისა და ხორცეულის ნახევარფაბრიკატებზე ფალსიფიკაციის ფაქტები. ხშირად ეს პროდუქტები არაა შემოწმებული მიკრობიოლოგიურად, ხარისხობრივად და ეკოლოგიურად დარღვეულია „ცივი ჯაჭვის“ პრინციპიც პროდუქცია ხშირად თარიღგადასწორებული, არასერთიფიცირებული და კონტრაბანდულია, რითაც რეალური სარფრთხე ექმნება მოსახლეობის ჯანმრთელობას. იგი ახდენს დაავადებათა გრძელი ჯაჭვის პროვოცირებას დაწყებული საჭმლის მომწელებელი სისტემის დეგრადაციით დამთავრებული მემკვიდრული დაავადებებით რითაც ადგილი აქვს ე.წ. „დენად გენოციდს“. არამსყიდველუნარიანი მომხმარებელი ნაკლებ ყურადღებას აქცევს პროდუქციის ხარისხს, ეტიკეტზე დატანილ ინფორმაციას, მათთვის პრიველ რიგში განმსაზღვრელია პროდუქციის ფასი. 2018 წ. სამომხმარებლო ბაზრის მონიტორინგმა (60 ობიექტზე) გამოავლინა რომ: 1. უვნებლობის დამადასტურებელი დოკუმენტი არ გააჩნდა პროდუქციის 15%-ს. 2. რეალზიაციის პირობების დარღვევა აღმოჩნდა 40%-ს 3. ქართულენოვანი ეტიკეტი ჰქონდა პროდუქტების მხოლოდ 35%-ს. აღნიშნული სიტუაცია უშუალოდ განსაზღვრავს კვებითი ინტოქსიკაციების და დაავადებების საკმაოდ მაღალ დონეს. 2018 წლის მონაცემებით ქუთაისში დაფიქსირებული იქნა სალმონელოზის - 370, ბოტულიზმის- 35, შიგელოზის - 200, ბრუცელოზის - 158, ბაქტერიული საკვებისმიერი ინტოქსიკაციების - 1500 შემთხვევა.

მდგომარეობას ართულებს ის გარემოებაც რომ მომხმარებელთა საკმაოდ დიდი ნაწილი ინფორმირებული არაა, თუ რა საფრთხის შემცველი შეიძლება იყოს ესა თუ ის პროდუქტი, რომლებიც საკმაოდ ხშირად კონსერვანტებს, გემოს გამამდიერებლებს, შემავსებლებს და სხვადასხვა სახის ემულგატორებს შეიცავენ. ქუთაისში 300 რესპოდენტის გამოკითხვამ, რომელშიც მონაწილეობდა აწსუ-ს ეკოლოგიის სპეციალისტის მაგისტრები (2018-2019 სასწ. წელი რომელთაც ისინი განსხვავდებოდნენ ასაკის, სქესის, პროფესიისა და განათლების დონით)



ასეთი შედეგები მოგვცა:

1. რესპოდენტების შეხედულებები პროდუქციაში არსებულ დანამატებზე:

ა) 91% დარწმუნებულია რომ მწარმოებელი მალვას პროდუქტში დანამატების არსებობას

ბ) 63% -ს ეშინია კონსერვანტების;

გ) 21% -ს ეშინია ემულგატორების;

დ) 12% -ს საღებავების;

ე) 2,5% - სტაბილიზატორების.

2. ენდობიან თუ არა მარკირებაზე დატანილ ინფორმაციას

ა) 42% - ენდობა ამ ინფორმაცია;

ბ) 24% - ენდობა ცნობილი ფირმების ნაწარმს;

გ) 34% - თვლის რომ მარკირებაზე დატანილი ინფორმაცია არასრულყოფილია.

3. რომელი მონაცემია მნიშვნელოვანი, რომელიც მარკირებაზეა დატანილი

ა) 84% - პროდუქტების ვარგისიანობის ვადა;

ბ) 62% - პროდუქტების შემადგენლობა;

გ) 33% - მწარმოებელი ქვეყანა;

დ) 28% - არ ინტერესდება მარკირებაზე მოცემული ინფორმაციით.

4. პროდუქტების შექმნის-განმაპირობებელი მოტივი

ა) 55% არ არსებობს არსებული პროდუქტის უკეთესი ალტერნატივა;

ბ) 22% - არასაკმარისი ინფორმაცია სხვა ასორტიმენტის პროდუქტებზე;

გ) 9% - ოჯახის წევრების სიმპატია (განსაკ. ბავშვების) კომპანიის პროდუქციის მიმართ;

დ) 28% - არ არსებობს ფალსიფიკაციისაგან თავის დაცვის გარანტია.

5. სად შეიძლება არაფალსიფიცირებული პროდუქციის შექმნა

ა) 20% - სუპერ მარკეტებში;

ბ) 15% - მინი მარკეტებში, რომლებიც მათ სახლთან მდებარეობს;

გ) 65% - აგრარულ ბაზარში.

სურსათის უვნებლობისა და ფალსიფიკაციის წინააღმდეგ ბრძოლა სათანადო დადგენილებებითა და ქმედითი ღონისძიებების განხორციელებით უნდ წარიმართოს, მაგრამ ამ მიმართულებით საჭიროა თვითონ მომხმარებელმაც დაიცვას საკუთარი თავი, რაც მიიღწევა ამ სფეროში მოსახლეობის ინფორმირებით, რომელიც/ მათ დაეხმარებათ თავიანთი უფლება-- მოვალეობების ცოდნაში, ხარისხიანი და უხარისხო პროდუქციის ერთმანეთისაგან გარჩევაში.

მოსახლეობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფისა და ფალსიფიკაციისაგან დაცვას მიზნით აუცილებლად მიგვაჩნია:

- უსაფრთხო სურსათის წარმოება, რაც ადგილობრივი წარმოების განვითარებით უნდა იქნას მიღწეულია;
- ადგილობრივი ნაწარმის კონკურენტუნარიანობის მიღწევა, როგორც ბაზარზე, ისე საექსპორტოდ განკუთვნილ პროდუქტებზე;
- იმპორტზე დამოკიდებულების შემცირება, რაც ეფექტური აგრარული პოლიტიკის გატარებით უნდა განხორციელდეს;
- სურსათის წარმოებისათვის ადგილობრივი შესაძლებლობების მაქსიმალური გამოყენება;



- სოფლის მეურნეობის ტრადიციული დარგების აღორძინება და არსებული მიწის ფონდის რაციონალური და გონივრული გამოყენება;
- ჯანსაღი კვებისა და ჯანსაღი სასურსათო პროდუქტებით მოსახლეობის უზრუნველყოფის სტრატეგიის შემუშავება და დანერგვა.

აღნიშნული საკითხების შესრულება საქართველოში სავსებით შესაძლებელია მისი საწარმოო პოტენციალის, მისი აგრარული სექტორის შესაძლებლობებიდან გამომდინარე, რისთვისაც საჭიროა დიდი ძალისხმევა, როგორც სახელმწიფოს ასევე მთელი მოსახლეობის მხრიდან.

ლიტერატურა

1. ვანიშვილი თ., ვანიშვილი მ., - საქართველოს სასურსათო უსაფრთხოების სტრატეგია; ბათუმი, 2011
2. მელქაძე შ., - მომხმარებელთა უფლებების დაცვა საქართველოში, თბილისი., 2011
3. მელქაძე შ., - საკვები პროდუქტების ფალსიფიკაცია., თბ., 2011
4. ჟორჯოლიანი ც., გორდაძე ე., - კვების პროდუქტების ეკოლოგიური უსაფრთხოება საქართველოში, თბ., 2011
5. ჟორჯოლიანი ც., გორდაძე ე. - სურსათის უვნებლობისა და საქართველოს მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა; - საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია; თანამედროვე საინჟინრო ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა, ქუთაისი, 2016

Food safety and Preventing Georgian population from Counterfeit Products Ts. Zhorzholiani, E. Gordadze

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Summary

Providing the population with quality food is one of the most *predominant issues* of the state, as it is prerequisite for public health, the protection of its genomics and biodiversity.

Nutritional products, both qualitative and quantitative shortages due to subjective and objective factors seem to be the most vulnerable thing that we face today at the example of developing countries. The same situation occurs, however, in Georgia with barely any innovative approaches to promote sustainable agricultural development and relevant food industries. The solution lies in the agricultural and rural development and introduction of new technologies.

The article presents a set of recommendations how to provide high-quality food and protect residents against counterfeit products.

Здоровое питание для студентов

Жубрева Т.В.

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. Москва, Россия

Проблема обеспечения здорового питания для подрастающего поколения существует как на глобальном, так и на национальном, и на локальном уровнях. Организация здорового питания в учебных заведениях, включая высшие, должна соответствовать рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, национальным программам и потребностям самих обучающихся. В этой связи в статье приведены данные опроса студентов об их понимании термина «здоровое питание».

Питание в целом выступает одним из определяющих условий существования живых существ, включая человека. Однако, для физического, эмоционального и психического здоровья важно не только количество потребляемых пищевых продуктов, но и качество приготовления блюда напитков, ассортимент продуктов питания и сбалансированность рациона, а также



регулярность и своевременность приема пищи. Особое значение питания для студентов колледжей и высших учебных заведений, неоднократно подчеркивалось в научных и иных публикациях. [1,3,4,5,8]

Здоровое питание – одно из составляющих здоровья, оно положительно влияет на умственное и физическое развитие детей, подростков, молодых и возрастных людей, на работоспособность и жизнедеятельность человека, определяя длительность активной жизни, отсрочивая наступление старости. «...горячее питание детей во время пребывания в образовательном учреждении является одним из важных условий их эффективного обучения и сохранения здоровья на долгие годы». [5]

Особенность отношения к здоровому питанию в современных развитых обществах, особенно в крупных мегаполисах, сформирована под влиянием все более ухудшающейся экологической обстановки в самом широком смысле этого слова. Это не только загрязнение воздуха, воды и почвы, но и резкое (в историческом масштабе) изменение образа жизни людей. Научно-технический прогресс за последние 5-6 десятилетий обеспечил сокращение доли ручного труда, расширение ассортимента и доступность многих пищевых продуктов, способствовал появлению новых, обогащенных и рафинированных продуктов. Но у этой медали есть и обратная сторона: гиподинамия, с одной стороны, и ускорение ритма жизни, нервные и эмоциональные перегрузки, с другой; употребление большого количества продуктов с заменителями натуральных компонентов и разного рода пищевых и биологически-активных добавок, призванных не только (а иногда и не столько) облагораживать пищевую продукцию, но и играющие важную роль в коммерческих устремлениях производителей. На вершине этой технократической пирамиды находятся продукты с генной модификацией, об отдаленных последствиях употребления которых, возможно, пока еще рано судить.

Поиски выхода из ситуации, когда все больший процент населения страдает от избыточной массы тела и обусловленных этим проблем со здоровьем, когда быстрыми темпами увеличивается уровень заболеваемости населения, начиная с младенцев и заканчивая людьми старшего трудоспособного возраста, тезис о важности организации здорового питания как никогда популярен у производителей и реализаторов пищевых продуктов, кулинарных и кондитерских изделий, продукции общественного питания. И, безусловно, у потребителей продуктов питания. Хештег #...ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ стал неотъемлемой частью нашей жизни.

В этой связи представляется целесообразным выявить отношение к здоровому питанию студенческой молодежи. В современном мире, в крупных городах обеспечение питанием студентов выступает, как подсистема социального питания в целом, и представляет собой сложную открытую социально-экономическую систему. В целом система организации питания студентов имеет свои цели, обладает специфической структурой и внутренней средой и развивается по закономерностям, определенным как на государственном, так и местном уровне. Элементами этой подсистемы выступают достаточно разнородные по своему характеру группы: сырье и полуфабрикаты; готовая кулинарная продукция; технологии производства кулинарной продукции и обслуживания учащихся; помещения и техническое оснащение предприятий питания; поставщики и, собственно, потребители. Все эти элементы характеризуются большим количеством неразрывных связей, взаимозависимы и при правильной организации могут способствовать получению позитивного результата. Ключевым элементом в данном частном исследовании рассматривали именно потребителей – студентов – в связи с их отношением к здоровому питанию.

В 2010 году в России утверждены «Основы государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года». В документе констатируется, что «Питание большинства взрослого населения не соответствует принципам здорового питания



..., что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых ... возросла ... до 23 процентов, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний». В этой связи «Целями государственной политики в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием». [6]

Важно отметить, что питание – это не только самый сложный биохимический процесс, но и средство биохимического управления внутренней средой организма, работой отдельных его органов, тканей и микробиома. Именно поэтому большинство трезвомыслящих людей рассматривает здоровое питание, как самый важный фактор воздействия на организм с целью сохранения здоровья. Питание должно обеспечивать не только стабильность массы или энергии питающегося, но и его работоспособность в течение длительного времени. Иначе говоря, питание должно быть здоровым.

По определению Всемирной организации здравоохранения [10]: «Здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов». Очевидно, что подобное заключение не дает количественного критерия определения здоровья отдельно взятого человека. По-видимому, значительный интерес в качестве критерия здоровья представляла бы работоспособность человека. Однако сформировать общий критерий такого вида вряд ли удастся, так как понятие работоспособности столь же неопределенно, как и понятие здоровья. В России, да и в мире, отсутствуют четкие законодательные критерии отнесения того или иного продукта к «здоровым продуктам», а также не существует само государственное понятие термина, что затруднит затрату бюджетных средств на несуществующее понятие.

Собственные наблюдения автора показывают, в разных возрастных группах отношение к организации питания разное, как разными являются и цели, которые ставят перед собой, скажем, подростки, молодежь и люди старшего возраста. Очень важным аспектом, связанным со здоровым питанием, является то, что в целом большая часть образованных людей прекрасно осведомлена о том, что нужно питаться правильно. И могут даже сказать, что какая еда относится к правильной и какой следует избегать – только ленивый не говорит и не пишет на эту тему. Проблема в другом: человек достаточно часто не хочет есть «здоровые» продукты, не хочет делать насилия над собой. Почему-то многие считают, что здоровая еда – это невкусно и неприятно, а хочется, чтобы было вкусно. Последнее ученые уже объяснили – удовольствие от еды закрепляется в подсознании еще в грудничковом возрасте.

Актуальность данного частного исследования заключается в анализе мнений студентов о том, что есть здоровое питание, залогом чего оно является и каковы основные принципы можно рекомендовать студентам для профилактики неинфекционных заболеваний и нарушений здоровья.

На протяжении ряда лет автором проводился сплошной опрос студентов 3 курса (19-20 лет, юноши и девушки, москвичи и иногородние, 25-30 человек ежегодно, на первом занятии по дисциплине «Современные системы и концепции питания»). Опрос проводился в письменной форме, нужно было дать развернутый ответ на единственный вопрос: «Что такое здоровое питание?». Следует отметить, что на момент проведения опроса специальных дисциплин, так или иначе связанных с ролью питания в формировании здоровья, у студентов не было. Т.е. ответы строились на базе собственного опыта, самообразования и под влиянием так называемых ЗОЖ-инфлюенсеров, которые являются, главным образом, публичными людьми, и разного рода блогерами, позиционирующими себя, как кулинарные гуру, «психотерапевты в области питания», нутрициологами и др. [7]

Большая часть студентов, описывая понятие «здоровое питание», так или иначе говорили о сбалансированности питания по основным пищевым веществам и энергетической ценности, о



необходимости соблюдать режим питания и водный режим. Не менее 50% студентов отметили, что питание должно соответствовать образу жизни человека, включая занятия спортом и иную физическую активность, а также должно учитывать его индивидуальные характеристики: особенности организма (возраст, пол, рост, масса тела и др.) и состояние здоровья.

Несмотря на то, что было предложено ответить только на один вопрос, большинство студентов называли причины, по которым следует придерживаться правильного, здорового питания.

Были сделаны попытки дать определение здоровому питанию. Например, такие (приведено в авторском изложении):

- Правильное (здоровое) питание – это уход за своим организмом, обеспечивающий красоту и здоровье;
- Здоровое питание – это не строгая, изнуряющая диета, а ряд правил, при соблюдении которых можно изменить себя, обрести новые полезные привычки и красивую фигуру;
- Здоровое питание – это умеренные объемы еды (небольшие) и количество перекусов больше 4 раз в день;
- Здоровое питание – это гармония с организмом;
- Здоровое питание – это питание, способствующее физиологическому и психологическому здоровью человека.

Как видно из написанного, молодые люди (независимо от гендерной принадлежности) здоровое питание прямо или косвенно связывают с красотой, красотой тела, главным образом. Второе, очень интересное наблюдение заключается в том, что многие не сильно хотят утруждать себя диетами, об этом свидетельствуют, например, такие словосочетания и фразы, как «не изнуряющая диета», «употреблять необходимое количество продуктов без сильных ограничений для себя», «комфортное для человека» и другие подобные. Хотя это может быть и вполне оправданной стратегией, чтобы не доводить себя до расстройств пищевого поведения.

Важно отметить, что отдельные студенты дали очень развернутые ответы, в которых отразили интересные детали о здоровом питании. Интересны они, прежде всего тем, что стали отправными точками для обсуждения различных систем и концепций питания. Тем самым и остальные студенты обогатили свое понимание о том, что есть «здорового» и «нездорового» в организации питания, какие существуют мифы и популярные мнения, далекие от научного понимания физиологии питания.

В частности, не менее 30% студентов отмечали важность употребления достаточного количества воды, соответственно, было обсуждено кому, когда и сколько жидкости нужно выпивать, как связаны рекомендации по количеству употребления воды с коммерческими интересами производителей бутилированной воды. Самое главное заключалось в том, что отдельные студенты описывали свой опыт следования современным рекомендациям, анализировали причины и следствия, отвечали на вопросы и приводили аргументы.

К сожалению, лишь несколько человек обратили внимание на то, что прямое отношение к здоровому питанию имеет свежий воздух. Это позволило развернуть дискуссию о значении воздуха в жизни человека, влиянии его на физиологию пищеварения и самочувствие человека.

А в отношении употребления соли, сахара и так называемых «быстрых углеводов», а также мучных и жирных продуктов, четверть респондентов категорически высказались на их количественное ограничение или исключение из рациона. На этом фоне очень продуктивно прошло обсуждение концепций безуглеводного и белкового питания.

Не менее категорично несколько человек высказались в отношении фаст-фуда, например, «для меня здоровое питание – это сбалансированный рацион, в котором исключен фаст-фуд, сладости и хлебобулочные изделия». Такой юношеский максимализм вызвал бурные споры и активный



обмен мнениями.

Единично было сказано о следующем (приведено в авторском изложении):

- Упор нужно делать на продукцию, прошедшую минимальную обработку (в плане консервантов и химических добавок);
- Питание не должно быть навечно модой... и исключение определенных веществ, таких, как глютен, лактоза и т.д., если у человека нет на них аллергии, не нужно;
- Здоровое питание, как и любая другая идея, не должно доходить до фанатизма;
- Питание может стать опасностью, когда в стрессовой ситуации происходит потребление пищи.

Отрадно, что по крайней мере одна студентка написала: «Здоровое питание – это не только расчеты количества БЖУ, это образ жизни человека, ведущий к долгой здоровой жизни не только самого человека, но и его детей и семьи в общем».

К сожалению, лишь 3 человека отметили важность употребления экологически чистых продуктов, роль технологии хранения продуктов и приготовления блюд и напитков. В то время как употребление экологически чистых продуктов жителями мегаполисов становится реальной поддержкой их здоровья и долголетия. Включение в рацион таких продуктов, как мед, орехи, фрукты и сухофрукты из экологических чистых регионов играет исключительно важную роль в поддержании здоровья студентов. Так же, как и повышение полезности продуктов питания путём обогащения их важными для здоровья нутриентами. Важно и нужно включать в ассортимент продукции, реализуемой в ВУЗах национальные кисломолочные продукты, например, мацони и практически неизвестный в России продукт грузинский «надуги», а также суфле и самбуки на его основе с добавлением меда и пчелиной обножкой. [9] Это в полной мере соответствует пункту 22 документа ВОЗ «Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью». [2]

На основании анализа ответов студентов, часть из которых приведена выше, можно сделать однозначный вывод – подавляющее их большинство заинтересовано в здоровом питании. Однако, студенческая жизнь, к сожалению, достаточно часто связана с несоблюдением режима дня в отношении сна, питания и отдыха; для студентов, приехавших из других мест проживания – это еще и приспособление к местному климату и ритму жизни, появление новых привычек (чаще вредных), несбалансированное питание; особенно в тяжелом положении находятся студенты, совмещающие учебу и работу. «Кроме гуманитарного аспекта, выражающегося в самооценности здоровья, проблема имеет и четко выраженную экономическую сторону, поскольку здоровье – одно из обязательных условий полноценного выполнения студентом своих учебных, а в будущем и профессиональных функций. Следовательно, забота о здоровье студентов - приоритетная задача вузовского образования». [8]

Таким образом, учитывая интерес студентов к здоровому питанию, как средству достижения желаемых параметров красоты и здоровья, подчас для повышения статуса в социуме, и государственный интерес в сохранении здоровья нации, администрации высших учебных заведений необходимо прилагать все усилия для организации точек здорового питания во вверенных им ВУЗах.

Литература

1. Гаврилова Ю.А., Бессонова О.В., Смирнова Н.А. Развитие концепции здорового питания в России: проблемы и перспективы // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2-3. – С. 405-406; URL: <http://expeducation.ru/ru/article/view?id=6636> (дата обращения: 12.01.2020).
2. Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью. Всемирная организация здравоохранения. Дата публикации: 2004 г. URL: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/ru/> (дата обращения: 12.01.2020).
3. Здоровое питание. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> Всемирная организация здравоохранения. Дата публикации: 31 августа 2018 г. (дата обращения: 12.01.2020).



4. Липатова Л.П., Тавдишвили Д.Р., Рождественская Л.Н. Исследование питания студентов по сбалансированности нутриентного состава пищи. Пищевая промышленность 2017. №12. С. 22-25.
5. Мясникова Е.Н., Жубрева Т.В. Положительный опыт организации питания в образовательных учреждениях Подольска. Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2019. № 3 (105). С. 114-120.
6. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 года N 1873-р.
7. Российские ЗОЖ-инфлюенсеры, за которыми стоит следить. URL: <https://www.buro247.ru/beauty/health/24-jul-2018-russian-wellness-influencers.html>. Дата публикации 24.07.18. (Дата обращения 18.01.2020)
8. Сахарова О. Б. Влияние гигиенических факторов на состояние здоровья студентов крупного гуманитарного вуза : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.02.01. Владивосток. 2011. 214 с.
9. Тавдишвили Д.Р., Пхакадзе М.Д. Разработка технологий производства продуктов питания с использованием эндемичных молочных продуктов Грузии. В сборнике: Экономически эффективные и экологически чистые инновационные технологии. Материалы Третьей Международной научно-практической конференции. Берлин. Издательство Вест-Ост-Ферлаг. 2017. С. 307-309
10. Устав ВОЗ. URL: <https://www.who.int/ru/about/who-we-are/constitution> (Дата обращения 18.01.2020)

HEALTHY NUTRITION FOR STUDENTS

Zhubreva T.V.

Plekhanov Russian University of Economics

Summary

The problem of providing a healthy diet for the younger generation exists at the global, national, and local levels. The organization of healthy nutrition in educational institutions, including higher education, must comply with the recommendations of the World Health Organization, national programs and the needs of students themselves. In this regard, the article presents data from a survey of students about their understanding of the term «healthy nutrition». At least 50% of students noted that food should correspond to a person's lifestyle and take into account their individual characteristics. Students, regardless of gender, associate healthy eating directly or indirectly with beauty, body beauty, mainly. Based on the analysis of students' responses, we can make a clear conclusion – the vast majority of them are interested in healthy nutrition.

Обогащение рациона питания белками культивируемого гриба шампиньона

Роман Т.А., Дейниченко Л. Г., Иванченко М.Г, Булова З.А. *

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, Украина

В статье описывается польза и безопасность употребления культивируемых грибов шампиньонов. Приведен и детально описан их химический состав, содержание в данном продукте витаминов и минералов. Приведены технологии переработки грибов. Статья содержит рекомендации по употреблению культивируемых грибов шампиньонов.

Постановка проблемы. Питание, при котором возникает не недостаток не только калорий, но и белков, жиров, витаминов, минералов, называется неполноценным, такое питание - причина снижения продолжительности жизни и болезней. Что-же касается структуры пищевого рациона, то в норме он должен содержать не менее 1 грамма белков на 1 килограмм массы тела в сутки. Одним из доступных продуктов, который позволяет достичь этого показателя, является культивируемый гриб шампиньон.

Поскольку в последние годы употребление в пищу лесных грибов, вследствие сильного загрязнения окружающей среды, может оказаться смертельно опасным, искусственно выращенные



грибы являются экологически чистым продуктом, исключая возможность отравления. Ученые считают, что в ближайшее время протеин культивируемых грибов сыграет важную роль в существенном увеличении ресурсов белка в мире.

Цель исследования. Определение пользы гриба шампиньона и технологии переработки данного продукта.

Объект исследования. Для исследования выбран искусственно культивируемый гриб шампиньон двухспоровый (*Agaricus bisporus*).

Мякоть гриба представляет собой трам, образованный из сплетений гиф. Различают трам шляпки, гименофора и ножки. Шампиньон содержит ценные жировые вещества, которые почти полностью усваиваются человеческим организмом. В состав шампиньона входят органические кислоты (масляная, уксусная, олеиновая, стеариновая, молочная и другие), которые обуславливают кислую реакцию клеточного сока грибов.

В шампиньонах много углеводов, особенно клетчатки, содержится хитин, который является основной частью клеточной оболочки грибов. Особенно много в шампиньонах ферментов, ускоряющих расщепление белков, жиров и углеводов.

Результаты. Калорийность 100 грамм свежих шампиньонов невысокая и колеблется в пределах 25-30 ккал. Сухое вещество составляет 10%, а 90% - вода (табл. 1, 2, 3). В среднем около 50% сухого вещества составляет протеин, организмом здорового человека он усваивается на 70-80%.

Таблица 1. Общий химический состав плодового тела шампиньона, г / 100г:

Вещество	Содержание, г
Вода	88-92,5
Белки	3,09-4,5
Жиры	0,1-0,3
Угливоды	2,5-3,5
Клетчатка	0,6-1,1
Зола	0,9-1,2

Белки гриба шампиньон содержат 18 аминокислот, включая все незаменимые, положительно влияющие на умственную активность, память, препятствующие развитию атеросклероза.

В состав шампиньона также входят различные виды углеводов: дисахариды (трегалоза), моносахариды (глюкоза, галактоза), полисахариды (крахмал), аминсахара (глюкозамин).

Из высокомолекулярных биополимеров в шампиньонах содержится хитин (N-ацетилглюкозаминител). Грибной хитин хорошо впитывает шлаки и тяжелые металлы, выводит их из организма в процессе пищеварения.

Таблица 2. Минералы, содержащиеся в 100 г плодового тела шампиньона:

Макроэлементы	Содержание, мг	Микроэлементы	Содержание, мкг
Калий, К	318-447	Ферум, Fe	400-500
Кальций, Са	4-15	Манган, Mn	50-100
Магний, Mg	8-10	Купрум, Cu	320-500
Натрий, Na	4-6	Селен, Se	10-25
Фосфор, P	85-120	Цинк, Zn	550-1000

Минеральные вещества являются составной частью всех тканей, гормонов, крови, ферментов, принимающих непосредственное участие во всех процессах, происходящих в организме.



Таблица 3. Витамины, содержащиеся в плодовом теле шампиньона, мкг / 100г:

Витамин	Содержание, мкг
B1 (тиамин)	80–90
B2 (рибофлавин)	400–490
PP, B3 (ниацин, никотиновая кислота)	3600–3800
B5 (пантотеновая кислота)	1490–1500
B6 (пиридоксин)	100–110
B7, H (биотин)	1,6–1,7
B9 (фолиевая кислота)	14–17
B12 (цианокобаламин)	0,05–0,1
E (токоферол)	80–110
C (аскорбиновая кислота)	1300–2100

Витамины выполняют каталитическую функцию в составе активных центров различных ферментов, а также могут принимать участие в гуморальной регуляции как экзогенных прогормонов так и гормонов.

Из анализа результатов исследования химического состава шампиньона следует, что в тканях плодового тела гриба количество заменимых и незаменимых аминокислот, а также клетчатки не одинаково. Содержание изученных незаменимых аминокислот увеличивается от ножки к мякоти шляпки и гименофор. Гимениальный слой обогащен всеми другими аминокислотами. Ножка в основном состоит из клетчатки и воды. Содержание клетчатки в ножке на 20-25% больше, чем в шляпке, последняя содержит влаги на 4-5% больше, чем ножка. Кроме того, структура тканей ножки и шляпки отличаются формой клеток: ткань ножки имеет призматическую структуру (состоит из призматических клеток), а шляпки - глобулярную текстуру, то есть ее клетки имеют шаровидную форму.

Биологическая ценность мицелия шампиньонов определяется индексом незаменимых аминокислот и колеблется в пределах от 72,9-98,6 (согласно EAA index). Лимитирующим аминокислотами считают метионин, цистин, лейцин, изолейцин. Биологическая ценность составляет 67,8-95,8 (согласно BV FAO) [1]. Аминокислотный указатель колеблется в пределах 36,0-90,0. Индекс питательности 22,2 (согласно N FAO).

Грибы - скоропортящийся продукт [2], потому что они содержат 90% воды и их не рекомендуется хранить более 5 дней. Однако продлить срок годности шампиньона можно в течение длительного времени, если приостановить деятельность микроорганизмов или задержать их развитие. Для этого грибы подвергают различным технологическим обработкам [3] - замораживание, изготовление грибного экстракта, соление, маринование, сушка.

Замороженные грибы. В настоящее время замораживание грибов, так же как и овощей, плодов и ягод, приобретает все большее распространение. Практика показывает, что для замораживания пригодны все виды съедобных грибов. Однако лучше для этой цели являются прочные, плотные, молодые зрелые грибы, подосиновики, подберезовики, опята, лисички и шампиньоны. Оптимальной для замораживания считается температура -18 ° C. Замороженные таким образом грибы можно хранить до 6-12 мес.

Грибной экстракт. Грибы тщательно очищают и моют, затем их нарезают и пропускают через мясорубку. Полученную массу проваривают в течение получаса в собственном соку. Образовавшийся грибной сок отцеживают, а грибную массу снова кладут в емкость, добавляют немного воды и еще раз проваривают, с тем чтобы вышел весь сок, его отцеживают так же, как и в первый раз. Полученную жидкость солят и кипятят давая испариться воде. Уваривают до тех пор, пока часть воды не испарится и отвар не загустеет, как сироп, который, собственно, и является грибным экстрактом. Экстракт горячим разливают в небольшие простерилизованные бутылки,



плотно закрывают и быстро охлаждают. В таком виде грибной экстракт может храниться в прохладном месте 2-3 года. Грибной экстракт имеет приятный грибной вкус и аромат и используется в качестве вкусовых добавок к супам, мясным и рыбным блюдам, соусам, подливам. Перед употреблением экстракт разбавляют водой.

Соленья. Для приготовления соленых грибов необходимо использовать свежие молодые или среднего возраста плодовые тела. На 100 кг грибов по рецептуре требуется 20 г лаврового листа, 10 г душистые перца, 30 г чеснока, 1 кг укропа, 1 кг листьев смородины и 4 кг соли. Добавлять соли более 4% не следует, так как при большей ее концентрации замедляется молочнокислое брожение и накопление молочной кислоты, а грибы становятся излишне соленым. Примерно через 40 дней после посола процесс ферментации грибов заканчивается.

Посол грибов холодным способом. Холодный посол заключается в том, что отсортированные, вымытые и вымоченные или невымоченные грибы укладывают в подготовленную тару, пересыпают солью или заливают соевым рассолом.

Приготовление соленых грибов горячим способом. Горячий способ посола состоит в том, что отсортированные вымытые или вымытые и вымоченные грибы подвергают бланшированию, укладывают в подготовленную тару и заливают соевым рассолом.

Маринование. При мариновании шампиньонов отбирают грибы, шляпки которых не превышают 1,5-3,5 см в диаметре. Грибы очищают, подрезают ножки, тщательно промывают холодной водой. Затем отваривают в маринаде, добавляют специи и закрывают в специально подготовленные емкости.

Оптимальной является сушка грибного сырья, направленная на создание полуфабриката, с новыми физическими, ароматическими и вкусовыми свойствами. После сушки уменьшается масса продукта, что позволяет использовать рациональную упаковку и упрощает хранение и транспортировку полуфабриката, повышается срок хранения, образуются новые физические, вкусовые и ароматические свойства. По содержанию белка сушеные грибы значительно богаче, чем маринованные или соленые. Так, в консервированных грибах содержание воды составляет примерно 88%, а белковых веществ - 5%; в сушеных соответственно 12% и 23%, а калорийность сушеных грибов примерно в 6 раз выше калорийности исходного сырья.

Специфический аромат сушеных грибов формирует сложная смесь производных фурана, пиразина, пиррола и метионаля. Метиональ - важнейший компонент грибного аромата, образуется при расщеплении аминокислоты метионина. Он очень пахучий - человек чувствует его запах даже в концентрации около 0,2 нг / л. Содержание метионаля в сушеных грибах в 6-10 раз больше, чем в свежих вареных. Еще два важных соединения, 2-метилфурантиол-3 и 2 метилдигидрофурантиол-3, вносят в запах сушеных грибов оттенок аромата приготовленного мяса.

Таким образом, благодаря малому содержанию количества сахаров шампиньоны можно употреблять при сахарном диабете и ожирении. Кроме этого, в них содержится достаточное количество аминокислот, обуславливающее чрезвычайную пользу этого гриба для спортсменов и вегетарианцев.

Литература

1. Вдовенко С. А. Выращивания съедобных грибов // учеб. пособ. - Винница: Рио ВНАУ, 2010. - 120 с.
2. Роман Т. А., Мазуренко О. Г., Дубівко А. С. Физико-биохимические изменения при старении гриба шампиньон // Журнал пищевая промышленность № 15, 2014г, с. 52-56.
3. Жук Ю.Т. Консервирование и хранение грибов (биохимические основы) - Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1982г - 144 с.



**Diet enrichment with proteins
the cultivated champignon mushroom**

T.Roman , L.Deynichenko, M.Ivanchenko, Z.Burova

National University of Food Technology

*National University of Biological Resources and Nature Management of Ukraine

Summary

The article describes the benefits and safety of eating cultured champagne mushrooms. Their chemical composition and content of vitamins and minerals in this product are described in detail. Technologies of processing mushrooms are presented. The article contains recommendations for the use of cultivated champagne mushrooms.

**ტყვიის ჭარბი რაოდენობის გავლენა ცნს-ის ზოგიერთ ფუნქციურ
მაჩვენებელზე**

**საკანდელიძე რ., ლომსიანიძე ი., რუსაძე ხ., ჯულაყიძე ე.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

ორგანიზმში მოხვედრილი ტყვია უჯრედში ჩაენაცვლება მიკროელემენტებს და იწვევს რიგ დაავადებებს. მისი ერთერთი სამიზნე არის ცენტრალური ნერვული სისტემა (ცნს).

მიზნად დავისახეთ ექსპერიმენტში შეგვესწავლა ტყვიის გავლენა „შფოთვითი ქცევის“ აქტივობაზე. ამ მიზნით ექსპერიმენტი განხორციელდა ლაბორატორიულ თეთრ ვირთაგვებზე. მიღებული შედეგების მიხედვით შფოთვითი ქცევის აქტივობა გაძლიერდა, მიზეზი შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ტყვიის გავლენით თავის ტვინის ქოლინერგულ სისტემაზე, რადგან იგი იწვევს კალციუმის შელწევადობის ბლოკირებას და ამით ამცირებს აცეტილქოლინის რეალიზებას.

მძიმე მეტალებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვან ზეგავლენას ადამიანის ორგანიზმზე ახდენს ტყვია(Pb). ბოლო წლების მონაცემებით, ტყვიის კონცენტრაცია ატმოსფერულ ჰაერში რამდენჯერმე აჭარბებს დასაშვებ (0.30მკგ/მ³) ნორმას . დაბინძურებული ატმოსფერული ჰაერი მავნე გავლენას ახდენს პირველ რიგში სასუნთქ, გულსისხლძარღვოვან და ნერვულ სისტემაზე.

უამრავმა კვლევამ აჩვენა, რომ ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრილი ტოქსიკური ელემენტები, ისეთი, როგორცაა ტყვია, კადმიუმი, ვერცხლისწყალი, დარიშხანი, კალა და სხვა, ჩაენაცვლებიან სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან ელემენტებს: კალციუმს, თუთიას, რკინას და იწვევენ სტრუქტურულ ცვლილებებს, რაც ვლინდება სხვადასხვა დაავადების სახით.

გარემოს დამაბინძურებელი 2 ძირითადი წყარო არსებობს: ანთროპოგენური და ბუნებრივი. ანთროპოგენური წყაროებიდან აღსანიშნავია: ავტოგამონაბოლქვი, საწარმოო ობიექტები, გათბობის მოწყობილობები, ნაგავსაწვავები, საღებავები, ქიმიკატები და სხვა. ბუნებრივ დამაბინძურებლებს მიეკუთვნება: მტვერი, ტყის ხანძარი, რადიაცია, ცხოველური ორგანიზმების მიერ გამოყოფილი სეკრეტი და სხვა.

ორგანიზმში ტყვიის ერთ-ერთი ყველაზე ძლიერი დამაგროვებელი არის ძვალი. ტყვიის მაღალი კონცენტრაციისას ირღვევა გაძვლების პროცესი, ვიტამინ D-ს მეტაბოლიზმი, აღინიშნება ძვლების დეკალციფიკაცია და მტვერეადობის გაზრდა. ასაკოვან ადამიანებში ძვლების დაავადებისას, ხდება ტყვიის გამოთავისუფლება და სისხლში მისი კონცენტრაციის გაზრდა, რაც კიდევ უფრო აძლიერებს მის ტოქსიკურ ეფექტს.



აღსანიშნავია, რომ ტყვიის არსებობა მაგარ ქსოვილებში არც ისე საზიანოა ორგანიზმისთვის, მისი ტოქსიკურობის ეფექტი ვლინდება ტყვიის გადასვლისას მაგარი ქსოვილებიდან სისხლში.

ქსოვილებში მოხვედრისას ტყვია ძირითადად ჩაენაცვლება ისეთ ელემენტებს, როგორცაა Ca, Zn და Mg. არსებობს ანტაგონიზმი ტყვიასა და ისეთ ქიმიურ ელემენტებს შორის, როგორცაა კალციუმი (Ca), თუთია (Zn), სპილენძი (Cu), მაგნიუმი (Mg), რკინა (Fe) და კადმიუმი (Cd), ბისმუტი (Bi). დადგენილია, რომ ტყვია ამცირებს აღნიშნული ელემენტების შეთვისებას კუჭ-ნაწლავის სისტემის მიერ, მაგრამ ამ ელემენტებით მდიდარი საკვების მიღება ამცირებს ტყვიის შეთვისებას და შესაბამისად, მის ტოქსიკურ ზემოქმედებას ორგანიზმზე.

ტყვია წარმოქმნის ორგანულ და არაორგანულ ფორმებს. გარემოში ტყვიის არაორგანული ნაერთები უფრო დომინირებს, ვიდრე მისი ორგანული ნაერთები. ორგანული ტყვიის ნაერთებია 3-ალკილ-ტყვია და ტეტრაალკილ-ტყვია არიან უფრო ტოქსიკურები, ვიდრე მისი არაორგანული ფორმები. ადამიანის და ცხოველების ორგანიზმში ორგანული ტყვიის ნაერთები მეტაბოლიზმს განიცდის და გარდაიქმნება ტყვიის არაორგანულ ფორმებად და იწვევს ძვლების დემინერალიზაციას ტყვიის მავნე ეფექტი ვრცელდება ადამიანის ორგანიზმის თითქმის ყველა სისტემაზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტყვიისთვის მნიშვნელოვანი სამიზნე მაინც ცენტრალური ნერვული სისტემაა. მისი დაბალი კონცენტრაციის დონეც კი უარყოფითად აისახება ტვინის ნორმალურ ფუნქციონირებაზე, რაც გამოიხატება იმაში, რომ მოზარდებსა და ბავშვებში ძნელდება კოგნიტური განვითარება და ქვეითდება ინტელექტუალური შედეგების უნარი.

ამჟამად ითვლება, რომ არ არსებობს ტყვიის ჯანმრთელობისთვის უსაფრთხო დონე. თუმცა, აშშ დაავადებათა კონტროლისა და პრევენციის ცენტრების და ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის რეკომენდაციების შესაბამისად, უნდა დაიგეგმოს გარკვეული ღონისძიებები, თუ ვენურ სისხლში ტყვიის შემცველობა ტოლია ან აღემატება 5 მკგ/დლ-ს (მიკროგრამი დეცილიტრზე).

ორგანიზმში ტყვიის მოხვედრის ორი მთარი გზა არსებობს ინჰალაციური (35%) და ენტერული(55%). ტყვია აღმოჩენილია სხვადაცხვა სახის საკვებ პროდუქტში: პური, ორცხობილა, სასმელი წყალი, უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელები, შაქარი, ბურღულეული, ხილი და ბოსტნეული, მარილი, სანელებლები, სოუსები და საწებლები, დამატკობლები, თაფლი და ტკბილეული, ხორცი და მისი პროდუქტები, რძე და რძის პროდუქტები, კვერცხი, მცენარეული ცხიმები. ტყვიის აბსორბცია კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მეშვეობით დამოკიდებულია აღნიშნული პროდუქტების სხვადასხვა მახასიათებლებზე და ნივთიერებების ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე. ტყვიას შეიცავს მეტალო-პროტეინები და პეპტიდები, რომელიც ტრანსფორმირდება და დროთა განმავლობაში აკუმულირდება რბილ ქსოვილებსა და ძვლებში. ორგანიზმიდან ტყვია პირველ რიგში გამოიყოფა შარდისა და განავლის მეშვეობით. მისი ნახევარდაშლის პერიოდი (ადამიანის სისხლში და ძვლებში მოხვედრის შემდეგ) შეადგენს დაახლოებით 30 დღეს. ორგანიზმიდან სრულ გამოდევნას სჭირდება პერიოდი 10-დან 30 წლამდე. საჭმლის მომნელებელი სისტემის მიერ ტყვიის აბსორბციაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე სხადასხვა (მათ შორის ფიზიოლოგიური) ფაქტორები, როგორებიცაა: ასაკი, კვება, ნუტრიციული კალციუმის და რკინის არსებობა, ორსულობა, ნაწილაკების ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები (ზომა, ხსნადობა და ტყვიის სახეობები). ტყვიის აბსორბცია უფრო მაღა-



ლია ბავშვებში, ვიდრე მოზრდილებში. განსხვავებული კვებისას ტყვიის შთანთქმა მერყეობს 3%-დან 21%- მდე, ხოლო წყლის მეშვეობით ტყვიის მიღების შემთხვევაში ორგანიზმი შთანთქავს მის 63%. რკინის დაბალი შემცველობა და მისი დაბალი შეთვისების უნარი ბავშვების სისხლში ზრდის ტყვიის კონცენტრაციას. დიეტური კალციუმის მიღება გავლენას ახდენს ტყვიის შთანთქმაზე. ბავშვებში კალციუმის დეფიციტის დროს ტყვიის აბსორბცია უფრო მაღალია, ვიდრე კალციუმის სიჭარბის დროს. მოზრდილებში კალციუმი გავლენას ახდენს ტყვიის შთანთქმის უნარზე. რძე წარმოადგენს კალციუმის ერთ-ერთ ძირითად წყაროს და ტყვიის ტოქსიკურობის პროფილაქტიკის მიზნით რეკომენდირებულია მისი მიღება. თუმცა, იგი ზრდის ტყვიის შეთვისების მაჩვენებელსაც. რძეში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ტყვიის მარილებისა და ტყვიის აბსორბციის სხვადასხვა მექანიზმებს. კერძოდ, ლაქტოზა ხასიათდება შეზღუდული ეფექტით, თუმცა ლაქტოფერინი შესაძლოა ზრდიდეს ტყვიის და სხვა ორგანულენტიანი კათიონების (კადმიუმი, სპილენძი, მანგანუმი, თუთია) შეთვისების უნარს.

ინჰალაციური გზების მეშვეობით ტყვიის შთანთქმა დამოკიდებულია მისი შემცველი ნაწილაკების ზომასა და ხსნადობაზე. შედარებით დაბალი სიმკვრივის ნაწილაკები გვხვდება ტყვიის შემცველ ორთქლსა და მტვერში, რომლებსაც გააჩნია ოდნავ განსხვავებული დეპოზიცია, რესპირაციული ფრაქციის მახასიათებლებისთვის დაბალი აეროდინამიკური დიაპაზონი გააჩნია. 5-მიკრონი ზომის ნაწილაკები ლორწოვანი გარსის მეშვეობით გადაიტანება ტრაქეაში და ბრონქებში, ტრანსფორმირდება სასუნთქი გზების მეშვეობით, შეწოვა კი შესაძლებელია განხორციელდეს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მეშვეობით. შედარებით პატარა ნაწილაკები რესპირატორულ ტრაქტში მოხვედრისას აბსორბირდებიან ალვეოლარული მაკროფაგების მიერ. ინჰალაციურ გზებში აბსორბირდება მათში მოხვედრილი ტყვიის სუბმიკრონული ნაწილაკების 95%.

მექანიზმი, რომლის მეშვეობითაც ტყვია გადალახავს უჯრედულ მემბრანას არ არის სრულად ახსნილი და შესწავლილი. შესაძლებელია კალციუმი და ტყვია სარგებლობდნენ ერთი საერთო გამტარი არხით, რომელიც შესაძლებელია იყოს Ca^{2+} არხი. ტყვია ნაწილდება ერთროციტების მიერ აქტიური ტრანსპორტირების გზით. საყლაპავი გზით ტყვია გადადის კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში, შემდეგ კი ღვიძლში, საიდანაც იგი ხვდება სისხლში. სისხლის მეშვეობით კი იწყება გრძელ მანძილზე მისი ტრანსპორტირება თირკმელებში, ძვალ-სახსროვან სისტემაში, ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში, მათ შორის თავის ტვინში, რბილ ქსოვილებში და სხვ. სასუნთქი გზებიდან ტყვია ხვდება ფილტვებში, შემდეგ სისხლში, სისხლიდან კი ნაწილდება ღვიძლში, თირკმელებში, ძვლებში, თავის ტვინში, კანში, რბილ ქსოვილებში და ა.შ. ძვლებში ტყვიის კონცენტრაცია მიუთითებს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მისი ათვისების პროცესზე და მთლიანად ორგანიზმის „დატვირთვაზე“ ამ ნივთიერებით. ძვლოვან სისტემაში ტყვია ძირითადად ისაზღვრება კვირისტავში, ბარძაყის და ტერფის ძვლებში. ტყვია ასევე ფორმირდება კბილებში.

ყველაზე სერიოზული ჰემატოლოგიური ეფექტი არის ანემია. ტყვია ჰემოგლობინის ბიოსინთეზის პროცესში სამ ფერმენტს აინჰიბირებს. ესენია: δ-ამინოლევულინატსინთეტაზას (ALAS), δ-ამინოლევულინატდეჰიდრატაზას (ALAD) და ფეროქელატაზა. ტყვია სტიმულაციას ახდენს მიტოქონდრიულ ენზიმებზე. რომელიც ასრულებს კატალიზატორის ფუნქციას გლიცინისა და სუქცინილ-CoA-ს კონდენსირებაში. ე.ი. ტყვია ხელს უშლის ჰემის სინთეზს და შესაბამისად ამცირებს ჰემოგლობინის კონცენტრაციას სისხლში., ვითარდება ჰიპოქრო-



მული ანემია. ტყვიის ზემოქმედება ადამიანებში იწვევს ნეიროტოქსიურ ეფექტებს.

არაორგანულ ტყვიას შეუძლია უარყოფითი ეფექტი მოახდინოს ნერვულ სისტემაზე. ტყვიის ზემოქმედება ნერვულ სისტემაზე დამოკიდებულია კალციუმ-დამოკიდებულ რეაქციებზე და კალციუმის ჰომეოსტაზის დარღვევაზე. ეს პროცესი აქტიურდება ცილა კინაზას ზემოქმედების შედეგად. მას ასევე შეუძლია შეცვალოს სხვა მემბრანები და ეფექტი მოახდინოს სისხლისა და თავის ტვინის ბარიერზე და ტვინის უჯრედებზე. ტყვიის ზემოქმედება მიზეზია ლიპოსომებში კლასტერული ლიპიდების და რკინის ინიცირებული ლიპიდების დაჟანგვის მაჩვენებლის ზრდისა, რის შედეგადაც მიიღება მემბრანის დაზიანება. დოფამინერგული სისტემა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს კოგნიტიურ ფუნქციონირებაში. ქოლინერგიული სისტემა დიდ როლს ასრულებს დასწავლისა და შემეცნების უნარზე. ტყვიის მცირე რაოდენობასაც შეუძლია ბავშვებში გამოიწვიოს ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანება. სისხლში და რბილ ქსოვილებში ტყვიას გააჩნია მოკლე ნახევარ დაშლის პერიოდი, (20-დან 40 დღემდე), ხოლო ხანგრძლივი ნახევარ დაშლის პერიოდს ძირითადად ძვლოვან ქსოვილებში განიცდის რომელიც (მერყეობს 10-დან 30 წლამდე).

კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ის საცდელი ცხოველები, რომლებიც განიცდიდნენ ტყვიის დაბალი დოზის ქრონიკულად ზემოქმედებას ჰქონდათ დასწავლის შესაძლებლობის პრობლემა, ასევე დადგენილია, რომ ტყვიის მცირე კონცენტრაციები ბავშვებში იწვევს დასწავლის უარყოფით ეფექტებს, ფსიქომოციური მდგომარეობის მხრივ კი ვლინება ყურადღების კონცენტრაციის ნაკლებობა, ჰიპერაქტიურობა და იმპულსურობა.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ ექსპერიმენტში შეგვესწავლა ტყვიის გავლენა ცნს-ის ერთერთ ფუნქციურ მაჩვენებელზე - „შფოთვითი ქცევის აქტივობაზე“ და მის ცვლილებაზე. ამ მიზნით ექსპერიმენტი განხორციელდა ცხოველებზე - ლაბორატორიულ თეთრ ვირთაგვებზე, ცხოველები დაყოფილი იყო სამ ჯგუფად თითოეულ ჯგუფში ცხოველთა რაოდენობა $n=4$. I ჯგუფი - საკონტროლო, II და III ჯგუფის საცდელი ცხოველების სასმელ წყალში დამატებული იყო ტყვიის თანაბარი რაოდენობა 10 მკგ/კგ წონაზე მისი ძმარმჟავა მარილის სახით. II ჯგუფს აღნიშნული დანამატით სასმელი წყალი ეძლეოდა 30 დღის ხანგრძლივობით, III ჯგუფს კი აღნიშნული დანამატით სასმელი წყალი ეძლეოდა 90 დღის ხანგრძლივობით. შფოთვითი ქცევის აქტივობის შესასწავლად გამოვიყენეთ ე.წ „წყლის დასჯადი სმის“ ტესტი (სკინერის ყუთი), რომელიც წარმოადგენს ე.წ. „პასიური განრიდების“ პირობით რეფლექსს.

მიღებული შედეგების მიხედვით შფოთვითი ქცევის მაჩვენებლის აქტივობა გაძლიერდა, მაგრამ ცხოველთა ჯგუფებს შორის იგი განსხვავებულად გამოვლინდა, კერძოდ: საკონტროლოსთან (I ჯგუფი) შედარებით II და III ჯგუფებში იგი მომატებული იყო არათანაბრად: II ჯგუფის ცხოველებში შფოთვითი ქცევის აქტივობამ მოიმატა საშუალოდ 4-5%-ით, ხოლო III ჯგუფში საშუალოდ 25-30%-ით.

მიღებული შედეგების მიზეზი შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს ტყვიის გავლენით თავის ტვინის ქოლინერგულ სისტემაზე, რადგან ტყვია ამცირებს აცეტილქოლინის რეალიზებას კალციუმის შეღწევადობის ბლოკირების გამო.

ლიტერატურა

1 თომას მ. დევლინი ბიოქიმია კლინიკური კორელაციებით, საქართველოს სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, 2008 წ. გვ. 1208



2. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), Scientific Opinion on Lead in Food, European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy, EFSA Journal 2010; 8 (4): 1570. pp 11-101
3. European Food Safety Authority; Lead dietary exposure in the European population. EFSA Journal 2012; 10(7):2831. doi: 10.2903/j.efsa.2012.2831. Available online: www.efsa.europa.eu/efsaj
4. EDF Health; Lead in food: A hidden health threat; FDA and industry can and must do better; June 15, 2017.
5. Razinah Sharif, Elizabeth Chong, Chan Kok Meng, Human Health Risk Assessment of Heavy Metals in Shellfish from Kudat, Sabah, SHORT COMMUNICATION Mal J Nutr 22 (2): 301- 305, 2016.

Effect of lead overdose on some of the functional features of the central nervous system

R. Sakandelidze, I. Lomsianidze, kh. Rusadze, E. Julakidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

Lead has a particularly significant impact on the human body from heavy metals. In the tissues, lead is mostly replaced and antagonized by important chemical elements such as calcium (Ca), Zinc (Zn), copper (Cu), magnesium (Mg), iron (Fe), cadmium (Cd), bismuth (Bi). The central nervous system is an important target for lead. The mechanism by which the lead crosses the cell membrane is not fully clear and studied yet. The lead may use calcium-permeable channels.

The aim of our research was to study the effect of lead on one of the functional feature of the central nervous system - " Activity of Anxiety behavior" and Its Changes. For this purpose an experiment was carried out on laboratory white rats, The amount of lead At a weight of 10 µg / kg in the form of acetic acid salt was added to the drinking water of the experimental animals. According to the results, the activity of anxiety behavior was increased, the cause may be related to the effect of lead on the cholinergic system of the brain, Because it blocks the penetration of the calcium in the system and thereby reduces the release of acetylcholine.

**სოფლის მეურნეობის ბიოლოგიური
საფრთხეები და აგროტერორიზმი**

სილაგაძე დ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სოფლის მეურნეობა როგორც წესი, ადვილი სამიზნეა ბიოტერორისტებისათვის, მისი ნაკლებად დაცულობის გამო. ამის მიზეზი მრავალგვარია. პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ მზარდი ინდუსტრიალიზაციის პირობებში აგრარულ სექტორს ნაკლები ყურადღება ექცევა. საკვები პროდუქტების ადვილად მისაწვდომობა თითქოს თავისთავად იგულისხმება. ბიოტერორიზმი - ეს არის მიზანმიმართულად ისეთი ბიოლოგიური ტოქსინების ან ინფექციური აგენტების გამოყენება, როგორცაა ბაქტერიები, ვირუსები და სოკოები, რომელთაც უნდა გამოიწვიოს ადამიანთა, ცხოველთა თუ მცენარეთა განადგურება ან მათი ქმედუნარიანობის შეზღუდვა.

აქედან გამომდინარე მოსახლეობის ბიოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით სამინისტრო ატარებს ერთიან სახელმწიფო პოლიტიკას. სამინისტრო მოსახლეობის ჯანმრთელობის, დაავადების გამომწვევ პათოგენურ ბიოლოგიურ აგენტებთან კონტაქტში მყოფი პერსონალისა და გარემოს დაცვის მიზნით ატარებს კომპლექსურ – ორგანიზაციულ, სამედიცინო-ბიოლოგიურ და საინჟინრო-ტექნოლოგიურ ღონისძიებებს.

ტერორისტულ დაჯგუფებებს როგორც წესი, არ აქვთ საკმარისი ადამიანური რესურსები და იარაღი რათა წინ აღუდგნენ შეიარაღებულ არმიას. სამაგიეროდ, ისინი წარმატებით იყენებენ მცირე ზომის ეფექტურ რესურსებს შვიდობიანი მოსახლეობისა და ჯარის ნაწილების წინააღმდეგ. პარტიზანული ომებისა და აჯანყებების ძირითადი იარაღი სწორედ მოწინააღმდეგე ძალების სისუსტეზე თამაში იყო. ამას ე.წ. ასიმეტრიული იარაღი ეწოდება. ასიმეტ-



რიული იარაღის სამიზნე შეიძლება გახდეს კვებითი და აგრარული სექტორიც. აგროტერორიზმი ტერორისტების ერთ ერთი ყველაზე საყვარელი იარაღია. ამისათვის რამდენიმე მიზეზი არსებობს. პირველი, ეს დაავადებები ისედაც გვხვდებიან ბუნებრივ რეზერვუარებში; მხოლოდ მათი გამოყენების ან წარმოების ცოდნამ გახადა ისინი საშიში ადამიანებისათვის. მეორე, სოფლის მეურნეობა როგორც წესი, ადვილად მოწყვლადია. აგენტის ერთი შეყვანა შესაძლოა საკმარისი გახდეს იმისთვის, რომ დაავადება სწრაფად გავრცელდეს მცენარეებსა და ცხოველებში, ექსპორტის გზით კი გადაიტანოს სხვადასხვა რეგიონსა თუ კონტინენტზეც კი. მესამე, ბიოლოგიური აგენტების კულტურული მცენარეებისა და შინაური ცხოველების წინააღმდეგ გამოყენება განაპირობებს აგრესორის ინკოგნიტოდ დარჩენას. როგორც წესი დროა საჭირო აგენტის გაშვებიდან პირველი შედეგების გამოვლენამდე, საინკუბაციო პერიოდი კი თითქმის გამორიცხავს დამნაშავეს პოვნის შესაძლებლობას. მეოთხე, კულტურული მცენარეები და პირუტყვი ტერორისტების სასურველი სამიზნეა, რადგან მათზე დამოკიდებული ადამიანის კეთილდღეობა. მოსავალიც და საქონელიც მაღალი სიმჭიდროვით ინახება დახურულ სივრცეებში და განაპირობებს პათოგენის გავრცელების სისწრაფეს დაბოლოს, აგროტერორიზმი პირდაპირ ემუქრება ქვეყნის ეკონომიკას. მაგალითად, გამოთვლილია, რომ ქოთაოს ერთ აფეთქებას აშშ-ში შეუძლია გამოიწვიოს 12-20 მილიარდი დოლარის ზარალი.

აგრარული ბიოტერორიზმის ხუთი პოტენციური სამიზნე არსებობს: კულტურული მცენარეები ველზე; შინაური ცხოველები ფერმებში; საკვები პროდუქტები დისტრიბუციის პროცესში; საბითუმო, ან საცალო გაყიდვებისთვის გამზადებული საბაზრო პროდუქტი და აგრარული საცავები, რომლებიც მოიცავენ გადამამუშავებელ საწარმოებს, რესტორნების თანამშრომლებს და სტუმრებს; ხილ-ბოსტნეულის მაღაზიები, კვებით და აგრარულ ლაბორატორიების თანამშრომლები, შემფუთავი საამქროები.

აგროტერორიზმი შესაძლოა ისევე დამანგრეველი აღმოჩნდეს, როგორც ტერორიზმის ნებისმიერი სხვა სახე. კერძოდ. 1) ქვეყნის ეკონომიკის დაზარალება; 2) ბევრი ადამიანის სარჩოს განადგურება; 3) საკვები პროდუქტებით მომარაგების რისკქვეშ დაყენება შესაძლოა ხანგრძლივი ვადით; 4) სწრაფი გავრცელების უნარი მის აღმოჩენამდე და ამით შესაძლებლობა რომ მალე მიაღწიოს არაკონტროლირებად ზღვარს; 5) სამიზნე ობიექტების მაღალი სიკვდილიანობა; 6) შენახვა, გაწმენდა და დეზინფექცია მილიარდები ჯდება. მოკლედ რომ ითქვას, კვებითი სექტორის დაზიანებას დამანგრეველი გავლენა აქვს მთელ ეკონომიკაზე.

აგროტერორიზმის მიზანი როგორც წესი, არაა ცხოველების მოკვლა, არამედ ქვეყნის ეკონომიკის დაზარალება.

აგროტერორიზმი იწვევს სერიოზულ ეკონომიკურ ზარალს; აგროტერორიზმი ნაკლებად საშიშა აგრესორისათვის, ვიდრე ვთქვათ ადამიანის დაავადების გამომწვევი პათოგენის გავრცელება ან სხვა ქიმიური, ბიოლოგიური, ბირთვული, რადიოლოგიური ან ფეთქებადი იარაღის გამოყენება; აგროტერორიზმს ნაკლები აღშფოთება მოსდევს ხალხის მხრიდან, ვიდრე იარაღს, რომელიც ადამიანებს კლავს.

მცენარის ან ცხოველის პათოგენის გავრცელება ჰგავს ბუნებრივ აფეთქებას და ამიტომ ძნელია მისი წარმომავლობის გარჩევა; შედარებით ადვილია საჭირო მასალების მოპოვება. საჭიროა მათი მცირე რაოდენობა და შესაბამისად, ადვილია მათი ტრანსპორტირებაც დანიშნულების ადგილას. საკმარისი შეიძლება აღმოჩნდეს მხოლოდ ქოთაოთი დაავადებული საქონ-



ლის ენის ანაფხეკის მოთავსება ღორების ფერმის სავენტილაციო სისტემაში.

სოფლის მეურნეობა როგორც წესი, ადვილი სამიზნეა ბიოტერორისტებისათვის, მისი ნაკლებად დაცულობის გამო. ამის მიზეზი მრავალგვარია. პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ მზარდი ინდუსტრიალიზაციის პირობებში აგრარულ სექტორს ნაკლები ყურადღება ექცევა. საკვები პროდუქტების ადვილად მისაწვდომობა თითქოს თავისთავად იგულისხმება.

სოფლის მეურნეობაში დომინირებენ მონოკულტურები, საქონლის სადგომები, მეფრინველეობის ფაბრიკები და საკვები პროდუქტების მწარმოებელი და გამანაწილებელი ცენტრები, რაც აადვილებს დაბინძურების ან პათოგენის სწრაფ გავრცელებას. როგორც წესი, ერთი მსხვილი კომპანია აკონტროლებს პროდუქტის წარმოებას, დამუშავებას და გავრცელებას. ეს სისტემა განაპირობებს პათოგენის გეოგრაფიულ გავრცელებასაც. პრობლემა გართულებულია იმ ფაქტით, რომ არ არსებობს სპეციალურად შემუშავებული ღონისძიებები რომელიც დაიცავდა საკვების უვნებლობას ტერორისტებისაგან. გარდა ამისა, როგორც აღვნიშნეთ, ძნელია განასხვავო ბუნებრივი დაბინძურება წინასწარ განზრახულისაგან.

გენური ინჟინერიის წინსვლამ შესაძლებელი გახადა დიდი რაოდენობით სასურველი თვისებების მქონე აგრარული პროდუქტის მიღება. შესაბამისად გაჩნდა ტრანსგენული პათოგენები, მავნებლები და სარეველებიც, რომლებიც რეზისტენტულნი არიან ბრძოლის სტანდარტული მეთოდების მიმართ. ანტიბიოტიკების ფართო გამოყენება კი ზრდის მათდამი მდგრადი პათოგენების რაოდენობას.

აგროტერორიზმის შედეგად მიღებული დანაკარგი შესაძლოა დაიყოს რამდენიმე პუნქტად:

- პირდაპირი დანაკარგები დაავადების შედეგად
- დიაგნოსტიკის და ზედამხედველობის ხარჯები
- დაბინძურებული კულტურების ან დაავადებული საქონლის განადგურება
- დაცენზუმული ან დაკლული საქონლის დამარხვის ხარჯები
- კარანტინის აუცილებლობა ინფიცირებულ ადგილებში
- ექსპორტისა და ვაჭრობის აკრძალვასთან დაკავშირებული დანაკარგები
- საბაზრო აკრძალვები

ამდენად, ბიოტერორიზმი- ეს არის მიზანმიმართულად ისეთი ბიოლოგიური ტოქსინების ან ინფექციური აგენტების გამოყენება, როგორცაა ბაქტერიები, ვირუსები და სოკოები, რომელებმაც უნდა გამოიწვიოს ადამიანთა, ცხოველთა თუ მცენარეთა განადგურება ან მათი ქმედუნარიანობის შეზღუდვა.

ბიოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფა

1. მოსახლეობის ბიოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით სამინისტრო ატარებს ერთიან სახელმწიფო პოლიტიკას. სამინისტრო მოსახლეობის ჯანმრთელობის, დაავადების გამომწვევ პათოგენურ ბიოლოგიურ აგენტებთან კონტაქტში მყოფი პერსონალისა და გარემოს დაცვის მიზნით ატარებს კომპლექსურ – ორგანიზაციულ, სამედიცინო-ბიოლოგიურ და საინჟინრო-ტექნოლოგიურ ღონისძიებებს.

2. სამინისტრო ადგენს განსაკუთრებით საშიში ინფექციების გამომწვევების სიას. 3 წელიწადში ერთხელ, ასევე საჭიროების შემთხვევაში, სამინისტროს მიერ ხდება განსაკუთრებით საშიში ინფექციების გამომწვევების სიის გადახედვა.

3. აკრძალულია იმ სახეობის პათოგენური ბიოლოგიური აგენტების და ისეთი რაოდენობით ფლობა, რომელიც ვერ აიხსნება მათი დიაგნოსტიკური, კვლევითი ან სხვა სამშვიდო-



ბო მიზნებისათვის გამოყენებით.

4. სამინისტრო ადგენს განსაკუთრებით საშიში ინფექციების გამომწვევების ფლობის, გამოყენების, გადაცემის, გადატანისა და განადგურების წესებს, ნორმებს, მათი კვლევისა და კონტროლის მეთოდებს.

5. განსაკუთრებით საშიშ პათოგენურ ბიოლოგიურ აგენტებზე მომუშავე ლაბორატორიებისათვის სამინისტრო შეიმუშავებს სანიტარიულ-ჰიგიენურ წესებსა და ნორმებს, განსაზღვრავს პერსონალის საკვალიფიკაციო მოთხოვნებს და მათ ჯანმრთელობაზე მეთვალყურეობის პრინციპებს.

ლიტერატურა

1. <http://ssg.gov.ge/page/info/international-cooperation>

2. სოფლის მეურნეობის სამინისტრო www.moa.gov.ge

Biological threats to agriculture and agroterrorism

D. Silagadze

Akaki Tsereteli State University

Summary

Agriculture is usually an easy target for bioterrorists because of its low security. The reason is many. First, it should be noted that in the face of increasing industrialization, the agrarian sector is less focused. Easy access to food seems to be the end in itself. Bioterrorism - is the deliberate use of biological toxins or infectious agents, such as bacteria, viruses and fungi, which may cause the destruction of humans, animals or plants or limit their ability to function. Therefore, the Ministry pursues a unified state policy to ensure the biological safety of the population. The Ministry conducts complex organizational, organizational, medical-biological and engineering-technological activities for the purpose of protecting the population in contact with the pathogenic biological agents of the population, causing disease.

ინოვაციური საკვები ადგილობრივი არატრადიციული ნედლეულის ფუძეზე

სილაგაძე მ., ფხაკაძე გ.*, ხურციძე მ., ბურჯალიანი ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*შემუშავებულია მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების ზეთოვანი კომპოზიცია ომეგა-3 და ომეგა-6 ცხიმოვანი მჟავების ოპტიმალური თანაფარდობით. ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების ცვლილების კვლევის საფუძველზე დადგენილია ცხიმოვანი კომპოზიციის შენახვის ვადები. ცხიმის ხარისხის ხანგრძლივად შენარჩუნების მიზნით აპრობირებულია მწვანე ჩაის ფხვნილი, ტანინი და ყურძნის წიპწა. ცხიმოვანი კომპოზიციის ფუძეზე შემუშავებულია მაიონეზური პროდუქტის ახალი ასორტიმენტი საფირმო სახელწოდებით *იმერული*.*

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების ცხიმოვანი პროდუქტის - მაიონეზის ახალი ასორტიმენტის შემუშავება ადგილობრივი ბიორესურსების ბაზაზე.

ცხიმი და ზეთი ადამიანის კვების რაციონის განუყოფელი ნაწილია, ისინი ამარაგებენ ორგანიზმს ენერგეტიკული და პლასტიკური მასალით, შეუცვლელი ფიზიოლოგიურად



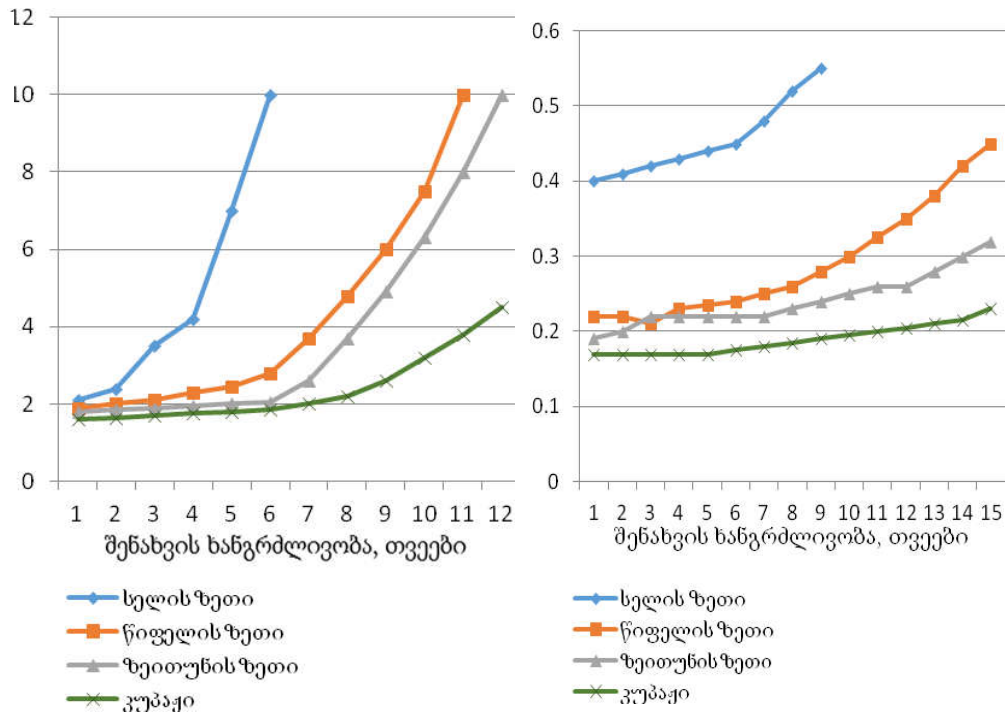
ფუნქციონალური ინგრედიენტებით (უჯერი ცხიმოვანი მჟავებით, ფოსფოლიპიდებით, ცხიმში ხსნადი ვიტამინებით, სტერინებით და სხვა). ბუნებრივი ცხიმები და ზეთები თავიანთი შედგენილობით არ არიან იდეალური, ფიზიოლოგიურად სრულფასოვანი პროდუქტები, რამეთუ სხვადასხვა სახის ზეთებში შეინიშნება დეფიციტი ან სიჭარბე ერთი ან რამოდენიმე კომპონენტისა. ცხიმოვანი ფაზის ცხიმმჟავური შედგენილობის ოპტიმიზაცია მიიღწევა მარტივი და ტექნოლოგიურად ეკონომიური ხერხით - მცენარეული ზეთების კუპაჟირებით, რომელთა შემადგენლობაში გამოიყენება როგორც ტრადიციული მცენარეული ცხიმები (მზესუმზირას, სოიოს, სიმინდის და სხვა), ასევე არატრადიციული (ხორბლის ჩანასახის, გოგრას კაკლის, ყურძნის წიპწის და სხვა). მცენარეული ზეთების კუპაჟმა უნდა უზრუნველყოს ცხიმმჟავების საჭირო თანაფარდობა, პირველ რიგში ომეგა-3 და ომეგა-6-სა. რეკომენდაციების თანახმად, მათი შეფარდება უნდა იყოს 10:1, სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვებისათვის 3:1-დან 5:1-მდე.

კვლევის ერთ ერთ მიზანს წარმოადგენდა ისეთი ცხიმოვანი კომპოზიციის შემუშავება, რომელშიც წარმოდგენილი იქნება სხვადასხვა ცხიმმჟავათა თანაფარდობა, ძირითადად ომეგა-3-ისა და ომეგა-6-ის მიხედვით. ამ თვალსაზრისით მცენარეული ნედლეულიდან აღსანიშნავია სელის ზეთი, რომელიც ამჟამად ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ. სელის ზეთი აღიარებულია ომეგა-3-ის უნიკალურ წყაროდ [1].

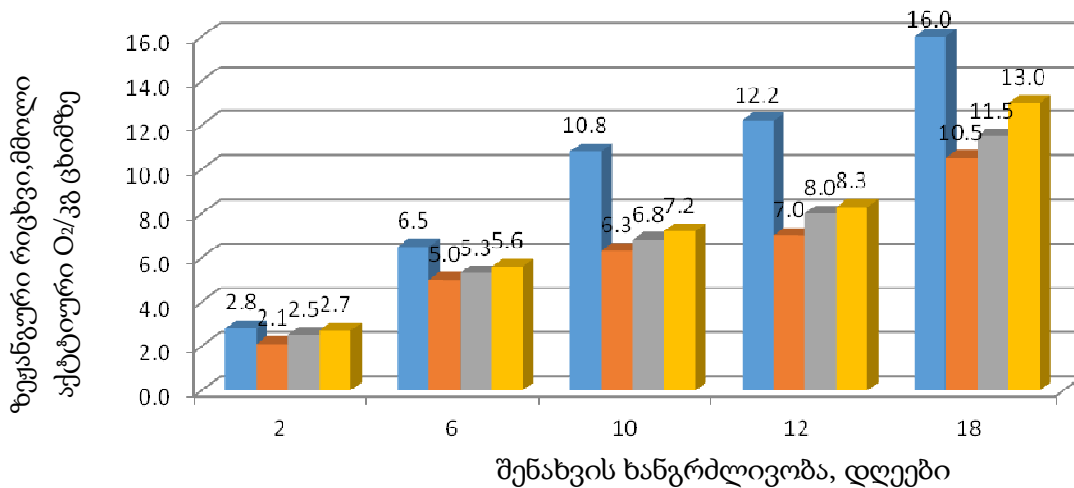
სელის ზეთის ცხიმმჟავური შედგენილობის ანალიზმა აჩვენა, რომ მასში ჭარბობენ ლინოლენისა და ლინოლის მჟავები. მაღალი ხარისხის ზეთუნის ზეთთან შედარებითმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ლინოლის მჟავას შემცველობის მიხედვით სელის ზეთი აჭარბებს ზეთუნის ზეთს 2-ჯერ, ოლეინის მჟავას შემცველობით კი 4,7-ჯერ. სელის ზეთში დეფიციტური ლინოლენის მჟავას მაღალი შემცველობა 54,2% (საერთო მჟავების რაოდენობიდან) მიუთითებს მასზე, რომ ის შეიძლება ჩაითვალოს უნიკალურ პროდუქტად. ვინაიდან სამომხმარებლო ბაზარზე ფართოდ წარმოდგენილ მცენარეულ ზეთებში ლინოლენის მჟავას რაოდენობა საშუალოდ ვარირებს 0,1-9,2%-ის ფარგლებში, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ სელის ზეთის გათვალისწინება ცხიმოვანი კომპოზიციის პროექტირებისას.

მცენარეული ზეთების მოხმარების დღე-ღამური ნორმების ანალიზის საფუძველზე, ჩვენ შევადგინეთ სამ კომპონენტური კომპოზიცია, რომელშიც შედის წიფელის ზეთი-50 % , ზეთუნის ზეთი-40 % და სელის ზეთი-10 %. ზეთუნის ზეთი შეიცავს 85%-მდე ოლეინის მჟავას, სელის ზეთი კი ომეგა-3-ს -60%-მდე. აღსანიშნავია, რომ სელის ზეთი არამდგრადია, ჰაერის ჟანგბადის ზეგავლენით ადვილად მძაღდება და სქელდება ლინილენის მჟავას გამო, ამიტომ შემოვიფარგლეთ 10%-ით. ვინაიდან კუპაჟირებული ზეთოვანი კომპოზიცია არის სისტემა პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების მაღალი შემცველობით, ის ადვილად განიცდის ჟანგვით პროცესებს. ამ რეაქციის ძირითად სუბსტრატებს წარმოადგენს უჯერი ცხიმოვანი მჟავები ერთი ან მეტი ორმაგი კავშირებით, ამიტომ ადვილად იჟანგებიან ისინი (ნახ.1)

შესწავლილია ჰიდროლიზური და ჟანგვითი პროცესების ცვლილების დინამიკა ცხიმოვანი კომპოზიციის შენახვის დროს. მჟავური და ზეჟანგური რიცხვების ცვლილების მონიტორინგს ვატარებდით ყოველ ორ თვეში. ცხიმოვანი კომპოზიციის მდგრადობის ასამაღლებლად ექსპერიმენტებში გამოვიყენეთ ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები და შევისწავლეთ მათი გავლენა ჟანგვით პროცესებზე. ამ მიზნით ჩვენს მიერ აპრობირებულია მწვანე ჩაი, ტანინი და



ნახ. 1. ზეთებისა და კუპაჟის ზეჟანგური (1) და მჯავური (2) რიცხვის ცვლილების დინამიკა შენახვის პროცესში.



ნახ. 2 ანტიოქსიდანტების გავლენა ცხიმოვანი კომპოზიციის მდგრადობაზე შენახვის პროცესში

- კონტროლი, ანტიოქსიდანტების გარეშე
- ტანინის დამატებით
- ფურმისწიპის დამატებით
- მწვანე ჩაის დამატებით



ყურძნის წიპწა. მოვახდინეთ მათი დოზირების ვარირება 0,5÷5,0% დიაპაზონში. ანტიოქსიდანტების რაოდენობა აღებულია %-ში ზეთის მასასთან შეფარდებით. კლევის შედეგები ასახულია ნახაზზე 3. დადგენილია, რომ ბუნებრივი ანტიოქსიდანტების გამოყენებით შესაძლებელია ცხიმოვანი კომპოზიციის შენახვა 18 თვემდე (ნახ.2)

კვლევის შემდგომ ეტაპზე მიღებული კომპოზიციის ფუძეზე შევიმუშავეთ მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების პოპულარული ცხიმოვანი საკვები პროდუქტი მაიონეზი. ის წარმოადგენს 'ზეთი წყალში' ტიპის ემულსიას, აქვს საკმაოდ ბლანტი არაჟნისმაგვარი კონსისტენცია, ასევე თვისება არ განშრევდეს დამზადებისა და შენახვის პოცესში. ის არის ემულსიური სისტემა, რომელიც მიიღება ემულგირების შედეგად, სადაც ერთი სითხე წარმოქმნის დისპერსიულ არეს, მეორე კი იმყოფება დისპერგირებულ მდგომარეობაში. მაიონეზური პროდუქტის კონკრეტული სახეობის გათვალისწინებით, მის რეცეპტურაში შეიძლება იყოს მრავალი სხვადასხვა ქიმიური ბუნების ინგრედიენტები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ემულსიის თვისებებსა და მდგრადობაზე. ემულგირების პროცესის გაიოლების მიზნით და შენახვის პროცესში სტაბილურობის უზრუნველსაყოფად პროდუქტის შემადგენლობაში ემატება სპეციალური ნივთიერებები - ემულგატორები, რომლებსაც შესწევთ დისპერსიულ ფაზაში ზღვრული ხსნადობისა და, მეორეს მხრივ, დისპერსიულ არეში მათი ერთმანეთთან შეკავშირების უნარი. ისინი ამცირებენ ზედაპირულ დაჭიმულობას და ხასიათდებიან ორი ფაზის გაყოფის საზღვარზე ადსორბციული შრეების წარმოქმნის უნარით. ტრადიციულად, ამ მიზნით, მაიონეზის მისაღებად იყენებენ ცხოველური წარმოშობის ცილებს, რომლებიც მიიღება რძისა და კვერცხის გადამუშავების პროდუქტებისაგან. ამჟამად, ახალი თაობის მაიონეზის მისაღებად დასაშვებია მცენარეული ცილების გამოყენებაც. ასეთ დანამატებად შემოთავაზებულია სხვა და სხვა მოდიფიკაციის სოიოს ცილები, ხორბლის ჩანასახის ფქვილი და სხვა [2,3,4,5,6].

მაიონეზის წარმოებაში გამოყენებული ინგრედიენტები უნდა ხასიათდებოდნენ სტრუქტურის წარმოქმნის, მაემულგირებელი თვისებებით და ანტიოქსიდანტური უნარით. დანამატების ცილურ ფრაქციას უნდა ჰქონდეს დაბალანსებული ამინომჟავური შედგენილობა, კარგი შეთვისების უნარი და ბიოლოგიური ღირებულებით უახლოვდებოდეს ხორცის, რძისა და კვერცხის ცილებს. ამ მიზნით ჩვენს მიერ გამოყენებულია კავკასიური წიფელის თხილისა და სელის გადამუშავების პროდუქტები - წიფელის გამონაწნეხი და სელის ცხიმგაცილილი ფქვილი, რომლებსაც ახასიათებთ მაღალი ხსნადობა, მაღალი წყლისა და ცხიმის შეკავშირების უნარი. მათი ცხიმის მაემულგირებელი თვისებები საკმაოდ მაღალია და შეადგენს 48÷51%-ს. ისინი გათვალისწინებულია ასევე როგორც ქაფისწარმომქმნელები, აქვთ ბალანსირებული ამინომჟავური შედგენილობა და ავლენენ მაემულგირებელ თვისებს.

დადგენილია, რომ მაიონეზის ემულსიის საჭირო სიბლანტე და მდგრადობა მიიღწევა 4÷6% დანამატების გამოყენებით. მათი წილის გაზრდით სისტემის სიბლანტე და მდგრადობა მატულობს უმნიშვნელოდ, ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები კი უარესდება. შეინიშნება გამონაწნეხის ნაწილაკები, რაც აუარესებს ვიზუალურად ემულსიის თვისებებს. ჩატარებულმა კვლევამ დაადასტურა აღნიშნული დანამატების გამოყენების შესაძლებლობა მაიონეზის ტექნოლოგიაში მცენარეული ემულგატორების სახით.

ცნობილია, რომ ოთახის ტემპერატურაზე შენახვის პირობებში მიმდინარეობს მაიონეზის სტრუქტურის დესტაბილიზაცია. ჩვენს მიერ მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე



რეკომენდირებულია მაიონეზის შენახვა $5\pm 7^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე 30 დღის განმავლობაში.

კვლევის შემდეგ ეტაპზე შევისწავლეთ ზეთის კომპოზიციაზე მომზადებული მაიონეზის ემულსიის ხარისხის მაჩვენებლებს - მჟავური რიცხვისა და ზეჟანგური რიცხვის ცვლილება შენახვის პროცესში. მაიონეზს ვინახავდით $5\pm 7^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე მაცივარში 30 დღის განმავლობაში. მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე შემუშავებულია მაიონეზის ახალი ასორტივენტი საფირმო სახელწოდებით *იმერული*.

ლიტერატურა

1. Силагадзе М.А., Хецуриани Г.С., Хурцидзе М.Г., Пхакадзе Г.Н. Плоды кавказского бука из различных лесозон Западной Грузии и перспективы их использования в хлебопечении // Материалы международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы развития хлебопекарной и кондитерской отраслей», Национальный университет пищевых технологий, Киев, 2017, с. 55-58.
2. Кулешова Н.И. Использование цельного семени льна в производстве инновационного продукта с заданными свойствами и его товароведная характеристика / Н.И. Кулешова, В.М. Позняковский // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, №6 — Орел: Издательство Государственный университетский научно-учебный комплекс, 2011. — С.57-60.
3. Пахомова О.Н. Перспективность использования жмыхов и шротов масличных культур для повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания / О.Н. Пахомова // Альманах «Научные записки Орел ГИЭТ» — Орел: Изд-во ГОУ ВПО «ОГИ ЭИТ», 2011. — №1.
4. Пашенко Л.П. Функциональные свойства семени масличного льна / Л.П.Пашенко, Л.А. Коваль, В.Л. Пашенко // Успехи современного естествознания № 10 — Пенза: Издательство «Академия Естествознания», 2006.— С.98-99.
5. Mazza G. Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects / Technomic Publishing Company, Inc., 1998— p. 459.
6. Process for preparation of flax protein isolate. United States Patent 7309773

Innovative Nutrition Based on Local Raw Materials
M.Silagadze, G.Pkhakadze*, M.Khurtsidze, N.Burjaliani.
Akaki Tsereteli State University
*San Diego State University
Summary

An oily composition of high biological value with optimal ratio of omega-3 and omega-6 fatty acids has been developed. The shelf-life was determined by studying physical and chemical changes of fatty components. Green tea powder, tannin and grape seeds are proven to help maintain long-term fat storage. Based on fats, a new assortment of mayonnaise products was developed with the name "Imeruli".

საქართველოში გავრცელებული ველური კენკრის - ჩიტიაშლას (*Cotoneaster pyracantha* L.) ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლების გამოკვლევა

ფრუიძე მ., ბენდელიანი ე., ჩაკვეტაძე შ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა, დასავლეთ საქართველოში ველურად მზარდი ჩიტიაშლას (*Cotoneaster pyracantha* L) საქართველოში მრავლად გავრცელებული, ველურად მზარდი მცენარის ჩიტიაშლას ფიზიკურ- ქიმიური მაჩვენებლების - ექსტრაქტულობის, ფენოლოური ნაერთების ჯამური რაოდენობის, მისი შედგენილობისა და ანტიოქსიდანტური თვისებების შესწავლა, მათი მედიცინასა და კვების მრეწველობაში გამოყენების შესაძლებლობები.*



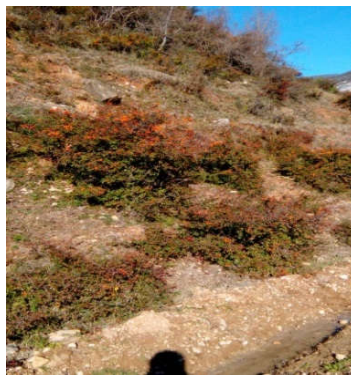
ჩიტვაშლა (*Cotoneaster pyracantha* L.) - მიეკუთვნება ვარდისებრთა ოჯახს. არის მარადმწვანე, ზოგჯერ ფოთოლმცვენიც, ხშირად დატოტვილი, ბუჩქნარი, სიმაღლით 2-3მ, მაქსიმუმ 5მ, გამლილი ვარჯით და მოწითალო, შინდისფერი ეკლიანი ტოტებით. ყვავილედი და ახალგაზრდა ნაზარდებით დაშვებული, ფოთლები, ელიფსური ან კვერცხისებრი 2-3სმ სიგრძით, მეტნაკლებად წამახვილებული, კიდე დაკბილული, პრიალა მსუბუქად დაშვებული. ყვავილედი მჭიდრო, მეტ-ნაკლებად ფუშფუშა. ყვავილები აქვს წვრილი, თეთრი ან მოყვითალო - წითელი, ძაბრისებრი, სამკუთხა ჯამის ფოთოლაკებით, წითელი მტვრიანებით. ნაყოფი - კენკროვანი, 5-7 მმ ზომით, შეფერილობით ღია წითლიდან - ყვითლამდე (რაც განპირობებულია კაროტინოიდებით), დიდხანს რჩება მცენარეზე, ზამთარში მას არც თუ იშვიათად ეტანება ფრინველები, თესლები, მსუბუქად შხამიანია ციანგლიკოზიდების შემცველობის გამო (სურ.1).

ნაყოფის და მცენარის დანარჩენი ნაწილები ამ ნივთიერებებს არ შეიცავენ. ყვავილობს ივნისში, ნაყოფები მწიფდება სექტემბერში. მრავლდება ვეგეტატიურად, დაფესვიანებით. გავრცელებულია სამხრეთ ევროპაში, მცირე აზიასა და კავკასიაში. მეჩვიდმეტე საუკუნეში ის ინტროდუცირებული იქნა ცენტრალურ ევროპაში, ასევე ჩრდილო ამერიკაში. ხარობს მშრალ, მძიმე, მზიან ნიადაგებზე.

ჩიტვაშლა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში შეტანილია წითელ წიგნში. მიზანშეწონილია მისი გამოიყენება სამრეწველო რეგიონებისათვის, როგორც დეკორაციული მცენარე. ჩიტვაშლას ნაყენი სახალხო მედიცინაში გამოიყენება მწვავე და ქრონიკული გასტრიტის და კუჭნაწლავის სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ. სამკურნალოდ გამოიყენება მცენარის ყველა ორგანო [1].

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა საქართველოში მრავლად გავრცელებული, ველურად მზარდი მცენარის ჩიტვაშლას ფიზიკურ- ქიმიური მაჩვენებლების - ექსტრაქტულობის, ფენოლური ნაერთების ჯამური რაოდენობის, მისი შედგენილობისა და ანტიოქსიდანტური თვისებების, მათი სამედიცინო სფეროსა და კვების მრეწველობაში გამოყენების შესაძლებლობების შესწავლა.

ანტიოქსიდანტები წარმოადგენენ სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებების ჯგუფს, რომლებსაც გააჩნიათ თავისუფალი რადიკალების შებოჭვისა და ორგანიზმში ჟანგვითი პროცესების ინტენსივობის შემცირების უნარი, შესაბამისად, შეუძლიათ უარყოფითი ზემოქმედების ნეიტრალიზაცია.



სურ.1. ჩიტვაშლა



ანტიოქსიდანტი – ეს არის ნებისმიერი ნივთიერება, რომელიც მცირე კონცენტრაციით სუბსტანტთან შედარებით მნიშვნელოვნად აკავებს ან აინჰიბირებს მის თავისუფალ რადიკალურ დაჟანგვას [2].

ანტიოქსიდანტებს შორის ანტაგონიზმი შეინიშნება ნაკლებად ეფექტური ანტიოქსიდანტის მეტად ეფექტური ანტიოქსიდანტით აღდგენის დროს. ასევე მეტად ეფექტური ანტიოქსიდანტის, ნაკლებად ეფექტური რადიკალებით ჟანგვისას. ანტაგონიზმი შეინიშნება - ტოკოფეროლისა და როზმარინის ან კოფეინის მჟავებს შორის, კატეხინსა და კოფეინის მჟავას შორის, ასევე კოფეინის მჟავასა და კვერცეტინს შორის. პოლიფენოლებით მდიდარი მცენარეული ექსტრაქტები ავლენენ ძლიერ ანტაგონიზმს ტოკოფეროლთან ცხიმების ჟანგვისას, კერძოდ, მზესუმზირის ზეთი [3, 4].

ნედლეულში და მზა პროდუქტებში ანტიოქსიდანტების შეყვანა უზრუნველყოფს მათი ვარგისიანობის ვადის გახანგრძლივებას, ამცირებს ფუჭებადობას და შესაბამისად, დანაკარგს.

ანტიოქსიდანტებად გამოიყენებიან მხოლოდ ნაკლებად ტოქსიკური ნივთიერებები, რომელთა შეყვანა კვებით პროდუქტებში მკაცრად რეგლამენტირებული რაოდენობით არ ახდენს უარყოფით ზეგავლენას ადამიანის ორგანიზმზე [5].

ანალიზისათვის შერჩეული იქნა, დასავლეთ საქართველოში ენდემური წარმოშობის ბურქოვანი მცენარის ჩიტვიშლას ნაყოფები. შესწავლილი იქნა მისი ექსტრაქტულობა, ანტიოქსიდანტური აქტივობა, ფენოლური ნაერთების ჯამური რაოდენობა, მათი ქიმიური შედგენილობა, კერძოდ, ფლავანოიდები, კატეხინები და ფენოლკარბონ მჟავები, რომლებიც მოცემულია ცხრილებში 1-2. ჩიტვიშლას ნაყოფები შეიცავს რბილობის 65% და თესლს 35% რაოდენობით. შეისწავლებოდა ნაყოფის მხოლოდ რბილობი.

ცხრილი 1. ჩიტვიშლას ნაყოფების ექსტრაქტულობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა

ჩიტვიშლას რბილობი	ექსტრაქტული ნივთიერებები %	ანტიოქსიდანტური აქტივობა	
		In - %	განზავების ფაქტორი F
წყლიანი ექსტრაქტი	37,68	68,46	25
ექსტრაგენტი 40% ეთანოლი	39,54	63,7	50
ექსტრაგენტი 80% ეთანოლი	37,4	56,38	2

ცხრილებიდან 1-2 ჩანს, რომ ჩიტვიშლას ეთანოლის 40% ექსტრაგენტი გამოირჩევა ექსტრაქტული ნივთიერებების როგორც რაოდენობრივი, ასევე მასში შემავალი ნივთიერებების მაღალი ანტიოქსიდანტური თვისებებით.

ჩიტვიშლას ნივთიერებების ფენოლური ნაერთების ხსნადობა წყალში (22,69გ/კგ) ნაკლებია, ვიდრე ეთანოლის 40-80% ხსნარებში (68,8გ/კგ; 45,28გ/კგ). ჩიტვიშლას ფენოლური ნაერთების სამივე ექსტრაქტი შეიცავს ფლავანოიდებს, კატეხინებს და ფენოლკარბონმჟავებს, შესაბამისად, შემდეგი რაოდენობებით: წყლიანი ექსტრაქტში - 15,86; 4,56; 2,55; 40% ეთანოლიანი ექსტრაგენტი - 37,45; 7,85; 5,37; 80% ეთანოლიანი ექსტრაგენტი - 14,23; 6,01; 4,05.



ცხრილი 2. ჩიტვაშლას რბილობის ქიმიური შედეგნილობა (მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, გ/კგ)

ჩიტვაშლას რბილობი	ფენოლური ნაერთები	ფლავონოიდები	კატეხინები	ფენოლ კარბომჟავები
წყლიანი ექსტრაქტი	22.69	15.86	4,56	2,55
ექსტრაგენტი 40% ეთანოლი	68.8	37.45	7,85	5,37
ექსტრაგენტი 80% ეთანოლი	45.28	14.23	6,01	4,05

ჩიტვაშლას რბილობში, შესწავლილი იქნა, კაროტინოიდები - β კაროტინი, ლიკოპენი და ქლოროფილის საერთო რაოდენობა, რომელთა შედეგები მოცემულია ცხრილში 3-ში.

ცხრილი 3-დან ჩანს, რომ ქლოროფილის საერთო რაოდენობა ჩიტვაშლას რბილობში არის 135,63; β - კაროტინი - 254,11 და ლიკოპენი - 91,66.

ცხრილი 3. ჩიტვაშლას რბილობში კაროტინოიდების განსაზღვრა (მგ/100 გ მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით)

ნიმუში	საერთო ქლოროფლი	β კაროტინი	ლიკოპენი
ჩიტვაშლას რბილობი (ჰექსანი : აცეტონი)	135,63	254,11	91,66

ამრიგად, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ჩიტვაშლა გამოირჩევა მაღალი ექსტრაქტულობით, ფენოლური ნაერთების საკმაო რაოდენობით და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობით.

ამდენად, სასურველი და მიზანშეწონილია მისი გამოყენება სამკურნალო საშუალებების დასამზადებლად, და როგორც დანამატი კვების პროდუქტების (ჩაი, პური და ა.შ.) გამდიდრების მიზნით.

ლიტერატურა

- <https://www.ambioni.ge>
- Haid A. A., Aiyelaagbe O.O., Usman L. A., Ameen O. M. and Lawal A. Antioxidants: - Its medicinal and pharmacological applications- African Journal of Pure and Applied Chemistry Vol. 4(8), pp. 142-151, August 2010
- Peyrat Maillard, M. N., Cuvelier, M.E., & Berset, C. - antioxidant activity of prenolic compounds in 2,2-azobis (2- amidinopropane)dihydrochloride (AAPH) –induced oxidation: Synergistic and antagonistic effects. Journal of the American Oil Chemists Society, 2003, 80(10), 1007-1012.
- Lopez-Alarcon, C., & Denikola, A. - Evaluating capacity of natural products: A review on chemical and cellular-based assays. Analytica Acta, 2013, 763, 1-10.
- Yang S. C. - Are captor for greentepoluphenolEGGG[Tekst] /S.C.Yang // Nature.-1997.-Vol .389 .-P. 134-135.
- <https://www.ambioni.ge>
- Haid A. A., Aiyelaagbe O.O., Usman L. A., Ameen O. M. and Lawal A. Antioxidants: - Its medicinal and pharmacological applications- African Journal of Pure and Applied Chemistry Vol. 4(8), pp. 142-151, August 2010



8. PeyratMaillard, M. N., Cuvelier, M.E., &Berset, C. - antioxidant activity of prenolic compounds in 2,2- azobis (2- amidinopropane)dihydrochloride (AAPH) –inducedoxidation: Synergistic and antagonistic effects. Journal of the American Oil Chemists Society, 2003, 80(10), 1007-1012.
9. Lopez-Alarcon, C., &Denikola, A. - Evaluatind capacity of natural products: A review on chemical and cellular-based assaus. AnalyticaActa, 2013, 763, 1-10.
10. YangS. C. - Are captor forgreenteapoluphenolEGGG[Tekst] /S.C.Yang // Nature.-1997.-Vol .389 .-P. 134-135.

Investigation of physical-chemikal parameters of berry-Cotoneaster pyracantha L common in Georgia

M. Pruidze, E. Bendeliani, Sh. Chakvetadze

Akaki Tsereteli State University

Summary

40% of Cotoneaster pyracantha L. ethanol extract is characterized by both quantitative and high antioxidant properties of the extracts. The solubility of phenolic compounds of Cotoneaster pyracantha L. in water (22.69 g / kg) is less than in 40-80% ethanol solutions (68,8g/kg; 45,28g/kg). All three extracts of Cotoneaster pyracantha L. phenolic compounds contain flavonoids, catechins and phenolcarbonic acids, respectively, in the following amounts; In aqueous extract – 15,86; 4,56; 2,55; 40% in ethanol extract – 37,45; 7,85; 5,37; 80% in ethanol extract – 14,23; 6,01; 4,05. Cotoneaster pyracantha L. pulp contains carotenoids in the following amounts: β-carotene – 254,11, lycopene - 91.66 and total chlorophyll – 135,63. Cotoneaster pyracantha L. is distinguished by its high extractivity, abundant amounts of phenolic compounds and their antioxidant activity. It is desirable and advisable to use it for the preparation of medicinal products, and as a supplement to enrich food products (tea, bread, etc.).

ბერგამოტის წარმოება და გამოყენების პერსპექტივები

ქაშაკაშვილი ც., გოლიაძე ვ., აფხაზავა დ.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ნაშრომში განხილულია ბერგამოტის წარმოშობის, ინტროდუქციის, მისი ეთერზეთების შედგენილობის და სხვადასხვა სფეროში გამოყენების მონაცემები. ამასთანავე ნაყოფის მცირენარჩენიანი გადამუშავების ტექნოლოგიები. ხასგასმულია საქართველოს სუბტროპიკებში მისი, როგორც სელექციური, ასევე სამრეწველო-კომერციული მიზნით გაშენების მიზანშეწონილობა.

ბერგამოტი (ბერგამია) (*Citrus bergamia* Risso Poit) ჰიბრიდული წარმოშობის ჯიშია - მეცნიერთა ერთი ჯგუფი მას ნარინჯისა (*Citrus aurantium* L) და ლიმონის (*Citrus Limon* (L) burm.f) ჰიბრიდად, მეორე კი ლაიმისა (*Citrus aurantifolia* (Chistm panzer) Swingl) და ნარინჯის (*Citrus aurantium* L), ან ლიმონისა (*Citrus Limon* (L) Burm f) და ფორთოხლის (*Citrus sinensis* (L) osbeck) ჰიბრიდად მიიჩნევს. 2000 წელს კალიფორნიის უნივერსიტეტის მეცნიერებმა ბერგამოტის დნმ-ის შესწავლით დაადგინეს, რომ იგი ნარინჯისა (*Citrus aurantium* L.) და ლიმეტას (*Citrus Limetta*) ჰიბრიდია. მიეკუთვნება მჟავნაყოფიანი ნარინჯოვნების ჯგუფს, მისი სინონიმებია: ბერგამია, ლიმეტა, ლუმია ბერგამია, ბეიჯია-მათ ჩენგი.

ბერგამოტის სამშობლო სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაა, საიდანადა მოხდა მისი კულტივირება მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში (ჩინეთი, ინდოეთი, აშშ, ბრაზილია, არგენტინა). საქართველოში პირველად 1840 წელს შემოიტანეს და დარგეს სოხუმის ბოტანიკურ ბაღში. 1935 წელს კი-ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში. თუმცა დაბალი ყინვაგამძლეობის გამო, ამ მცენარის სამრეწველო გავრცელება ჩვენთან ვერ მოხერხდა, მხოლოდ რამდენიმე ეგზემპლარი გადარჩა ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის, წვერმაღალის (ნატანები) საკოლექციო ნაკვეთზე.



სურათი 1. ბერგამოტის ნაყოფები



სურათი 2. მსხმოიარე ტოტი

ბერგამოტის სამრეწველო მოშენება და გაყიდვა იტალიურ ქალაქ ბერგამოში დაიწყო, საიდანაც მომდინარეობს მცენარის სახელწოდება, თუმცა არსებობს ლეგენდა, რომ ბერგამოტი წარმოიშვა ლიმონის მცნობით მსხალ „ბერგამოტზე“. „Berg-ermudi“ (არაბული) - ნიშნავს „მსხლების დედოფალს“.

ცნობილია ბერგამოტის ოთხი სახეობა: ჩვეულებრივი ბერგამოტი (ბერგამია), მელაროზა, ტოლუროზა და პიკოლა. მათგან მხოლოდ ჩვეულებრივ ბერგამოტს აქვს სამრეწველო კომერციული მნიშვნელობა - იყენებენ სასიამოვნო, პიკანტური არომატის მქონე ძვირადღირებული (10 მლ-8,8-9,0\$) ეთეროვანი ზეთის მისაღებად. ეთერზეთს დებულობენ ნაყოფის კანის, აგრეთვე ფოთლებისა და ყვავილებისგან. ნაყოფის კანისგან მაღალხარისხიანი ეთერზეთის მიღება შესაძლებელია ე.წ. ცივად დაწნების მეთოდით. გამოსავლიანობა 1-3 %-ია. მისი ძირითადი შემადგენელი კომპონენტია L-ლინალილაცეტატი (35-50%), შეიცავს აგრეთვე ბერგაპტოლს, ბერგაპტენს, ლინალოლს, D - ლიმონენს, ნეროლს, ტერპინეოლს, ციტრალს და სხვ. ფოთლებიდან ეთერზეთის გამოსავლიანობა 0,15-0,35 %-ის ფარგლებშია. მასში დიდი რაოდენობითაა ლინალოლი (55%-მდე), არის აგრეთვე ტერპინეოლი (6%), გერანიოლი და ნეროლი (6%), სესკვიტერპენული სპირტები (0,3%) და სხვ. სპეციფიკური სასიამოვნო არომატი, ძირითადად, ლინალოლისა და ლინალილაცეტატის შემცველობითაა განპირობებული.

ბერგამოტის ეთერზეთის გამოყენების არეალი საკმაოდ ფართოა, იგი მრავალი პარფიუმერული თუ კულინარიული ნაწარმის ძვირფასი კომპონენტია, იყენებენ მედიცინაშიც. იგი წარმოადგენს 1676 წელს, იტალიელი პაოლო ფემინის მიერ შექმნილი და 1709 წელს დამზადებული პირველი სუნამოს „Eau de Cologne – 4711“-ის ძირითად კომპონენტს. ბერგამოტის ეთერზეთს შეუძლია სუნის განეიტრალება, ამიტომაც მისი არომატი მკვეთრად იკვეთება სხვა არომატებს შორის. გამოიყენება სხვადასხვა პარფიუმერული ნაწარმის არომატიზებისათვის. პოპულარულია კულინარიაშიც, როგორც არომატიზატორი სხვადასხვა კერძების, ლიქიორების, მარმელადების, კანფეტების, საკონდიტრო ნაწარმების, ჩაისა და ჩაისმაგვარი სასმელების არომატის გასაუმჯობესებლად.

ბერგამოტის ეთერზეთი ადამიანის ორგანიზმზე მრავალმხრივ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ზემოქმედებასაც ახდენს: ხსნის დეპრესიას, სტრესსა და დამაბულობას; ამაღლებს შრომისუნარიანობას, აძლიერებს იმუნიტეტს, ასტიმულირებს კუჭ-ნაწლავის ფუნქციას, აქვს



ანტისეპტიკური მოქმედების უნარი; არეგულირებს ცხიმოვანი ჯირკვლების ფუნქციას - ავიწროებს ფორებს და ავლენს ანტიბაქტერიულ მოქმედებას.

ბერგამოტი, ძირითადად ძვირადღირებული ეთეროვანი ზეთის გამო მოჰყავთ, თუმცა, როგორც დამატებით პროდუქტებს, იყენებენ მისი ნაყოფის კანსა და რბილობსაც. კანისაგან ამზადებენ მურაბას, ცუკატებს, ნაყენებს. რბილობი მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური სასარგებლო ნივთიერებებით, როგორიცაა პოლიფენოლები, ვიტამინ C, ორგანული მჟავები, ფოსფატები, პექტინები, ფლავონოიდები, კალიუმი, მაგნიუმი, კალციუმი და სხვ. ამიტომაც ახასიათებს ადამიანის ორგანიზმზე მრავალმხვრივი ბენეფიკური ზემოქმედების უნარი, მაგრამ მომეტებული სიმჟავის გამო უშუალოდ ხილის სახით საჭმელად არ იყენებენ, თუმცა შესაძლებელია მისგან მიღებული წვენების შეკუპაჟება სხვადასხვა ნაკლებად არომატული წვენებისა და ნაყენების არომატის გასაძლიერებლად.

თანამედროვე ტექნოლოგიები, ისეთი ძვირფასი ნივთიერებების მაქსიმალურად შესანარჩუნებლად, როგორიცაა პოლიფენოლები, ითვალისწინებენ მიკროენკაფსულაციის ე.წ. "Spray drying" ტექნიკას, რაც უზრუნველყოფს ნედლეულის ქიმიური შედგენილობის მაქსიმალურად იდენტური, ხანგრძლივი შენახვის უნარიანი, კომპაქტური, ტრანსპორტაბელური პროდუქტის წარმოებას.

ამგვარი პროდუქტები მიიღება ბერგამოტის კანის, რბილობის, გამონაწნებისა და წვენისაგან კრიოგენული სუბლიმაციური შრობისა და კრიოდაქუცმაცების ტექნოლოგიით, მაცივარ-აგენტად თხევადი აზოტის გამოყენებით. აღნიშნული ტექნოლოგია, ეთერზეთის გამოყოფის მეთოდთან ერთად უზრუნველყოფს ძვირფასი ნედლეულის მაქსიმალურად მცირენარჩენიან გადამუშავებას მიკრობიოლოგიურად სუფთა, მოხმარებისათვის უსაფრთხო, შენახვისუნარიანი პროდუქტის - მშრალი ფხვნილის მიღებას, ნედლეულის საწყისი ქიმიური და ორგანოლექტიკური მახასიათებლების შენარჩუნებით. შეიძლება მისი შემდგომი ტაბლეტირებაც.

გარდა იმისა, რომ ბერგამოტი მნიშვნელოვანია სამრეწველო-კომერციული თვალსაზრისით - იძლევა ძვირფას ეთეროვან ზეთს. შესაძლებელია ნაყოფის სხვადასხვა სასარგებლო პროდუქტად თითქმის უნარჩენო გადამუშავება, იგი საინტერესო კულტურაა სელექციური თვალსაზრისითაც: კვლევებმა აჩვენა, რომ ბერგამოტი სრულ იმუნურობას ამჟღავნებს დაავადება მალსეკოს მიმართ. რის გამოც შესაძლებელია მისი გამოყენება ლიმონის სელექციაში, ლიმონის მალსეკოგამძლე ფორმების მისაღებად.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, აგრეთვე გლობალური დათბობით გამოწვეული კლიმატის განუხრელი შერბილების გათვალისწინებით, მნიშვნელოვნად მიგვაჩნია ამ ძვირფასი ეთერზეთოვანი კულტურის სამრეწველო პლანტაციების გაშენება დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის შედარებით თბილ ადგილებში.

ლიტერატურა

1. ვ. შანიძე - ლიმონები და მჟავენაყოფიანი ნარინჯოვანები. აჭარის ასსრ სახელმწიფო გამომცემლობა. ბათუმი 1949. გვ. 95-98.
2. ვ. პ. ალექსევი - ბერგამოტი. ჟ. სუბტროპიკული კულტურები, #1, 1978. გვ. 37-39.
3. დ. ბარათაშვილი, ნ. ხალვაში - ნარინჯოვანთა ბიოლოგიური მრავალ-ფეროვნება და გენეტიკური რესურსები საქართველოში. გამომცემლობა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ბათუმი 2016, გვ. 318-320.



**Production and use perspectives of bergamot
C. Qashakashvili, V. Goliadze, D. Apkhazava**

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Agriculture University of Georgia

Summary

This paper discusses the origins, introductions, essence composition of bergamot and its use in various fields. Also, small-scale residual recycling technologies of its fruit. In addition, There is underlined the feasibility of cultivating bergamot in the subtropics of Georgia, both for selective and manufacturing-commercial purposes.

**გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმების უსაფრთხოების
კონტროლის თანამედროვე სისტემა**

ქობალაია ვ., ყიფიანი ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ექვგარეშა, რომ გენეტიკურ-ინჟინერული ტექნოლოგიების განვითარება წარმოადგენს მოლეკულური ბიოლოგიის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვან მიღწევას, რომელიც კაცობრიობას სთავაზობს კოლოსალურ პერსპექტივებს. მაგრამ დღემდე არ წყდება გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების (გმო-ს) მოწინააღმდეგეთა პროტესტები მათ გამოყენებასთან დაკავშირებული შესაძლო პოტენციური რისკების გამო. განხილულია ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე გმო-ს უარყოფითი ზემოქმედების შესაძლო პოტენციური რისკები და უსაფრთხოების თანამედროვე კონტროლის სისტემები. ნაჩვენებია, რომ სანამ არსებობს გენეტიკურ-ინჟინერული საქმიანობის შესაძლო რისკები, მათი რეგულირება უნდა მოხდეს სახელმწიფოებრივ დონეზე განხილული სისტემის შესაბამისად. ყოველთვის აუცილებელია ამ მიმართულებით ადამიანების მუდმივი ფიქრი, სიფრთხილე გადაწყვეტილებებში და ბრძოლა უსაფრთხოებისათვის.

პირველი გენმოდიფიცირებული მცენარეების წარმოებაში დანერგვიდან 25 წელზე მეტი გავიდა. ამ ხნის განმავლობაში მათი როგორც ფართობები, ისე სახეობათა მრავალფეროვნება და წარმოებული პროდუქციის მოცულობა არსებითად გაიზარდა. მიუხედავად ამისა, დღემდე არ წყდება გმო-ს მოწინააღმდეგეთა პროტესტები, მათ გამოყენებასთან დაკავშირებული შესაძლო პოტენციური რისკების შესახებ. ჩვენი მიზანია ამ პოტენციური რისკების გათვალისწინებით გმო-ს უსაფრთხოების კონტროლის თანამედროვე სისტემების მიმოხილვა არაინფორმირებული ადამიანების მიერ სათანადო დასკვნების გასაკეთებლად.

გმო-ს გამოყენებასთან დაკავშირებულ ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე პოტენციურ რისკებს შორის მნიშვნელოვანია შემდეგი: 1. რეციპიენტის ორგანიზმისათვის ახალი ცილების - ტრანსგენების პროდუქტების სინთეზი, რომლებიც შეიძლება იყოს ტოქსიკური და/ან ალერგიული; 2. ჩაშენებული უცხო დნმ-ს გავლენით ცოცხალი ორგანიზმების ცალკეული გენების აქტიურობის შეცვლა, რომლის შედეგად შეიძლება მოხდეს ამ ორგანიზმებიდან მიღებულ კვების პროდუქტებში სამომხმარებლო თვისებების გაუარესება; 3. ტრანსგენების ჰორიზონტალური გადაცემა სხვა ორგანიზმებისათვის, კერძოდ ანტიბიოტიკებისადმი გამძლეობის მარკერული გენების გადაცემა გმო-დან საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის მიკროორგანიზმებისათვის; 4. ბიოლოგიურ თანასაზოგადოებაზე დამანგრეველი მოქმედება და ძვირფასი ბიოლოგიური რესურსების დაკარგვა, გენმოდიფიცირებული ორგანიზმებიდან გადატანილი გენებით ადგილობრივი ჯიშების დაბინძურების შედეგად; 5. ახალი პარაზიტე-



ბის, პირველ რიგში სარეველების შექმნა და არსებულების მავნებლობის უნარის გაძლიერება გმო-ს საშუალებით ან ტრანსგენების სხვა სახეობებში გადატანის შედეგად; 6. ტრანსგენური მცენარეების მიერ გამოყოფილი ტოქსიკური ნივთიერებების უარყოფითი მოქმედება ამ მცენარეებზე მცხოვრებ, ან ამ მცენარეებით მკვებავ, ტრანსგენური ნიშნების „არასამიზნე“ ორგანიზმებზე (მაგ. ფუტკარი, სხვა სასარგებლო ან დაცული სახეობები); 7. ტოქსიკური ნივთიერებების (მაგ. ჰერბიციდების) უარყოფითი მოქმედება ეკოსისტემაზე, ტოლერანტული ტრანსგენური მცენარეების ქვეშ გადიდებული დოზების გამოყენების გამო [1,2,4].

გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოსათვის უსაფრთხოების კონტროლის სისტემის შექმნისას დიდი მნიშვნელობა აქვს რისკების მეცნიერულ და არა ვარაუდების დონეზე გამოვლენას, მათ შეფასებას თითოეული (ინდივიდუალური) ტრანსგენური ორგანიზმისათვის, ამ სფეროში ყველა ხელმისაწვდომი ინფორმაციის განხილვას და სხვა.

გმო-ს უსაფრთხოების ყველაზე თანამედროვე კონტროლის სისტემა გულისხმობს შემდეგს: გმო-ს უსაფრთხოებას ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ატარებს სამი—ოთხი ორგანო – კვების პროდუქტების კონტროლის ორგანო, გარემოს დაცვის ორგანო, მემცენარეობის ანუ გმო—ჯიშების შესწავლის ორგანო და პოსტრეგისტრაციული მონიტორინგის ორგანო. კვების პროდუქტების კონტროლის ორგანო (კომისია) პასუხისმგებელია მოსახლეობის კვების უსაფრთხოებაზე, გენმოდიფიცირებულ პროდუქტებს სწავლობს 3-5 წლის განმავლობაში გაძლიერებული რეგლამენტით; გარემოს დაცვის ორგანო (სააგენტო) აკონტროლებს გმო-დან ბიოცენოზის ცოცხალ ორგანიზმებში ჰერბიციდების, მავნებლების და დაავადებებისადმი გამძლეობის გენების გავრცელებას; მემცენარეობის ანუ გმო—ჯიშების შესწავლის ორგანო პასუხისმგებელია იმაზე, რომ ნებისმიერმა ახალმა გმო—ჯიშმა არ მოახდინოს მავნე გავლენა სხვა მცენარეებზე და მთლიანად სასოფლო-სამეურნეო პროცესზე. პოსტრეგისტრაციული მონიტორინგი აკონტროლებს რეგისტრირებული, ანუ ნებადართული გმო-ს დანერგვისა და გამოყენების პროცესს.

კვების პროდუქტების კონტროლის ორგანოს (კომისიის) მიერ გენმოდიფიცირებულ პროდუქტების კვლევა მოიცავს: 1) არსებითი ექვივალენტობის დადგენას, რომლის დროსაც ფასდება არა კვების ახალი პროდუქტის როგორც ასეთის უსაფრთხოების დონე, არამედ მისი განსხვავება, უსაფრთხო გამოყენების მრავალწლიანი ისტორიის მქონე, ტრადიციული კვების ანალოგებთან შედარებით; 2) ახალი ცილის თვისებების დადგენას, რომლის დროსაც ხდება კვების პროდუქტების მედიკო-გენეტიკური და მედიკო-ბიოლოგიური შეფასება. მედიკო-გენეტიკური შეფასება დაფუძნებულია პოლიმერაზულ ჯაჭვურ რეაქციასა და დნმ-ს სექვენირებაზე და აფასებს გადატანილი დნმ-კონსტრუქციას, თანმხლებ მარკერულ გენებს, მათ საკუთარ მუტაბელობას, მუტაგენურ აქტიურობას გარემომცველ გენომზე. მედიკო-ბიოლოგიური შეფასების დროს სპეციალური კვლევებით დგინდება ჩაშენებული კონსტრუქციის გავლენა იმუნურ სტატუსზე, ახალი გმო-ს მუტაგენური, კანცეროგენური, გენოტოქსიკური, ნეიროტოქსიკური მოქმედება; 3) გამოცდას ცხოველებზე, რომლის დროსაც კვების პროდუქტის ტოქსიკურობა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ფასდება ლაბორატორიულ ცხოველებზე (თაგვები, წიწილები, თევზები, მეწველი ძროხები), რაციონში გამოსაკვლევი პროდუქტის მაქსიმალურად შესაძლებელი დოზის დამატებით. დინამიკაში დგინდება ცხოველების ბიოქიმიური, ფიზიოლოგიური, მორფოლო-გიური პარამეტრები, მათ შორის რეპროდუქციული



ფუნქციები.

ამ სამუშაოების პარალელურად გარემოს დაცვის ორგანო (სააგენტო) ატარებს თავისი გამოკვლევებს. იგი ამოწმებს შემდეგ სავარაუდო რისკებს: 1. გადატანილი გენები შესაძლებელია დამტვერიანების გზით გადაეცეს ახლონათესაურ გარეულ ფორმებს და მათი ჰიბრიდული თაობა შეიძენს ახალ თვისებებსა და სხვა მცენარეებთან კონკურენციის უნარს (ინვაზია); 2. ტრანსგენური მცენარეები შეიძლება გახდნენ სარეველები და შეიძლება გამოდევნონ ირგვლივ არსებული სხვა მცენარეები; 3. გენმოდიფიცირებული მცენარეების პროდუქტები მოხვდებიან ველური ბუნების წრებრუნვაში ბაქტერიების საშუალებით და ა.შ. 4. გენმოდიფიცირებული მცენარეების პროდუქტები მოხვდებიან ბალახმჭამელი ცხოველების (მაგ. ძროხების) საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის მიკროფლორაში. ასეთი კვლევების მაგალითებია: 1. ინვაზიის შეფასების მიზნით, აშშ-ში ერთმანეთს შეადარეს რაფსის სამი ჯიში: საკონტროლო, მისი კანამიცინგამძლე და ჰერბიციდგამძლე ანალოგები. მცენარეებს ზრდიდნენ იზოლირებულ ფართობებზე სხვადასხვა ადგილებში და სხვადასხვა კლიმატურ პირობებში. შედეგები მიიღეს ასეთი: საკონტროლოსთან შედარებით გენმოდიფიცირებულ ანალოგებში ინვაზია სტატისტიკურად არ იყო მეტი. ასევე მათი თესლების გადარჩენის უნარიც არ იყო მეტი; 2. ეკოსისტემაზე გმო-ს გავლენის შეფასების მიზნით პროტეაზების მაინჰიბირებელი გენების მატარებელი თამბაქოს ფოთლების ნიადაგში ჩაბარვიდან 5-7 დღის შემდეგ ფოთლებში პროტეაზების ინჰიბიტორების შემცველობა იყო 0.05%, ხოლო 14 დღის შემდეგ საერთოდ არ იყო. მწერების რაოდენობა არ შეცვლილა, ნემატოდები გაიზარდა. შედეგად ენტომოფაუნის ცვლილება შეფასდა არაკრიტიკულად; 3. ცხოველების საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის მიკროფლორაში ტრანსგენების მოხვედრის ალბათობის დადგენის ექსპერიმენტით გაირკვა, რომ გენმოდიფიცირებული საკვებით ცხოველის გამოკვებისას, კუჭის ბაქტერიების გენომში მოდიფიცირებული მონაკვეთის გადატანის ალბათობა შეადგენს $2 \cdot 10^{-17}$. ტუმუმწოვრების გენომში რეკომბინანტული დნმ-ს მონაკვეთის ჩაშენება პრინციპულად შეუძლებელია, ვინაიდან მათ უჯრედებს გააჩნიათ ასეთი ჩაშენებისგან თავდაცვის მძლავრი მექანიზმი [3,4].

მესამე შემოწმებელიც - მემცენარეობის ანუ გმო-ჯიშების შესწავლის ორგანო პარალელურ რეჟიმში ასრულებს თავის ფუნქციას. ამის საილუსტრაციო ცდების მაგალითებია: 1) ჰერბიციდ ბასტასადმი გამძლების გენის გენმო-დიფიცირებული რაფსიდან მის ჩვეულებრივ ანალოგზე გადატანის დასადგენად იზოლირებულ 1 ჰა (100X100 მ) ფართობზე დათესეს ჩვეულებრივი რაფსი და ცენტრში წრიულად 9მ დიამეტრის ფართობზე დათესეს გენმოდიფიცირებული ანალოგი. ჯვარედინი დამტვერვის ხელშეწყობისათვის განალაგეს ფუტკრის სკები. დამტვერვის შემდეგ ჩატარდა გამოწასკვნილი თესლების ანალიზი. ჰიბრიდული მცენარეების რაოდენობა წრიდან 1 მეტრის დაცილებით იყო - 1.4%, 3 მეტრის მანძილზე - 0.4%, 12 მეტრის მანძილზე - 0.01%, ხოლო 47 მეტრის მანძილზე - 0.0003%, ანუ სამი მცენარე მილიონი მცენარიდან, რაც უმნიშვნელოა; 2) იგივე მიზნით ერთმანეთის გვერდით დარგეს ჩვეულებრივი კარტოფილი და მისი გენმოდიფიცირებული ანალოგი. ჯვარედინი დამტვერვა მათი საზღვრიდან 1 მეტრში შეადგენდა 24%-ს, 10 მეტრში - 0.017%-ს, ხოლო 20 მეტრში ჰიბრიდული მცენარეები არ აღმოჩნდა.

ბოლოს გვინდა აღვნიშნოთ, რომ ანალოგიური წესით აქვს გავლილი შემოწმება დღეისათვის წარმოებაში რეკომენდირებულ გენმოდიფიცირებულ ჯიშებს. რა თქმა უნდა ყველა გენმოდიფიცირებული მცენარე უსაფრთხო არ არის. მათი უდიდესი ნაწილის წუნდება ხდება



თვით შემქმნელების მიერ, კიდევ დიდი ნაწილი ვერ გადის რეგისტრაციის ტესტს, დარჩენილებიდან ბევრი ვერ უძლებს პოსტრეგისტრაციულ მონიტორინგს და მხოლოდ ერთეულები აღწევენ წარმოებამდე.

დასკვნა. 1. სანამ არსებობს გენეტიკურ-ინჟინრული საქმიანობის შესაძლო რისკები ადამიანისა და გარემოს უსაფრთხოებაზე, მათი რეგულირება უნდა მოხდეს სახელმწიფოებრივ დონეზე ზემოთ განხილული სისტემის შესაბამისად.

2. გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების შესაძლო უარყოფითი მოქმედებების მიმართულებით ადამიანების მუდმივი ფიქრი, სიფრთხილე გადაწყვეტილებებში და ბრძოლა უსაფრთხოებისათვის ყოველთვის აუცილებელია, ვინაიდან მის გარეშე ამ საქმეში შემდგომი განვითარება ვერ იქნება.

ლიტერატურა

1. ვ. კობალია. „ტრანსგენური მცენარეების გამოყენებასთან დაკავშირებული რისკ-ფაქტორების შეფასება“. მესამე საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენციის შრომების კრებული, ქუთაისი, 2013, გვ. 34-39.
2. Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности. Минск, 2011, -72 с.
3. Ермишин А.П. Генетически модифицированные организмы: мифы и реальность. Минск,Тэхналогія, 2004, -118 с.
4. Першин А. Ф. ГМО: возможные риски и оценка безопасности. <http://www.ussr-2.ru/index.php/brigada/vojna-na-unichtozhenie>

Modern Safety Control System of Genetically Modified Organisms

V. Kobalia, N. kipiani

Akaki Tsereteli State University

Summary

There is no doubt that development of genetic and engineering technologies is one of the most important achievements of molecular biology, which offers colossal perspectives to humanity. But the protests of opponents of genetically modified organisms are still not resolved due to the possible potential risks associated with their usage. The article presents a brief analysis of existing literary data on potential health risks, the environment and the modern safety control system related to the use of genetically modified organisms. It is shown that while there are potential risks for genetic engineering activity, they should be regulated in accordance with the state system. It is always necessary to keep people constantly in this direction, caution in decisions and fight for security.

Использование нетрадиционного растительного сырья в технологиях сладких блюд

Шамшур А.Г., Кравчук Н.Н, Корецкая И.Л., Полевик В.В.
Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В работе рассмотрены данные о химическом составе сельдерея, семян льна и их влияние на биологическую ценность сладких блюд. Разработано усовершенствованную технологию сладкого сбивного блюда - десерта «Самбук яблочно-сельдерейный» оздоровительного назначения. Исследовано влияние купажной смеси торе яблочного и торе из сельдерея и семян льна на структуру десерта. Определена пищевая и энергетическая ценность блюда, исследованы органолептические показатели качества. Обосновано соотношение сельдерея и семян льна, а также других рецептурных ингредиентов.



Вступление. Одним из современных направлений разработки десертных изделий есть повышение микронутриентного состава и снижение калорийности. Наиболее важным во всем мире является дефицит витаминов, что нарушает обмен веществ и в результате производит к возникновению заболеваний. Здоровое питание среднестатистического жителя планеты, предусматривает поступление к организму нутриентов, необходимых для жизнедеятельности организма, защиту от вредных веществ, оздоровительное влияние на самочувствие человека. В современных экономических условиях состояние здоровья населения Украины ухудшается, что обусловлено обеспечением организма в энергии, через потребление жиру-углеводной компонентов, что, в свою очередь, приводит к потере организмом необходимых микронутриентов [1].

Приоритетным направлением балансирования продукции питания выступает растительное сырье, которое является низкокалорийным, содержит натуральные витамины, пищевые волокна и микроэлементы. Также, растительное сырье содержит значительное количество веществ, которые владеют поверхностно-активными свойствами, способных к пенообразованию и активно используются в сбивных десертах [5, 3, 2].

Актуальной проблемой настоящего времени является обеспечение населения высококачественными продуктами питания повышенной пищевой и биологической ценности. В связи с этим все большее значение приобретает концепция создания новых, сбалансированных за химическим составом, обогащенных функциональными компонентами пищевых продуктов [4].

Объекты и методы исследования: показатели качества десерта «Самбук» с использованием пюре из сельдерея, семян льна, глюкозно-фруктозного сиропа, сухой молочной сыворотки и сухого яичного белка.

При проведении физико-химических и технологических исследований использовали традиционные методы определения органолептических, физико-химических показателей, и математически статистические методы исследований [4, 6].

Результаты исследований. Сельдерей богат эфирными маслами, стимулирующими выделение желудочного сока и органическими кислотами. Сельдерей, как и лимон содержит много витамина С, а также витамин Е и группы В, кальций, натрий, фосфор, пурин и фолиевую кислоту. По мнению ученых, этот овощ является одним из наиболее важных и безопасных культурных растений для организма человека. В овоще содержится уникальное вещество, названное лутеолином, что предоставляет не только противовоспалительный, но и значительный омолаживающий эффект [7].

Процентное содержание эфирного масла в корнях сельдерея редко превышает 0,1%, зато корнеплод богат другими, куда более ценными компонентами, в том числе витаминами (аскорбиновой кислотой, провитаминами А, В₁ и В₂, Р), макро и микроэлементами (фосфором, калием, магнием). Особенный акцент следует сделать на наличии аминокислот (около десяти видов), в том числе и незаменимых.

Сравнительная характеристика химического состава корнеплодов представлена в табл. 1.

Таблица 1. Химический состав пряно ароматических корнеплодов

Название корнеплода	Массовая часть веществ, %					
	Влаги	Белка	Золи	Жиров	Клетчатки	Сахаров
Пастернак	71-75	1,8-3,1	1-1,6	0,38	1,2 - 3,6	7,4-12
Петрушка	64-88	1,5-3,2	1,6-1,8	0,8	1,4 - 3,7	0,7-10,1
Редька	80 - 88,6	1,6 - 2,5	1 - 1,2	0,2	1,5 - 2,1	1,5 - 6,4
Сельдерей	80 - 90	1 - 2,5	0,8 - 1,2	0,2 - 0,3	0,6 - 1,3	1,8 - 4,3
Имбирь	85 - 90	1,7 - 2,8	0,8 - 5,6	5,9	2,0 - 3,1	1,7 - 2,8
Хрен	70 - 77	2,7 - 4,5	1,4 - 1,8	0,35	2,5 - 5,6	6 - 13

(Источник – информация собрана и обработана авторами)

Целью исследования было исследование возможности снижения калорийности десертов



типу «самбук», при этом сохранение необходимых для показателей качества десерта и обогащение блюда макро - и микронутриентами.

Анализ химического состава изученных корнеплодов показал, что сельдерей наиболее удачно подходит для выполнения поставленной задачи: богат эфирными маслами, стимулирующими выделение желудочного сока и органическими кислотами. Сельдерей, как и лимон содержит много витамина С, а также Е и группы В. Кроме того, содержит кальций, натрий, фосфор, пурин и фолиевую кислоту.

Традиционно, при приготовлении самбука используют яблочное пюре с содержанием сухих веществ 13-14%. В качестве нетрадиционного сырья мы предлагаем использование купажную смесь из яблочного пюре и корня сельдерея [3, 5].

В технологиях приготовления десертов, муссов и самбуков, основными структурно-механическими показателями является консистенция и текстура.

Нами разработаны модельные образцы: МЗ-1 (контрольный образец - самбук яблочный); МЗ-2 (самбук яблочный с введением 10% пюре сельдерея и 1% семян льна); МЗ-3 (самбук яблочный с введением 20% пюре сельдерея и 2% семян льна) и МЗ-4 (самбук яблочный с введением 30% пюре сельдерея и 3% семян льна). Для придания сладкого вкуса десертам использовали глюкозно-фруктозный сироп (ДЕ-42) [5].

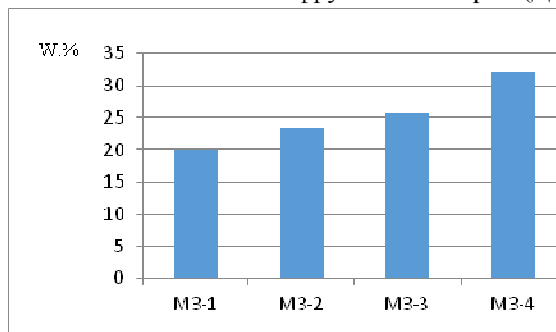


Рис. 1. Содержание сухих веществ в исследуемых образцах

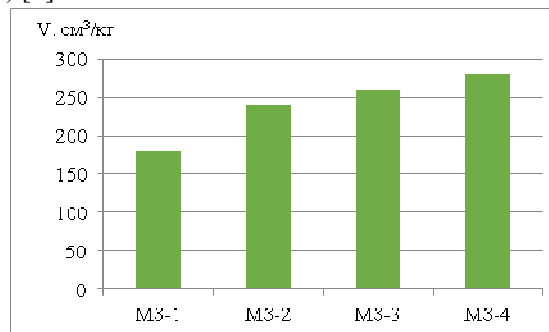


Рис. 2 Удельный объем инновационных десертов

(Источник – информация получена и обработана и авторами)

После проведенного эксперимента и проведения математического и статистического обсчета результатов исследований, было проведено анализ полученных результатов.

Из рис.1 видно, что наибольшее количество сухих веществ имеет опытный образец МЗ-4, которое объясняется, содержанием пектиновых веществ в пюре сельдерея.

Именно присутствие в модельной композиции пектиновых веществ (МЗ-4 - 30% пюре сельдерея) показывает наибольший, среди опытных образцов, устойчивый удельный объем структуры образца.

Образец с яблочным пюре имеет более плотную консистенцию, а экспериментальный - более пышную. Таким образом, можно констатировать, что использование пищевой композиции на основе яблочно-сельдерея пюре с добавлением семян льна целесообразно при создании новой сбитой десертной продукции, и позволяет получить пышную пенную, нежную массу и обеспеченной стабильностью пены.

Используя полученные результаты, нами были разработаны технологические карты на изготовления десерта «Самбук» и добавлением купажного пюре (яблоко-сельдерея) различных концентраций. Сенсорное оценивание, проводилось по 10 бальной шкале высококвалифицированными экспертами – преподавателями кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции НУПТ. Дискрепторы разработаны согласно технологических требований



к десертам. Коэффициенты весомости рассчитаны по шкале 10. Критический лимит установили как 6 баллов [4, 6, 7].

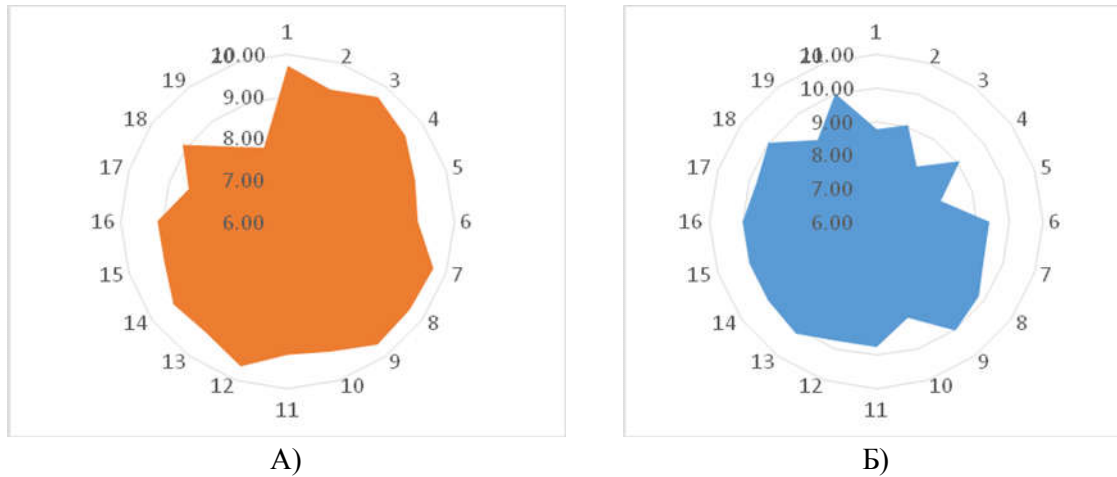


Рис. 6 – Профилограммы органолептических показателей блюд.

А – контрольный образец, Б – десерт с 20% пюре сельдерея

1 - внешний вид; 2 - состояние поверхности; 3 - однородность поверхности; 4 - цвет; 5 - чистота; 6 - однородность цвету; 7 - интенсивность; 8 - вкус; 9 - сладость; 10 - интенсивность вкуса; 11 - запах; 12 - чистый; 13 - выразительный; 14 - консистенция; 15 - плотность; 16 - мягкость; 17 - однородность.

(Источник – информация получена и обработана и авторами)

Органолептическая оценка модельных образцов десертов показала, что наивысший балл имеет образец с добавлением 20% пюре сельдерея, в сравнении с контрольным образцом [12]. Результаты объективно репродуцированы и статистически проработаны в профилограммах.

Расчет критерия качества [7] показал значительное преимущество опытного образца над контрольным. Так у контрольного образца критерий качества составил 434,9 бала², а у образца с 30% пюре сельдерея 453,5 бала².

Так, как целью работы было уменьшение калорийности десерта, провели сравнительную характеристику пищевой ценности инновационных десертов.

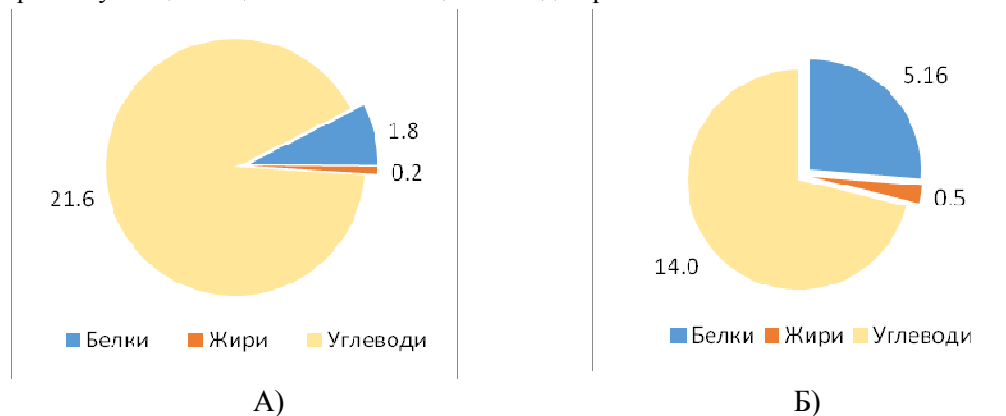


Рис. 5 Химический состав десертов

А - контрольный образец; Б - опытный образец (М3-3)

(Источник – информация получена и обработана и авторами)

Следует отметить повышение общего количества белков в 2,87 раза и жиров в 2,5 раза в опытном образце по сравнению с контролем. И уменьшение углеводов в 1,54 раза, соответственно. Снижение энергетической ценности составило с 95,4 до 85,14 ккал.



Выводы. Проведенные исследования позволили определиться, что добавление пюре из сельдерея в технологии десертов целесообразно. В наших исследованиях была избрана рациональная рецептурная композиция. Установлено, что наилучшие физико - химические показатели качества дает рецептурная композиция из глюкозно-фруктозного сиропа и купажной смеси пюре яблочного и пюре сельдерея, что позволяет улучшить органолептические свойства блюда. В работе подана разработанная концепция использования в сладком блюде «Самбук яблочный» (№ 969, Сборник рецептур, в 1982 г.), новых видов сырья и сахарозаменителей с целью обеспечения лечебно-профилактических свойств данного десерта, повышения его качества, усовершенствования структуры, расширения ассортимента, снижения калорийности. Изучены технологические свойства сырья, что позволяет сформулировать теоретические аспекты ее использования в изготовленных сладких блюд, которые базируются на полифункциональных свойствах сырья.

Литература

1. West, J. Getting clear about communities in open innovation / J. West, K. Lakhani // Industry and Innovation. – 2008. – No 15. – P. 223-228
2. Донченко, Н.И., Структурообразование в дисперсных пищевых системах. Донченко Н.И., Родионова Н.С., Асмолова Е.В., Кузнецова Е.В., Савенкова И.П. Воронеж. гос. технол. акад. Воронеж, 2004. 216 с.
3. Карпик Г.В. Харчові волокна фруктів і овочів / Г.В. Карпик, Н.Б. Сіржант //Актуальні задачі сучасних технологій: тези доп. V Міжнародної наук.-тех. Конф. Мол. учених та студентів 17-18 листопада 2016 р. / Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя; М-во освіти і науки України – С. 233.
4. Технология и лабораторный практикум кондитерских изделий и пищевых концентратов: учебн. пос. / за ред. проф. А.Н. Дорохович и проф. В.Н. Ковбаси. - К.: Фірма «ІНКОС», 2015. - 632 с.
5. Левкун К. Ю. Використання нетрадиційної сировини при виготовленні десертів / Левкун К. Ю., Польовик В. В., Бондар Н. П., Корецька І. Л. // Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках II наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах - 2017», 13-14 березня 2017 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. - Ніжин: Видавець Лисенко М. М., 2017. - Т. I. - 296 с.
6. Трасковська, О.І. Методи оцінювання якості кулінарної продукції. О.І. Трасковська, О.В. Кузьмін. Якість і безпека харчових продуктів: тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., 16-17 листопада 2017 р. / Національний університет харчових технологій; М-во освіти і науки України. — К. : НУХТ, 2017. — 363 с.
7. Корецька, И.Л. Лит. твір «Рекомендации к использованию профилограмм для оценивания качества изделий» ©. И.Л. Корецька, Т. В. Зінченко. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 74803, від 17.11.2017.

Use of vegetable raw materials in technology of sweet dishes

A. Shamshur, N. Kravchuk, I. Koretskaya, V. Polevik

National University of Food Technology, Kiev, Ukraine

Summary

The comprehensive assessment of the possibilities of creating new, chemical-balanced and functionally enriched dessert components was presented in this article. It also includes analysis of the chemical composition of celery, flax seeds and their influence on the biological value of sweet foods. Development of the advanced technology of the sweet whipped food - sambuk apple-celery dessert. The main aim is to reduce calories and increase nutrients. Researches gave the opportunity to determine that it is appropriate to add the celery puree in dessert technology. The rational prescription composition was selected during the researches. It is established that the best physicochemical indicators of quality are given by the recipe composition of glucose-fructose syrup and dried egg white, and the use of celery puree allows to improve the organoleptic properties of the dish. Technological properties of raw materials allowed us to formulate the theoretical aspects of the use of celery in made sweet dishes, based on the polyfunctional properties of raw materials.



Отдельные аспекты обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь

Шелегова Н.А., Болотько А.Ю.,* Захаров Д.С.

Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь,

* Могилевский государственный университет продовольствия

В работе рассматривается научная проблема, которая направлена на рассмотрение некоторых вопросов экспертизы подлинности пищевой продукции. Решение данной проблемы способствует обеспечению продовольственной безопасности Республики Беларусь.

Тенденция роста производства различных видов продовольственных товаров и расширение их ассортимента в условиях современного рынка часто не может гарантировать их соответствие строго установленным нормативам и спецификации производства этих продуктов, а их качество – принятым санитарно-гигиеническим нормам. Фальсификация пищевых продуктов – это выпуск и продажа пищевых продуктов, ингредиентный состав которых не соответствует своему назначению и рецептуре.

Современное развитие различных отраслей пищевой промышленности, расширение сети предприятий гостинично-ресторанного бизнеса и торговли требуют усиления и совершенствования контроля за качеством пищевого сырья и готовых к употреблению продуктов питания.

Цель научной работы состоит в изучении теоретических и практических основ осуществления экспертизы качества пищевых продуктов – одного из инструментов обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь.

Последствия приобретения контрафактных товаров потребителем могут быть различными по видам и степени проявления. Это не только экономический ущерб, который выражается в потере денежных средств, потраченных на приобретение контрафактной продукции, которая из-за ее дефекта качества (безопасности) не может быть использована по назначению. Вред здоровью потребителя проявляется в физиологических страданиях, как правило, это отравления различной степени тяжести, как минимум, и смерть в худшем проявлении последствий вреда здоровью. Кроме того, нарушение прав потребителей при условии их обнаружения (осознания) безусловно влечет за собой причинение морального вреда [1, 2].

Законодательно-правовая база в Республике Беларусь по обеспечению качества и безопасности продовольственных товаров в области экспертной деятельности представлена следующими документами:

- Конституция Республики Беларусь [3];
- Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [4];
- Закон Республики Беларусь «О государственном регулировании торговли и общественного питания» [5];
- Закон Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» [6];
- Закон Республики Беларусь «О защите прав потребителей» [2].
- Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» [7].

В перечисленных выше документах указаны права и обязанности экспертов в области товарной экспертизы. Прописаны этапы проведения той или иной экспертизы, приведены формы итоговых документов экспертизы и указаны правила заполнения данных документов.

В Республике Беларусь осуществляют свою деятельность следующие системы экспертных



учреждений:

- государственная служба природных ресурсов и охраны окружающей среды Республике Беларусь (экологическая экспертиза);
- центры гигиены и эпидемиологии (санитарно-гигиеническая экспертиза);
- главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений (карантинная экспертиза и фитосанитарный контроль);
- научно-исследовательский институт проблем криминалистики, криминологии и судебной экспертизы Министерства юстиции Республики Беларусь (судебная товарная экспертиза);
- научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь (товароведные и экологические экспертизы);
- государственный таможенный комитет Республики Беларусь (товароведные таможенные экспертизы);
- ветеринарные центры и лаборатории (ветеринарные экспертизы);
- белорусская торгово-промышленная палата (все виды товароведных экспертиз);
- госстандарт РБ (товароведные комплексные экспертизы);
- общество защиты прав потребителей (товароведные потребительские экспертизы).

Закон Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» от 29 июля 2003г. № 217-3 (ст.9) [6] обязывает юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих производство и оборот продовольственного сырья и пищевых продуктов обеспечивать соблюдения установленных требований к производству и обороту пищевых продуктов, а также обеспечивать производственный контроль качества и безопасности выпускаемой продукции.

В соответствии с Кодексом республики Беларусь об административных правонарушениях (ст.16.7), выпуск на товарный рынок либо реализация потребителям недоброкачественной продукции, заведомо способной повлечь заболевания или отравления людей или заведомо загрязненной радионуклидами сверх допустимых уровней (выпуск либо реализация недоброкачественной продукции) влекут за собой наложение соответствующего штрафа с конфискацией этой продукции [8, 9].

Для обеспечения безопасности пищевой продукции необходим строгий контроль содержания токсичных элементов, воздействие которых заключается как в общетоксическом влиянии на организм, так и в проявлении мутагенного, канцерогенного, эмбриотоксического и аллергенного действия.

Государственный контроль и надзор в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов в Республике Беларусь осуществляются Министерством здравоохранения, Министерством сельского хозяйства и продовольствия, Министерством торговли, Комитетом государственного контроля и другими государственными органами в пределах их компетенции.

В тоже время, несомненно, что постоянный и правильно организованный контроль качества и безопасности пищевых продуктов является основной задачей производителя и позволяет обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям государственных стандартов.

Качество пищевой продукции должно отвечать требованиям, установленным санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов». Например, в плодах и овощах, представленных на товарном рынке г.Могилева, нормируется содержание радионуклидов и следующих токсичных элементов: свинца, меди, цинка, мышьяка, кадмия, ртути и олова.

В исследуемых плодах и овощах были обнаружены такие токсичные элементы, как цинк, медь и кадмий в количествах, не превышающих предельно допустимые значения. Такие токсичные элементы, как свинец, ртуть, мышьяк и олово в исследуемых образцах не найдены или



обнаружены в ничтожных количествах, не превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК).

Литература

- 1 Читалкина, И. В. Фальсификация продуктов питания как нарушение прав потребителей / И. В. Читалкина // Молодой ученый. – 2009. – №6. – С. 113-116.
- 2 О защите прав потребителей: Закон Республики Беларусь от 9 января 2002 года, 90-3 (с изм. и доп.) № 313-3) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс / Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2020.
- 3 Конституция Республики Беларусь 1994 года (с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24 ноября 1996 г. и 17 октября 2004 г.). – Минск, 2005. – 48 с.
- 4 О техническом нормировании и стандартизации: Закон Республики Беларусь от 24.10.2016 № 437-3 [Электронный ресурс] // Консультант Плюс / Национальный центр правовой информации, Республика Беларусь. – Минск, 2020.
- 5 О государственном регулировании торговли и общественного питания в Республике Беларусь: Закон Республики Беларусь от 08.01.2014 № 128-3 (с изм. и доп.) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс / Национальный центр правовой информации, Республика Беларусь. – Минск, 2020.
- 6 О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека: Закон Респ. Беларусь, 29 июля 2003 г., 217-3 [Электронный ресурс] // Консультант Плюс / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
- 7 О радиационной безопасности населения: Закон Республики Беларусь от 05.01.1998 № 122-3 (с изм. и доп.) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс / Национальный центр правовой информации, Республика Беларусь. – Минск, 2019.
- 8 Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях: 21 апреля 2003г., № 194-3; в ред. Закона Респ. Беларусь от 17.07.2018 г. [Электронный ресурс] // Консультант Плюс / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
- 9 Процессуально-исполнительный кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях: 20 декабря 2006г., № 194-3; в ред. Закона Респ. Беларусь от 17.07.2018 г. [Электронный ресурс] // Консультант Плюс / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

Certain aspects of food security in the Republic of Belarus

N. Shelegova, A. Bolotko, * D. Zakharov

Mogilev Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Belarus,

* Mogilev State University of Food, Mogilev, Republic of Belarus

Summary

The article deals with the legislative basis for ensuring the good quality of food products, in accordance with which proceedings on administrative violations related to the release and sale of poor-quality products are carried out in accordance with the procedural and executive code of the Republic of Belarus on administrative offenses. In addition, the statistics of product quality relative to the content of toxic elements in it is given.

**ლიმონის სხვადასხვა პოლიდობის თესლებზე ფიტოჰორმონ
ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების შედეგი**

ჩიკაშუა ქ., გობრონიძე ე.

**საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების
და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი**

ნაშრომში მოცემულია ლიმონ მონაკელის დიპლოიდურ და პოლიპლოიდურ თესლებზე ფიტო-ჰორმონ ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების შედეგები. დადგენილია გამოყენებული სტიმულატორის მასური წილი, მცენარეთა აღმოცენების და აღმოცენებული მცენარეების სიცოცხლისუნარიანობა.



მშრალი და გაღვივებული სუბტროპიკული მცენარეების თესლების აღმოცენების ეფექტიანობა იზრდება სტიმულიტორი ნივთიერებების გამოყენებით, რომლებიც აძლიერებენ მცენარის საერთო განვითარებას და აწელებენ უარყოფით, დამაკნინებელ ზემოქმედებას. ახალწარმონაქმნების მიღების პროცესში სტიმულიტორების გამოყენების შედეგად მცენარეთა განსხვავებული ფორმები ყალიბდება [1-4].

წინამდებარე კვლევის მიზანს შეადგენს ლიმონის სხვადასხვა პლოიდების თესლებზე ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მქავეს ზემოქმედების დადებითი შედეგის დადგენა.

კვლევის ობიექტად გამოყენებულია ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდური და ბუნებრივი ტეტრაპლოიდური ფორმა #4 -ის პირველი თაობის თესლები, რომლებიც დამუშავდა ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მქავეს 0,06%, 0,08%, 0,1% - იანი კონცენტრაციით, 8 საათიანი ექსპოზიციის პირობებში. ნაყოფებიდან გამორჩეული თესლები სამი დღის განმავლობაში შრებოდა ოთახის პირობებში. საკონტროლო ვარიანტი მუშავდებოდა გამომხდელი წყლით. ცდის მიმდინარეობის დროს ვსწავლობდით მცენარეთა აღმოცენების უნარს და აღმოცენებული მცენარეების სიცოცხლისუნარიანობას. ვეგეტაციის დამთავრების შემდეგ ტარდებოდა ბიომეტრიული გაზომვები და ისწავლებოდა ცვალებადი ფორმების წარმოქმნის სიხშირე.

ცხრილში 1 მოცემულია ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მქავეს ზემოქმედების შედეგი ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდურ და ტეტრაპლოიდურ ლიმონ მონაკელო #4 თაობაზე. ჩატარებული კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ დიპლოიდური ლიმონ მონაკელოს ნათესარეები ტეტრაპლოიდურ მონაკელო #4-ის პირველ თაობასთან შედარებით აღმოცენებას იგვიანებენ.

ვეგეტაციის ბოლოს გადარჩენილი მცენარეების სიცოცხლისუნარიანობაზე დაკვირვებით დადგინდა, რომ შედარებით მაღალი კონცენტრაციის ხსნარით დამუშავებისას დიპლოიდურ მცენარეთა სიცოცხლისუნარიანობა კლებულობს, ხოლო ტეტრაპლოიდ ლიმონ მონაკელოს #4 პირველ თაობაში ფიტოჰორმონის მოქმედებამ მასტიმულირებელი გავლენა მოახდინა, კერძოდ, იზრდება როგორც დიპლოიდურ, ასევე ტეტრაპლოიდურ მონაკელო #4-ის პირველი თაობის შემთხვევაში აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა.

გამოსავლიანობის შესაფასებლად გამოიყო ნორმალური ფენოტიპიდან განსხვავებულ მცენარეები. აღრიცხვის დროს გამოვლინდა, რომ დიპლოიდური ლიმონ მონაკელოს შემთხვევაში ცვალებადი ფორმებისას სიხშირე 50%-ს აღწევს, ხოლო ტეტრაპლოიდური ლიმონ მონაკელოს შემთხვევაში 21,7%-მდე მერყეობს. კვლევის შედეგებიდან ჩანს, რომ დიპლოიდური ლიმონ მონაკელო უფრო მგრძობიარეა სტიმულიტორებისადმი, ვიდრე ტეტრაპლოიდი #4-ის პირველი თაობა. ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მქავეს ზემოქმედებით გამოვლინდა შეცვლელი ფორმების წარმოქმნის სტიმულირება.

ცხრილში 2 წარმოდგენილი ბიომეტრიული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდურ და ტეტრაპლოიდურ მონაკელო #4-ის პირველი თაობის ნათესარეებში ზრდის და შეფოთვლის ინტენსივობას (ფოთლების რაოდენობა ერთ მცენარეზე) შორის განსხვავება უმნიშვნელოა, რიგ შემთხვევაში კონცენტრაციის გადიდებით იზრდება შეფოთვლის ინტენსივობა.



ცხრილი 1. ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების შედეგი ლიმონ მონაკე-
ლოს დიპლოიდურ და ტეტრაპლოიდურ ლიმონ მონაკელო #4 თაობაზე

მცენარის ფორმა	ცდის ვარიანტი	ფიტოჰორმონის კონცენტრაცია, %	აღმოცენების დაწყება, დღე	აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა, %	სიცოცხლისუნარიანი მცენარეების რაოდენობა, %	შეცვლილი ფორმების რაოდენობა, %
ლიმონ მონაკელო დიპლოიდი	საკონტროლო (წყალი)	-	25	50	75	-
	ჰიბერელინის მჟავა	0,06	24	62,0	77,4	8,3
		0,08	30	54,0	74,1	10,0
	0,1	31	50,0	50,0	50,0	
ლიმონ მონაკელო ტეტრაპლოიდი	საკონტროლო (წყალი)	-	17	62,0	71,8	3,3
	ჰიბერელინის მჟავა	0,06	20	66,0	89,9	4,0
		0,08	20	64,0	80,6	21,7
0,1		23	64,0	80,6	6,6	

ცხრილი 2. დიპლოიდური ლიმონ მონაკელოს და ტეტრაპლოიდური მონაკელო #4-ის F₁ თაობის ბიომეტრიული გაზომვის შედეგები

მცენარის ფორმა	ცდის ვარიანტი	ფიტოჰორმონის კონცენტრაცია, %	მცენარის სიმაღლე, სმ	ფოთლების რაოდენობა, (საშუალო)
ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდი	საკონტროლო (წყალი)	-	3,0	4,3
	ჰიბერელინის მჟავა	0,06	2,4	4,6
		0,08	2,4	5,6
0,1		3,5	7,5	
ლიმონ F ₁ მონაკელოს ტეტრაპლოიდი	საკონტროლო (წყალი)	-	3,2	3,5
	ჰიბერელინის მჟავა	0,06	3,7	5,4
		0,08	3,8	5,8
0,1		4,1	4,6	

ჩატარებული კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე შესაძლებელია შემდეგი ძირითადი დასკვნების გაკეთება:

1. ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდური და მონაკელო #4-ის ტეტრაპლოიდური ფორმის პირველი თაობის თესლების ფიტოჰორმონით დამუშავების შედეგად, კონცენტრაციის გადიდებით მცენარეთა აღმოცენების უნარი კლებულობს, რაც მკვეთრად ვლინდება დიპლოიდურ ლიმონ მონაკელოს შემთხვევაში;
2. სტიმულატორის 0,8%-იანი კონცენტრაციით ზემოქმედება ეფექტიანი აღმოჩნდა სხვადასხვა პლოიდობის მცენარის გამოსავლიანობის ზრდისთვის;
3. ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდური და მონაკელო #4-ის ტეტრაპლოიდური ფორმების ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავათი დამუშავება მასტიმულირებელ გავლენას ახდენს თესლების აღმოცენების უნარზე და ახალი ფორმების წარმოქმნაზე.



ლიტერატურა

1. ქ. ჩიკაშუა, მ. ტაკიძე. ლიმონ მონაკელის ტეტრაპლოიდურ ფორმებზე მუტაგენ ნიტროზომეთილ შარდოვანას ზემოქმედების შედეგი. "სუბტროპიკული კულტურები" 2008, #1-4 (259-262). გვ. 7-11.
2. მ. ტაკიძე, მ. წილოსანი. ლიმონ მონაკელის ტეტრაპლოიდური ფორმების ჰომოლოგიური დახასიათება. "სუბტროპიკული კულტურები"-1985. #6 (200), გვ. 116-123.
3. მ. ტაკიძე. ლიმონ მეიერის კოლხიციანიერების შედეგები ფიტოჰორმონებთან კომბინაციაში. „სუბტროპიკული კულტურები“-1990. #5 (230), გვ. 63-69.

Effect of phytohormone hyberlinic acid on the seeds of different ploidy of lemons

Q. Chikashua, E. Gobronidze

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Agriculture University of Georgia

Summary

The article describes the effects of phytochrome Hibberlinic acid on diploid seeds of Lemon Monaco. It contains acid content, viability of plants and viability of emerging plant.

პესტიციდების ზეგავლენა ზოგიერთი მცენარის კვებით ღირებულებებზე

ჩუბინიძე ა., ენდელაძე ნ., კორძაძე ნ.*, ხვიჩია ლ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

***ს. დურმიშიძის სახელობის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი**

ნაჩვენებია, რომ პესტიციდები (ფუნგიციდები) - ბაილეტონი და რიდონეტი ვაზზე და ზოგიერთ ბოსტნულზე ზემოქმედების პროცესში აქტიურებენ მცენარეთა მჟანგველ ფერმენტებს - პეროქსიდაზას და ფენოლოქსიდაზას, ამასთან, ზრდიან მცენარეში ცილის ჯამურ შემცველობას, ხოლო თვით ფუნგიციდები ფერმენტების ზემოქმედებით ქიმიურად გარდაიქმნებიან. შედეგად, უარყოფითი მიმართულებით იცვლება მცენარის კვებით ღირებულება.

სამუშაო შესრულებულია აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტსა (ქუთაისი) და ს.დურმიშიძის სახელობის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტში პროფესორ გაია ხატისაშვილის ხელმძღვანელობით (ბიოქიმიური ნაწილი). იგი ეხება პესტიციდების (ფუნგიციდების) მცენარეებში გარდაქმნის, აკუმულირებისა და ზოგიერთ მცენარეზე ზემოქმედების გამოკვლევის მცდელობას. შევნიშნავთ, რომ ნაშრომი არის ამ მიმართულებით წარმოებული კვლევის გაგრძელება.

თანამედროვე ეტაპზე მიჩნეულია, რომ მცენარეთა დაცვის საშუალებებს შორის უფრო ეფექტურია ქიმიური მეთოდი. აქ უმთავრესად იგულისხმება პესტიციდების გამოყენება. დღესდღეობით, ქიმიური ნაერთებით გარემოს დაბინძურება იმდენად სერიოზულ გლობალურ ეკოლოგიურ პრობლემას წარმოადგენს, რომ ის განიხილება /ან უნდა განიხილებოდეს/ სახელმწიფოთა ეროვნული უსაფრთხოების საკითხთა დონეზე.

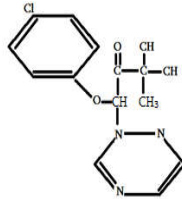
ამჯერად ჩვენი კვლევის საგანს, როგორც პესტიციდებს, წარმოადგენენ სისტემური ფუნგიციდები - ბაილეტონი და რიდონეტი.

ბაილეტონი მიეკუთვნება ტრიაზოლის რიგის პრეპარატებს. მისი ძირითადი კომპონენტია ტრიადიმეფონი ან 1-(4-ქლოროფენოქსი)-3, 3-დიმეთილ-1-(1H-1,2,4-ტრიაზოლ-1-



ილ)-2-ბუტანონი.

გარდა ნაჩვენები კეტონური ფორმისა, ბაილეტონს გააჩნია სპირტული ჯგუფის შემცველი ტაუტომერიც.



ვარაუდობთ, რომ ადამიანის ორგანიზმზე ბაილეტონის ტოქსიკური ზემოქმედების ქიმიზმი დაკავშირებული უნდა იყოს მის სტრუქტურაში არომატული ბირთვის არსებობასთან, რაც (ქიმიზმი) კონკრეტულად უნდა რეალიზდებოდეს აგრეთვე, მოლეკულის შემადგენლობაში მყოფი არადამაკავშირებელი ელექტრონების შესაბამის ქიმიურ რეაქციაში ჩამბით. ვფიქრობთ, რომ ბაილეტონის, როგორც შხამქიმიკატის გამოყენებაც მნიშვნელოვანწილად ამავე ქიმიური პროცესით არის განპირობებული.

რიდონეტი ორი სხვადასხვა ქიმიური კლასის ფუნგიციდების ნარევი: თიოკარბამატისა და მეტალაქსილისა.

წარმოვადგენთ რიდონეტის და ბაილეტონის ზოგიერთ მცენარეზე ზემოქმედების კვლევის შედეგებს და ექსპერიმენტის მსვლელობის ძირითად მომენტებს.

მცენარეთა ნიმუშების დამუშავება ხდებოდა პესტიციდების შემდეგი კონცენტრაციების ხსნარებით: 0,4 და 2 მგ/ლ - ბაილეტონისათვის და 1,0 და 5,0 მგ/ლ-რიდონეტისათვის. წინასწარ მომზადებულ მასალას ემატება 0,17M ფოსფატის (KH₂PO₄-Na₂HPO₄) ბუფერი (pH=7,4) მასური თანაფარდობით 1:1.

მიღებული ჰომოგენატი გადაიწურებოდა და ისაზღვრებოდა ცილის შემცველობა. ცილის კონცენტრაციებს შორის განსხვავების შემთხვევაში ხდებოდა მათი გათანაბრება განზავების საშუალებით.

ცილის რაოდენობრივი განსაზღვრა ხდებოდა ბრედფორდის [1] მეთოდით.

პეროქსიდაზული აქტივობა ისაზღვრებოდა სპექტროფოტომეტრულად, გვიაკოლის ჟანგის ინტენსივობის მიხედვით [2]. 3 მლ. მოცულობის საინკუბაციო არე შეიცავდა ფოსფატის ბუფერს - pH=7,4; 2mM გვიაკოლს; 3mM წყალბადის პეროქსიდს. რეაქციის მსვლელობის რეგისტრირება ხდებოდა 450 ნმ-ზე.

ფენოლოქსიდაზური აქტივობა ისაზღვრებოდა სპექტროფოტომეტრულად, პიროკატეხინის ჟანგის სიჩქარის მიხედვით [3].

საინკუბაციო არე მოცულობით 3 მლ. შეიცავდა 0,067mM ფოსფატის ბუფერს (pH=7,4); 2mM პიროკატეხინს; 0,03 მგ/ლ ცილოვან ფრაქციას. პიროკატეხინის ჟანგის პროდუქტების წარმოქმნის რეგისტრირება ხდებოდა 420 ნმ-ზე.

კვლევებისათვის გამოყენებული იყო თერმოსტატირებული კარადა (უნგრეთი); სპექტროფოტომეტრი „Specord 400” (გერმანია); ულტრათერმოსტატი (გერმანია).

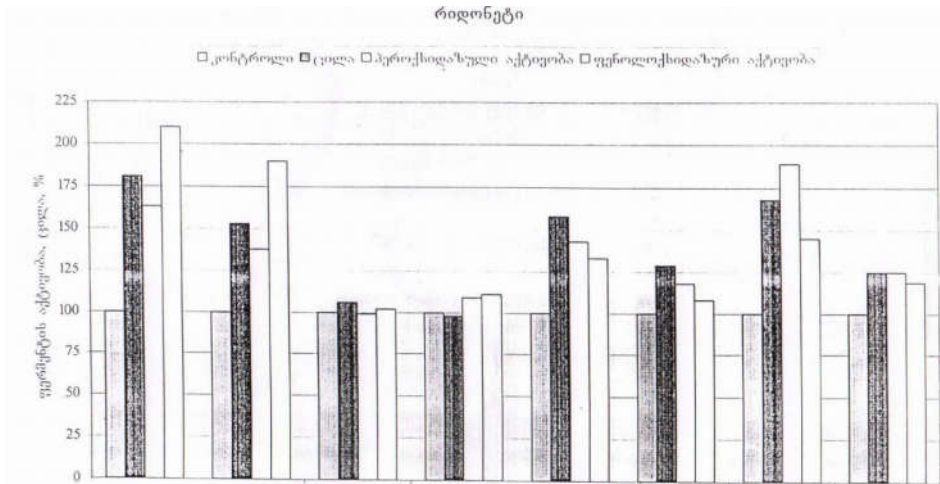
ნახ.1-2-ზე მოცემულია პესტიციდების - რიდონეტისა და ბაილეტონის გავლენა მცენარეებში ცილის ჯამურ შემცველობასა და ფერმენტების (პეროქსიდაზა, ფენოლოქსიდაზა) ხვედრით აქტივობაზე.

ირკვევა, რომ რიდონეტის გავლენა უფრო მკვეთრია, ვიდრე ბაილეტონისა. ეს მიუ-

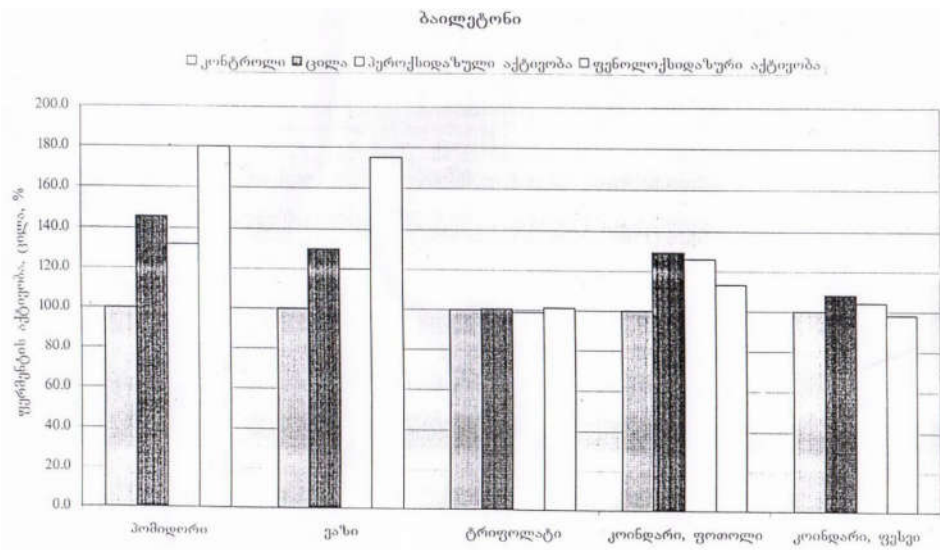


თითებს, საცდელი ქიმიური ნითიერებების (პესტიციდების) ზემოქმედებისას ცილის სინთეზის უფრო გააქტიურებას რიდონეტში.

შემდგომი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ფერმენტი ფენოლოქსიდაზა უფრო ინტენსიურად ინდუცირდება რიდონეტით; როგორც ჩანს, ასეთი განსხვავება გამოწვეულია თვით ფუნგიციდების ქიმიური სტრუქტურით: რიდონეტის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტი - მეტალაქსინი შეიცავს არომატულ ბირთვს, რომელიც კარგი „სამიზნეა“ ფენოლოქსიდაზას ტიპის ფერმენტებისათვის. რაც შეეხება ბაილეტონს, მის ქიმიურ საწყისს - ტრიადიმეფონს ქლორირებული არომატული ბირთვი აქვს. რაც, როგორც წესი, ამნელებს მის ფერმენტულ ჟანგვას.



ნახ. 1 რიდონეტის გალენა საცდელ მცენარეებში ცილის ჯამურ შემცველობაზე და მჟანგველი ფერმენტების - პეროქსიდაზისა და ფენოლოქსიდაზის ხვედრით აქტივობებზე.



ნახ.2 ბაილეტონის გავლენა საცდელ მცენარეებში ცილის ჯამურ შემცველობაზე და მჟანგველი ფერმენტების - პეროქსიდაზისა და ფენოლოქსიდაზის ხვედრით აქტივობებზე.



ჩატარებული სამუშაოს შედეგად შეიძლება დავასკვნათ:

კვლევაში გამოყენებული ფუნგიციდები - რიდონეტი და ბაილეტონი მცენარეებში ექვემდებარებიან ფერმენტულ გარდაქმნას პეროქსიდაზისა და ფენოლოქსიდაზის მონაწილეობით.

ფუნგიციდები მითითებული ოქსიდაზების ინდუქტორებს წარმოადგენენ და ინდუქციის ხარისხი მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მცენარეში ფერმენტის შემცველობასა და ტოქსიკანტის ტრანსფორმაციის პროდუქტთა ქიმიურ ბუნებაზე.

პესტიციდების მონაწილეობით მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნები ხდება საფუძველი მცენარეთა კვებითი ღირებულების გაუარესებისა.

ლიტერატურა

1. Bradford M.M., A rapid and Sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding. Anal. Biochem., 1974, 59,244-282.
2. Gregory R., Bendall D., The purification and some properties of the polyphenol oxidase from tea. Biochem I., 1996,101,569,581.
3. Lanzarini G., Pifferi P., Samozani A., Specificity of an o-difenol oxidase Phytochemistry, 1972,11,89-94.

The influences of pesticides on nutrition value of some plants

A.Chubidze, N. Endeladze, N. Kordzadze*, L. Khvihia

Akaki Tsereteli State University

*S.Durmishidze Institute of Biochemistry and Biotechnology

Summary

The influences of pesticides fungicides Bailetone and Ridonete on the peroxidase and phenoloxidase activities and general content of protein in leaves of vegetables and various plants has been given. As concerns fungicides, they are transformed chemically by participation of enzymes.

As a result, we can conclude, that nutrition value of plants is changed negatively.

საკვები დანამატების კლასიფიკაცია და ბალბის, როგორც საკვები დანამატის გამოყენების პერსპექტივები

ცუცქირიძე ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მსოფლიოს ჯერ კიდევ ბევრი გლობალური პრობლემის წინაშე დგას, ასეთი პრობლემები არის პირველი ადამიანების მაღალხარისხოვანი ჯანსაღი საკვებით უზრუნველყოფა. თუ გამოიყენებთ საკვები დანამატის სახით სამკურნალო მცენარე ბალბას რომლის შემადგენლობაში შედის სხვადასხვა სასარგებლო ნივთიერებები და ასევე ანტოციანურ გლიკოზიდ მალვინი, როგორც ყველა ანტიოქსიდანტი, მალვინიც გამოირჩევა თავისი სამკურნალო თვისებებით. მას შეუძლია თავიდან აიცილოს უჯრედის დაზიანება და მას იყენებენ აგრეთვე ღვიძლის დაავადებების მკურნალობისთვის.

მსოფლიოს ჯერ კიდევ ბევრი გლობალური პრობლემის წინაშე დგას, ასეთი პრობლემები არის პირველი ადამიანების მაღალხარისხოვანი ჯანსაღი საკვებით უზრუნველყოფა, მეორე უზრუნველყოფა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით დაავადებების პროფილაქტიკისა და მკურნალობისათვის და მესამე ადგილი უჭირავს გარემოს დაცვას. ამიტომ აუცილებელია შეიქმნას მრავალფეროვანი ჯანსაღი ეკოლოგიურად სუფთა საკვები პროდუქტები, რომლებიც გამდიდრებული იქნებიან ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებით. რაც დაგვეხმა-



რება ადამიანების უზრუნველყოფაში სრულფასოვანი საკვები რაციონით, რომლებიც დაბალანსებული იქნება როგორც მაკრონუტრინებით (ცილებით, ცხიმებით, ნახშირწყლებით) ასევე, მიკრონუტრინებით (ვიტამინებით, ამინომჟავებით, ფერმენტებით, რკინით, თუთიის, მანგანუმის, და სხვა იონებით).

ადამიანები საკვებად იყენებს მცენარეული წარმოშობის უამრავ პროდუქტს, რომლებიც, შედგება ცნობილი ქიმიური ნივთიერებების ტრიადისაგან: ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები. ზოგი მათგანი შერეული აღნაგობისაა მაგალითად: გლიკოლიპიდები, ლიპოპროტეინები და ა.შ. საკვებ პროდუქტებს შედის აგრეთვე ისეთი ნივთიერებები რომლებსაც არ აქვს ენერგეტიკული ღირებულება, ასეთებია მაგალითად საგემოვნო და სურნელოვანი ნივთიერებები, სათებრები და სხვა. ასეთ ნივთიერებებს მიკრონუტრინებს უწოდებენ.

ისეთ ნივთიერებებს რომლებიც კანონდებლობით დადგენილია წარმოების ტექნოლოგიის გასაუმჯობესებლად გამოყენებული იქნას საკვებ პროდუქტებში ან ნახევარფაბრიკატებში, საკვებ დანამატებს უწოდებენ. მაგალითად შენახვის ვადის დადიდებისა, საგემოვნო თვისებების გაძლიერებისათვის, ფერი და გარეგნული სახის შესანარჩუნებლად. ეს ნივთიერებები საკვებად ან საკვების ჩვეულებრივ კომპონენტებად არ გამოიყენება. მსოფლიოში 600-ს გადააჭარბა საკვები დანამატების რიცხვმა, აქედან ჩვენს ქვეყანაში ნებადართულია ალბათ ნახევარი (ზუსტი მონაცემები არ არის ცნობილი). ყველა საკვებ პროდუქტს აქვს თავისი მახასიათებლები: ფერი, გემო, კონსისტენცია, რომლებიც დამოკიდებულია მათში ბუნებრივი ან ხელოვნურად დამატებული ნივთიერებების შემცველობაზე. მათი გამოყენება აძლევს საკვებ პროდუქტებს მეტ ესთეტიურობას და მიმზიდველობას.

ოცდამეერთე საუკუნეში მკვეთრად გაიზარდა ქიმიური და ბიოქიმიური წარმოების ყველა სახის საკვები დანამატების ასორტიმენტი, აგრეთვე მაშტაბები, მათ შორის ამინომჟავები, ცილები, ორგანული ნაჯერი და უჯერი მჟავები, ვიტამინების, ფერმენტების და სხვათა წარმოება, რომელიც უფრო სწრაფად კლავს მადას, მაგრამ უზრუნველყოფს სხვადასხვა დავადებების გამოწვევის რისკს.

ძველთაგანვე ადამიანები იყენებდა საკვებში ტკბიკ მლაშე და მწარე ნივთიერებებს რომლებიც შეიცავს ხილი, ბოსტნეული, თაფლი, სხვადასხვა ხილის წვენები, მცენარის ქერქი, ფესვებში შემავალ სურნელოვან ნივთიერებებს. აგრეთვე ცნობილია გემოსა და არომატის გამძლიერებელი ნივთიერებებიც

ცხრილი 1. გემოსა და არომატის გამაძლიერებელი მცენარეული საწარმოები

№	დასახელება
1.	წიწაკა
2.	მიხაკი
3.	კამა
4.	დარიჩინის ქერქი
5.	ილის თესლი
6.	ჯანჯაფილის თესლები

ყველა საკვები დანამატი შეიძლება დავაჯგუფოდ სამ ნიშნის მიხედვით:

1. ფუნქციური დანიშნულების,
2. მიღების წყაროს,



3. ქიმიური აღნაგობის მიხედვით.
ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით საკვები დანამატები იყოფა აგრეთვე ხუთ ძირი-
ად ჯგუფად:

პირველი ჯგუფში შედის მათეთრებლები, საღებრები და შეფერილობის სტაბილიზატორები.

მეორე ჯგუფში შედის გემოს რეგულატორები.

მესამე ჯგუფი აერთიანებს არომატიზატორებს

მეოთხე ჯგუფი მოიცავს კოსისტენციის და ტექსტურის რეგულატორებს.

მეხუთე ჯგუფში გაერთიანებულია ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები: ანტიბაქტერიული, და ფუნგიციდური მოქმედების კონსერვანტები, ანტიოქსიდანტები, ვიტამინები, ამინომჟავები და სხვები.

საერთაშორისო პრაქტიკაში მიღებულია ციფრული კოდების სისტემა E-კოდი

მაგალითად:

ცხრილი 2. აკვები დანამატების კოდები

№	დანამატის დასახელება	კოდის ნომერი
1.	საღებრები	E100 – E182
2.	კონსერვანტები	E200 და შემდეგ
3.	ანტიოქსიდანტები	E300 და შემდეგ
4.	სტაბილიზატორები და შემასქელებლები	E400 –E430
5.	ემულგატორები	E430 –E500
6.	გამაფხვიერებლები	E501 – E585
7.	გემოს და არომატის გამამდიერებლები	E620 – E642
8.	სათადარიგო ინდექსები	E643 – E899
9.	ქაფწარმომქმნის შემამცირებლები	E900 – E1521

განასხვავებენ საშიშ, ნეიტრალურ (უვნებელი მაგრამ არა სასარგებლო) და სასარგებლო დანამატებს:

სასიშს დანამატებს მიეკუთვნება: ციტრუსის წითელი E121, ბენზომჟავა E210, კალიუმის ბენზონატი E212, კალციუმის ბენზონატი E213 და სხვა.

ნეიტრალურ (უვნებელი მაგრამ არა სასარგებლო) დანამატებს მიეკუთვნება: ლიმონმჟავა E330, ძმარმჟავა E260, საჭმლის სოდა E500, კალციუმის იოდიდი E916 და სხვა.

სასარგებლო დანამატებს მიეკუთვნება: კაროტინი E160, რიბოფლავანი E101, რძემჟავა E270, ასკორბინის მჟავა E300, აგარი E406, პექტინები E440

თანამედროვე საკვებ დანამატებს მიეკუთვნება ვიტამინები, მინერალები, სხვადასხვა მცენარეული საშუალებები, მათ ბიოლოგიურად აქტიურ დანამატებსაც უწოდებენ. ისინი შეიძლება შეგვხვდეს ტრადიციული აბების, ტაბლეტების, კაფსულების, წვეთების, საკვებში შესარევი პუდრის და სასმელების სახით. ყველაზე პოპულარული დანამატების რიცხვშია D ვიტამინი, კალციუმი, რკინა, თევზის ქონი, ომეგა 3. ვიტამინებისა და მინერალების დანამატის სახით მიღება ხშირად მართლა აუცილებელია, მაგრამ უნდა გვახსოვდეს, რომ “ბევრი” არ ნიშნავს “უკეთესს”. არასწორმა დოზირებამ ორგანიზმს შესაძლოა სერიოზული საფრთხე შეუქმნას. განსაკუთრებული სიფრთხილეა საჭირო ცხიმში ხსნადი – A, D, E და K – ვიტამინების მიმართ. მაგალითად, ჭარბი A ვიტამინი ღვიძლში აკუმულირდება და შესაძლოა, ძლიერ დააზიანოს. ორგანიზმში აკუმულირებისა და ტოქსიკური დონის მიღწევის უნარი



ცხიმში ხსნად დანარჩენ ვიტამინებსაც შესწევს. წყალში ხსნადი ვიტამინები, მაგალითად, B და C, ამ მხრივ საშიში არ არის – ისინი ორგანიზმში არ გროვდება, მათი ჭარბი რაოდენობა შარდთან ერთად ისევ გარეთ გამოიდევენება სიფრთხილით უნდა მოვეკიდოთ მინერალბ-საც. მაგალითად, კალციუმისა და რკინის დოზის გადაჭარბებამ შესაძლოა ცუდი შედეგი გამოიღოს.

სასურველია მიიღონ მცენერეულ ექსტრაქტზე დამზადებული საკვები დანამატების შემცველი პროდუქტები. მაგალითად თუ გამოიყენებთ საკვები დანამატის სახით სამკურნალო მცენარე ბალბას რომლის შემადგენლობაში შედის ისეთ ქიმიურ კომპონენტები, როგორცაა C ვიტამინს, A ვიტამინს, კაროტინს, ლორწოვან ნივთიერებებს, ცხიმოვან მჟავებს და ასევე ანტოციანურ გლიკოზიდ მალვინს. ორგანიზმის ზრდას და ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში ვიტამინი C დიდ გავლენას ახდენს. ვიტამინი C იცავს და ეხმარება ორგანიზმს ორგანიზმს ტოქსინებისაგან, „სტრესული“ ჰორმონების გამოყოფისაგან რომლების მეტაბოლიზმის პროცესში წარმოიქმნება. იგი მონაწილეობს ორგანიზმის სხვადასხვა ფუნქციებში მაგალითად: ცხიმების და ცილების შეთვისებაში, სისხლძარღვების კედლის გამაგრებაში, ჭრილობების შეხორცებაში.

სამკურნალო მცენარე ბალბა, ასევე შეიცავს ცხიმოვან მჟავებს :

1. მარტივ ლიპიდებს, რომელიც იყოფა:
 - ა. ნაჯერი ცხიმები მაგ: ლიმონმჟავა,
 - ბ. პოლინაჯერი მჟავები მაგ: ომეგა VI და ომეგა III,
 - გ. მონოუჯერი ცხიმები მაგ: ოლეინის მჟავა

რომლებიც წარმოადგენს ადამიანის ორგანიზმის ფუნქციონირებისათვის აუცილებელ ცხიმებს.

2. გლიცერიდები: მონო, დი და ტრიგლიცერიდები. ისინი ადამიანის ორგანიზმში ენერჯის წყაროს წარმოადგენს.

3. ფოსფოლიპიდი - რომელიც ბიოლოგიური მემბრანის მთავარი შემადგენელი ნაწილია.

4. სფინგოლიპიდი - რომელიც წარმოადგენს უჯრედშორისი ლიპიდური ცემენტის ნაწილს.

5. გლიკოლიპიდი -რომელიც მდებარეობს უჯრედის მემბრანის ზედაპირზე.

6. სტეროლი-რომელიც შედიან ბიოლოგიური მემბრანების შემადგენლობაში.

7. ქოლინი- ქოლინი B ჯგუფის ვიტამინია,

8. ტანიდები.

როგორც ყველა ანტიოქსიდანტი, მალვინიც გამოირჩევა თავისი სამკურნალო თვისებებით. მას შეუძლია თავიდან აიცილოს უჯრედის დაზიანება, რასაც იწვევს ქიმიკატების შეხება ჟანგბადთან. ანტიოქსიდანტ მალვინს შეუძლია კიბოს თავიდან აცილება. რადგანაც ძლიერი ანტიოქსიდანტია. ის აგრეთვე გამოიყენება ოფთალმოლოგიაში მკურნალობის მიზნით და კოსმეტოლოგიაში, როგორც დამატენიანებელი, ე.წ ლიპინგის მიზნით. მალვა სილვერიტი ტრადიციულად გამოიყენება ღვიძლის დაავადებების მკურნალობისთვის.

სანამ რომელიმე დაავადების პრევენციის ან ჯანმრთელობის განმტკიცების მიზნით ხელოვნური საკვები დანამატების მიღებას დაიწყებდეთ, სასურველია, მათი რეალური საჭიროებისა და თანხლები რისკის შესახებ კარგად გავერკვეთ. სასურველია მიიღოთ არატოქსიკუ-



რი და ჯანსაღი პროდუქტები, რომლებიც დამზადებულია ეკოლოგიურად სუფთა გარემოსა და მცენარეებით.

ლიტერატურა

1. რ. გაფრინდაშვილი „კვების პროდუქტების დანამატები„ ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბილისი 2007 ქელი.
2. ნ. ცუცქერიძე „ბალბა (Malva sylvestris)-ის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა“ ნოვაცია №24 გვ 41
3. Принципы оценки безопасности пищевых добавок и загрязнителей в продуктах питания. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. – Выпуск 70.- ВОЗ, Женева, 1991.
4. Оценка некоторых пищевых добавок (Тридцать седьмой доклад Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам). Серия технических докладов ВОЗ. № 806, Женева, 1994.
5. Пищевые продукты и пищевые добавки. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище. Указание Министерства здравоохранения РФ. 15 октября 1998 г. № МУК 2.3.2. 751-98.
6. А. Т. Солдатов, Н. М. Колядина, Ле Туан Ань, В. Н. Буянов. Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок.

Nutritional Supplements Classification and nutrition as prospects for nutritional supplement use

N. Tsutskiridze

Akaki Tsereteli State University

Summary

There are still many global problems facing the world, such as providing high quality healthy food to the first people. If you use a nutritional supplement called medicinal herb Balb, which contains various beneficial substances and also anthocyanin glycoside Malvin, as all antioxidants, Malvin is also known for its medicinal properties. It can prevent cell damage and is also used to treat liver diseases.

Studying the influence of planting material on strawberry production using the example of llc “adina” greenhouse facility

N. Tskitishvili, R. Kopaliani

Akaki Tsereteli Stare University

The article describes the factors affecting the increase in the yields of common garden strawberry, depending on the kinds of seedlings. The role of the composition of a substrate in growing of the tray (try) seedlings is shown. The individual components of the substrate are also described. Using the example of the studies of wild strawberries of the varieties of the Eliana and Sweet Charlie varieties grown in LLC Adina, there is shown feasibility of using "frigo" plants of the categories A+ and WB for crop planning in the first year of planting, and plants of the categories A- and A are preferable for finishing growing. It has been established that the best substrate for growing the tray (try) seedlings is a mixture of coconut with perlite and peat

Common garden strawberry (*Fragaria Ananassa Duch*) is a very popular berry in the world, owing to its gustatory qualities, healing properties and nutritional value.

Strawberry is one of the most economically viable berries. When applying the intensive agricultural technology, and with competent selection of the varieties, the level of its profitability can be very high. Yield potential in strawberry in open ground is usually 25-30 t/ha. However, in Georgia, the yield indicator is 4-5 t/ha that can be explained by the lack of seedlings of high-yielding varieties in the local market and the use of poor-quality planting material.

In this regard, in order to achieve higher yield and expand the range of berries, including strawberries, in Georgia, during the period of 2015-2019, with the support of the Ministry of Agriculture, the state program for supporting farmers “Plant the future” was actively implemented.



One of the important factors in increasing the yield of strawberries is the selection and use of high-quality planting material. In our country, there are mostly used the “fresh bare rooted plants”. Planting of such seedlings in the ground should be carried out immediately after removing them from the soil in autumn or early spring. Autumn planting of fresh bare rooted plants is more preferable, because owing to high humidity in autumn, they are taking root better.

It should be noted that both autumn and spring fresh bare rooted strawberries have a number of shortcomings.

For example, for autumn planting, seedlings should be dug up already in early autumn. By this time, the root system is fairly well-developed, and an acceptable diameter of the crown is seen only in plants in the first three internodes of the stolon. This reduces the number of seedlings ready for replantation. Also, the need for taking the roots, draws energy from the plant, which weakens the reproductive bud set and the accumulation of carbohydrates. Therefore, the yield in the first year of planting is very low. The massive fructification begins in the second year of planting, and for farmers this means a waste of time.

During spring planting, the root system of fresh seedlings is better developed than in autumn, but stress during planting combined with a possible lack of moisture, also prevents achieving high yields in the first year of planting

The reason for poor acclimatization of this type of seedlings consists in a brief period of time for digging, sorting, pre-plant treatment and planting, which results in a delay in planting and poor acclimatization of seedlings [1].

The introduction of intensive technologies in strawberry growing involves the use of frozen (frigo) seedlings. Making of frigo seedlings begins in the second half of November, at a temperature of +14 °C and lower. At this time, plant moves into a state of dormancy: metabolism of plants slows down and carbon outflows into a rhizome, and a low temperature and short daylight hours contribute to the differentiation of generative buds from 1 to 5, depending on the variety of strawberries.

For the production of "frigo" plants, the dug-out plants are completely cleaned of leaves, sorted, treated and stored in the fridges at a temperature of + 2 °C. At this temperature, the vegetative growth of plant completely stops and the reproductive bud set are completely stunted. If all storage conditions were fulfilled, the frozen roots can survive for up to nine months. When it's time to plant, they are defrosting and planting in the soil.

After planting in ground, and until complete rooting, plants must be moistened abundantly. A few days after planting, the first leaves appear, and after 2-2.5 months, fructification begins.

Frigo plants take root and grow the leaf mass faster than “fresh bare rooted plants”, because large reserves of nutrients in frozen plants allow for faster starting life-sustaining activities after planting. These qualities of frigo plants make it easier for farmers to plan the production of fresh berries.

Depending on a diameter of the crown, Frigo plants are usually divided into 4 categories as follows: (A-), (A), (A+), (WB).

The crown diameter of plants of the category (A-) is 6-8 mm. Plants of this category form only one flower-bearing stem, and they are used mostly for achieving the yields in the following years after planting. For this, the flower-bearing stems are regularly removed at the beginning of planting.

The crown diameter of plants of the category (A) is 8-12 mm. With proper replantation and care, fructification in such plants begins in the year of planting. They give 1-2 flower-bearing stems and a minimum productivity of 50-70 g per plant.

The crown diameter of plants of the category (A+) is 12-15 mm. These seedlings can be stored longer as compared to the other categories; therefore, they are especially valuable for planting large plantations with late planting. Although their cost is much higher than others, plants are fruiting well (productivity 150-250 g), and they well worth all the costs.

The crown diameter of plants of the category (WB) «waiting bed» is 18 mm and over. Plants



form 2-3 crowns and several flower-bearing stems, which increases their yield to 250-300 g of berries per bush, depending on the variety. They are used mostly for the planned period of obtaining berries (40-50 days after planting) in open ground and in the greenhouses [5, 6].

One of the shortcomings of "frigo" plants is the complexity of planting. Plants should be planted very carefully so that the roots do not bend, and the crown is not deepened too much into the soil. Due to carelessness when planting, loss of seedlings can amount to 30% of the total mass. There is a high risk of loss of seedlings due to the fact that they cannot be kept long in a defrosted state, and they must be immediately planted in the ground.

One of the varieties of modern planting material for common garden strawberry is tray or potted plants with a closed root system. The advantage of such plants in comparison with frigo and fresh bare rooted plants is that they are taking root faster after replanting, and they begin earlier to grow and bloom, and accordingly they have earlier harvest.

Plants grown in trays are less dependent on watering after replanting. Because an active root system during replanting into the soil, or the substrate is not damaged and quickly takes root, while when replanting "frigo" plants within 1-2 weeks (depending on weather conditions), it is necessary to apply irrigation by sprinkler until complete rooting [2].

One mother plant can produce more than 20 runners. In order to plant them, it is necessary to use the plastic trays. The optimal cell capacity is considered to be 150-200 cm³. Smaller capacities negatively affect the formation of the plant root system.

The well-developed seedling roots completely fill the cell and are easily separated from the tray, therefore plant can be planted in open ground or in a greenhouse without damage. If the planting needs to be postponed, the finished seedlings can be stored in the fridge. Usually, the thickness of the crown of such seedlings reaches 10-11 mm, and they have one or more reproductive buds [2, 3, 4].

In addition to the above, the tray seedlings have a number of advantages that positively affect their productivity.

Stolons for the tray seedlings are grown mostly in the greenhouses in a sterile substrate, which ensures the absence of soil pathogens, as well as pests, which are viral disease carriers.

It should be noted that growing of seedlings with an bare root system requires from 4 to 7 months, while the tray seedlings can be obtained using greenhouses for 3.5-4 weeks

The total strawberry yield, as well as a high quality of berries when using the tray seedlings, is significantly higher than when using frigo plants or the fresh bare rooted plants.

The only shortcoming of the tray seedlings is a high cost and complexity of transportation.

An important role when growing seedlings with a closed root system is a selection of the planting mixture (substrate). The mixture (substrate) used for taking the root may be composed of a coconut fraction with agroperlite, high-moor peat with agroperlite or a coconut fraction with peat and agroperlite, which allows for creating an optimal environment for growth of root.

The coconut fraction is made of crushed coconut shell and coconut fiber. It has a neutral chemical composition and is characterized by high air permeability. These properties make coconut an indispensable component for the substrates.

Peat contains essential organic and nutritional substances. Its use as one of the components of a substrate improves the mineral composition of the latter.

The use of agroperlite as a component of a substrate significantly improves the mechanical properties of the mixture. Owing to the high drainage properties of agroperlite, it is possible to avoid rotting of seedlings.

In the greenhouse facility of LLC Adina, we conducted studies of fructification of the different categories of strawberry "frigo" plants of the Elsanta and Sweet Charlie varieties. The data obtained are shown in table 1.



At the next stage of the work, we studied the effect of the composition of a substrate on rooting of the runners. As a substrate, we used coconut fiber, peat, peat + perlite (percentage ratio 50:50), coconut + perlite + peat (percentage ratio 50:30:20). The runners were taken from mother plants grown according to hydroponic technology using the fog-forming system “fogger”. The results are presented in Table 2.

Table 1. Figures of the first year of fructification of strawberries of the Elsanta and Sweet Charlie varieties, using the various categories of “frigo” plants.

Planted material category	Number of berries, pieces/per bush		Average mass of berries, g		Yield, t/ha	
	Elsanta	Sweet Charlie	Elsanta	Sweet Charlie	Elsanta	Sweet Charlie
WB	23	25	15,6	16,1	20	21
A+	18	20	15,2	15,8	18	19
A	14	16	13,8	14,5	10,6	12
A-(B)	7	8	13,1	14,2	7,8	9

As shown Table, by the size of berries and their number per plant, the difference between the varieties themselves is subtle. The weight of marketable berries and the total yield of seedlings of the categories WB and A+ in the first year of fructification are significantly higher than in the remaining categories, which clearly shows the feasibility of using these seedlings for crop planning in the first year of planting, while seedlings of the categories A- and A are better to grow, by removing the first flower-bearing stems, and to plan the massive fructification in the second year of planting.

Table 2. Figures of the yield of the tray (try) seedlings, using the substrates with different compositions

Substrate's composition	Share of the rooted runners, %	
	Elsanta	Sweet Charlie
Coconut	85	86
Peat	60	63
Peat + Perlite	80	82
Coconut + Perlite + Peat	93	95

The results show that the highest rooting rate of the runners of both varieties of strawberries is observed in a substrate “coconut fiber + perlite + peat”. This is due to good air permeability of coconut fiber, the water-holding and drainage properties of perlite, as well as the mineral composition of peat. The lowest rooting percentage of a substrate composed only of peat is due to its low drainage property, despite high amount of minerals in peat, plants were dying due to a high moisture content in a substrate.

Thus, when planning high yields in the first year of planting, the seedlings with a closed root system or frigo plants of the categories A + and WB are preferable, while when growing seedlings with a closed root system (tray plants), as a substrate, it is better to use a mixture of coconut, peat and perlite.

REFERENCES

1. Complete guide on common garden strawberry [Electronic resource]. – Page mode: <http://legkovmeste.ru/ogorod/sadovaya-zemlyanika-kleri-rekomendatsii-povyirashivaniyu> (08.11.2017)
2. Strawberry Growth, Development and Diseases. Edited by Amjad M. Husaini and Davide Neri 352 pages ISBN-10: 1780646631 ISBN-13: 978-1780646633
3. «Strawberries» S.A. Khapova. -64p. ISBN: 978-5-93395-270-1 16.05.2012.
4. Beloshapkina O.O. Healthy planting material of strawberry: success formula. /O.O. Beloshapkina, E. R. Batrak, I.I. Khanzhnyan //Plant protection and quarantine.- 2001.- No. 8. - p. 23
5. Bosyi O.V. The kinds of planting material of strawberry and the features of their use in the intensive technologies // O.V. Bosyi //Chief agronomist. - 2009. – No.1. - pp.45-46



6. Kozlova I.I. Manufacturing technology of the highly productive seedlings and the range of strawberries for the different cultivation systems /I.I. Kozlova // Chief agronomist. - 2010. – No.3. - p. 23

**სანერგე მასალის გავლენის შესწავლა მარწყვის პროდუქტიულობაზე
(სანერგე-სასათბურე მეურნეობა შპს „ადინა“-ს მაგალითზე)**

ცეციტიშვილი ნ., კოპალიანი რ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რეზიუმე

სტატიაში განხილულია სხვადასხვა სახის სანერგე მასალის გავლენა მარწყვის მოსავლიანობაზე. ნაჩვენებია სუბსტრატის შემადგენელი ნაწილების როლი კასეტური ჩითილების გამოყვანაში. დახასიათებულია სუბსტრატის ცალკეული კომპონენტები. შპს „ადინა“ ში გაშენებული მარწყვის „ელსანტასა“ და „სვით ჩარლის“ ჯიშების კვლევის შედეგად განსაზღვრულია, რომ მაღალი მოსავლის მისაღებად დარგვის პირველივე წელს მიზანშეწონილია A + და WB კატეგორიების "ფრიგო" ნერგების გამოყენება, ხოლო A- და A კატეგორიების ნერგების-დარგვიდან მეორე წელს. დადგენილია, რომ კასეტური ჩითილებისათვის ზრდის საუკეთესო სუბსტრატი არის ქოქოსის ნარევი პერლიტთან და ტორფთან.

Investigating quality and safety indicators of common garden strawberry fruits growing in western georgia

N. Tskitishvili

Akaki Tsereteli State University

There were studied, determined and described the chemical composition, basic physicochemical indicators and organoleptic characteristics of common garden strawberry growing in various regions of western Georgia. It has been demonstrated that the concentrations of the toxic elements and pesticides in strawberry fruits are within acceptable limits. The data obtained indicate their high quality, environmental safety and sanitary and hygienic well-being.

The human diet should be based on products that provide the body with energy and biologically active substances, as well as excrete food metabolites and poisonous substances from it.

Identification and use of environmentally friendly locally cultivated plant raw materials in food production as the source of biologically active substances and minor food components is an immediate problem whose solving will contribute not only to a rational use of raw natural resources, but also to most complete satisfaction of the needs of the people in various and high-quality general- and functional-purpose foods.

Promising crops for their involvement in the production of high-quality foods based on local plant raw materials are berries, in particular common garden strawberry. Its fruits contain sugars, organic acids, as well as nitrogenous, pectin, tanning and coloring substance, and bioflavonoids. It is quite favorably balanced with vitamin-mineral components. Common garden strawberry is a valuable source of vitamin C, its fruits contain vitamins E, carotene, B9, PP, B2, K, P. It also contains phosphorus, calcium, potassium, magnesium, iodine, and iron [1,4].

It should be noted that despite a sweet taste, strawberry has a sugar-lowering effect. A positive impact of common garden strawberry on human health is due to its hematopoietic and diuretic effects. Its use improves a neurological function, regulates the cholesterol content, and promotes osteoporosis prevention. The link has been established between the antioxidant content in strawberry and reduction in the incidence of chronic pathologies [3,4].

The aim of this paper was to investigate the quality and food safety indicators of strawberry fruits



growing in western Georgia.

Subjects of the investigation were fruits of common garden strawberry variety Albion of the strawberry 2019 harvest growing in Samtredia, Chokhatauri and Keda districts. Organoleptic and physicochemical quality indicators of the variety under investigation are presented in Table 1.

The figures in table indicate that fruits from different growing locations were not significantly different from each other in organoleptic parameters, and they had the appearance, shape, color, gustatory and flavoring qualities of this type of fruit. At the same time, berries growing in Keda district were slightly different in size, color and taste. Their larger size and lighter color can be explained by the fact that during the growing season and ripening stage of berries in Keda district, the air temperature is 6-8 °C lower than in Samtredia and Chokhatauri districts, which affects these indicators.

Table 1. Quality indicators of common garden strawberry fruit

Indicators	Growing locations of strawberry		
	Samtredia district	Chokhatauri district	Keda district
Organoleptic parameters:			
Appearance	Oblong fruits, regular conical shape with a cup	Oblong fruits, regular conical shape with a cup	Oblong fruits, regular conical shape with a cup
Berry size	25-30 g	25-30 g	35-40 g
Color	Glossy bright red	Glossy bright red	Glossy hot pink
Consistency	Thick berry, with a soft rich flesh.	Thick berry, with a soft rich flesh.	Thick berry, with a soft rich flesh.
Taste	Sweet, with a strongly-marked strawberry aroma	Sweet, with a strongly-marked strawberry aroma	Sour-sweet, with a strongly-marked strawberry aroma
Ripeness level	Salable	Salable	Salable
Physicochemical indicators			
Water, %	83,5	84.36	84,12
Proteins, %	0,9	0,8	0,75
Total sugar, %	6,5	6,1	5,6
Ash, %	0,37	0,32	0,38
Acidity (by malic acid), %	0,9	0,95	1,02
Sugar-acid index	7,2	6,4	5,4

Depending on growing location, the protein content in fruits is 0.75-0.9%, the ash content is 0.32-0.38%. Soluble solids in berries are mainly carbohydrates. The sugar content is 5.6-6.5%. The sugar-acid ratio, which reflects gustatory qualities of strawberry fruits, is higher for berries growing in Samtredia district.

In the conditions of present-day, when dangerous for human life and health substances resulting from human activities are constantly in the living environment, the safety of food raw materials is becoming one of the most pressing issues.

In this regard, we have investigated safety indicators of common garden strawberry fruits. The results are given in Table 2.

The figures in table indicate that the concentrations of the toxic elements and pesticides in strawberry fruits growing in different regions of western Georgia are within acceptable limits [2], indicating their environmental safety and sanitary and hygienic well-being.

The literature data set and the results we have obtained allow us for concluding that strawberry fruits are healthy therapeutic and dietary-purpose foods product for medical, preventive and dietary purposes, which could have a positive effect on the human body.



Table 2. Strawberry fruit safety indicators

Indicator name	Allowable levels	The actual content		
		Samtredia district	Chokhatauri district	Keda district
Toxic elements, mc/kg, max				
Lead	0,4	0,04	0,027	0,12
Arsenic	0,2	<0,02	<0,4	<0,4
Mercury	0,02	<0,00002	<0,00002	<0,00002
Cadmium	0,03	0,01	0,09	0,11
Pesticides, mc/kg, max				
Hexachlorocyclohexane	0,05	<0,002	<0,001	<0,001
DDT and its metabolites	0,10	<0,007	<0,007	<0,007

References

1. Skurikhin I.M. Chemical composition of foods/I.M. Skurikhin – M.: Food Industry, 1979. – 247 p/
2. Health and hygiene rules and standards “Hygienic requirements of safety and nutritional value of foods”. Sanitary Regulations and Norms 2.3.2.1078-01“M.: INFRA-M, 2002.
3. Expert examination of fresh fruits and vegetables / G.V. Plotnikova [and others]. - Novosibirsk: Siberian University Press, 2004. - 522 p.
4. Strawberry Growth, Development and Diseases. Edited by Amjad M. Husaini and Davide Neri 352 pages ISBN-10: 1780646631 ISBN-13: 978-1780646633

დასავლეთ საქართველოში მოყვანილი მარწყვის ნაყოფის ხარისხისა და უსაფრთხოების მაჩვენებლების შესწავლა ცქიტიშვილი ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რეზიუმე

შესწავლილია დასავლეთ საქართველოში მოყვანილი მარწყვის ქიმიური შედგენილობა, განსაზღვრულია მისი ძირითადი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, აღწერილია ორგანოლექტიკური მახასიათებლები. ნაჩვენებია, რომ ტოქსიკური ელემენტებისა და პესტიციდების შემცველობა მარწყვის ნაყოფში არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს. მიღებული მონაცემები მიუთითებს მარწყვის გამოსაკვლევ ნიმუშების მაღალ ხარისხზე, ეკოლოგიურ უსაფრთხოებასა და სანიტარულ-ჰიგიენურ საიმედოობაზე.

არაპარაზიტული დაავადებები - „ავადმყოფი მცენარის“ მიღების ფაქტორი

მოწენიძე ნინო
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

„ავადმყოფი მცენარის“ ჩამოყალიბებაში ერთ-ერთი უარყოფითი როლი ეკუთვნის არაპარაზიტულ დაავადებებს. მათ მიეკუთვნება: ტემპერატურული პირობებით, წყლის ბალანსის დარღვევით, სინათლის სიმცირითა თუ სიჭარბით, ნიადაგში საკვები ელემენტების ნაკლებობით გამოწვეული დაავადებები. ასევე, უნდა აღინიშნოს მოსავალზე საწარმოო ნარჩენებით მიყენებული ზიანი. ტემპერატურის გავლენას განიცდის მცენარის ყველა ორგანო: ტოტები, ყლორტები, ფოთლები, ყვავილები, იშვიათად ფესვებიც და ა.შ. თითოეული ორგანოს დაავადება თავისებური გარეგნული სახით ხასიათდება. მათი განხილვის დროს ეს ავადმყოფობები ორ ჯგუფად უნდა დავყოთ: პირველია ტემპერატურის სი-



ქარბით გამოწვეული ავადმყოფობები, მეორე - ტემპერატურის ნაკლებობით გამოწვეული ავადმყოფობები. წყლის რაოდენობის ცვალებადობაზე არის დამოკიდებული მცენარის განვითარება; იგი შესაფერად რეაგირებს წყლის სიჭარბესა და სიმცირეზე. მეტეოროლოგიურ ფაქტორთაგან მცენარეთა ნორმალურ განვითარებაზე მოქმედებენ ქარი, სეტყვა და მზიანი სხივები. მარილების სიმცირითაა გამოწვეული სხვადასხვა მცენარის ჯუჯობა, ნაგალობა ანუ განუვითარებლობა. ეს მოვლენა გავრცელებულია როგორც ერთწლიან მცენარეებში ისე მრავალწლიან ხეხილსა და ტყის ჯიშებში.

მცენარის ავადმყოფობის დამახასიათებელ ერთ-ერთ თვისებად მოსავლიანობაზე გავლენა უნდა ჩაითვალოს, რაც მის შემცირებაში გამოიხატება. მოსავლიანობაზე ასეთი უარყოფითი გავლენა სხვადასხვა სიძლიერით ყველა მცენარეზეა შემჩნეული და დამოკიდებულია როგორც თვით მკვებავი მცენარის აგებულებაზე, ასევე, პარაზიტის ბიოლოგიურ თვისებებზე და მცენარის დაავადებებისათვის გარემო ხელშემწყობ პირობებზე. „ავადმყოფი მცენარის“ ჩამოყალიბებაში ერთ-ერთი უარყოფითი როლი ეკუთვნის არაპარაზიტულ დაავადებებს. მათ მიეკუთვნება: ტემპერატურული პირობებით, წყლის ბალანსის დარღვევით, სინათლის სიმცირითა თუ სიჭარბით, ნიადაგში საკვები ელემენტების ნაკლებობით გამოწვეული დაავადებები. ასევე, უნდა აღინიშნოს მოსავალზე საწარმოო ნარჩენებით მიყენებული ზიანი.

ტემპერატურული პირობებით გამოწვეული ავადმყოფობები ბუნებაში ძალიან გავრცელებულია, მეტადრე იმ ადგილებსა და რაიონებში, სადაც ოროგრაფიული და კლიმატური პირობების მრავალფეროვნებაა. ასეთი სხვადასხვაობა ხშირად ხელს უწყობს ნორმალური ტემპერატურის უეცარ ცვალებადობას; ხდება ტემპერატურის როგორც ერთბაშად დაცემა, ასევე ამადლება. ტემპერატურის ცვალებადობის გავლენას მცენარე განიცდის თავისი განვითარების ყველა ფაზაში, დაწყებული შესვენების მდგომარეობიდან (მაგალითად, თესლი), ვიდრე სავსებით განვითარებულ მცენარემდე. ტემპერატურის გავლენას განიცდის მცენარის ყველა ორგანო: ტოტები, ყლორტები, ფოთლები, ყვავილები, იშვიათად ფესვებიც და ა.შ. თითოეული ორგანოს დაავადება თავისებური, გარეგნული სახით ხასიათდება. თითოეული ორგანოს დაავადება თავისებური გარეგნული სახით ხასიათდება. მათი განხილვის დროს ეს ავადმყოფობები ორ ჯგუფად უნდა დავყოთ: პირველია ტემპერატურის სიჭარბით გამოწვეული ავადმყოფობები, მეორე - ტემპერატურის ნაკლებობით გამოწვეული ავადმყოფობები.

ყურადღება უნდა მიექცეს ტემპერატურის ისეთ დონეს, რომელიც იწვევს მცენარის ნაწილობრივ ან მთლიან სიკვდილს. minimum-თან და maximum-თან დაახლოებული ტემპერატურა, საზოგადოდ, მცენარის შესუსტებას და ცუდ ზრდას იწვევს. ამ პირობების შეცვლის შემდეგ მცენარე ისევ ნორმალურ სახეს იღებს. აღმონაცენების და ახალგაზრდა ნერგების დაწვა სოფლის მეურნეობის პრაქტიკაში ხშირი მოვლენაა. გარეგნულად აღმონაცენების დაწვა შემდეგში მდგომარეობს: ახალი აღმონაცენები, როდესაც ნაზია და კარგ პირობებში იმყოფებიან, ამართულად დგანან. დიდი სიციხეების გამო დაიწყება ზოგიერთი ჩაწოლა ნიადაგზე იმავე სახით, როგორც Pythium-ით დაავადების დროს. შეუჩვეველი თვალისათვის მათ შორის განსხვავება ძნელი შესამჩნევია, მაგრამ როდესაც რამდენჯერმე შეხვდება მეურნეს, შემდეგ იგი ადვილად გამოარჩევს მათ გარეგნული სახით: Pythium-ით დაავადების დროს, რადგან გამომწვევი ორგანიზმი ნიადაგში ცხოვრობს. ერთი ადგილიდან იწყება ნერგების დაავადების კერა და კალოებისათვის მოტიტვლებული ადგილები ვითარდება.

დიდი სიციხეების დროს ყლორტების და ფოთლების დაწვა შედარებით ხშირად გვხვდება. ყლორტებისა და ფოთლების დაწვა ერთი და იგივე მოვლენით არის გამოწვეული: ზაფხულის განმავლობაში ძლიერი სიციხეების დროს, მცენარის ძლიერი ტრანსპირაციის გამო, ფეს-



ვის სისტემის მიერ ველარ იქნება წყლის მარაგი; საერთოდ, წყლის ცირკულაციის წონასწორობის დარღვევის გამო, მცენარის სხეულზე ხდება ტოტებისა და ფოთლების დაწვა - ხმობა.

დაწვისათვის ხელისშემწყობ პირობად ითვლება წვიმიანი და სიციხიანი დღეების მკვეთრი ცვალებადობა: დიდი წვიმების გამო ნიადაგში ჭარბი სინესტე იქმნება, რაც მცენარის სწრაფ ზრდას იწვევს. სწრაფი ზრდის შედეგად მცენარის ქსოვილები ვერ ასწრებს დასრულებას, უფრო ნაზი და ფხვიერია, ამიტომ ძლიერი ტემპერატურის მოქმედების გამო იწვევა. ტემპერატურის სიმცირით გამოწვეული ავადმყოფობანი უფრო მრავალი სახისაა ტემპერატურის სიჭარბით გამოწვეულ ავადმყოფობებთან შედარებით. საზოგადოდ, დაბალი ტემპერატურის მოქმედებამ შეიძლება ზოგ შემთხვევაში მცენარის ორგანოების სიკვდილი არ გამოიწვიოს, არამედ მხოლოდ საერთო განვითარებაზე იმოქმედოს; ამის საილუსტრაციოდ შეგვიძლია მოვიყვანოთ ბარის მცენარეების გადატანა მთაში, რომლებიც მთის შედარებით ცივ ჰავას შეუგებელი არ არიან და მათი აკლიმატიზაცია ახალ პირობებთან არ არის დასრულებული: ამის გამო მცენარე თავიდანვე კარგად ვერ ვითარდება, თანდათან სუსტდება და, ბოლოს, ასეთი განუწყვეტელი განუვითარებლობის გამო, შესაძლებელია, დაიღუპოს კიდეც.

დაბალი ტემპერატურა ხშირად ვეგეტაციის ხანგრძლივობაზე მოქმედებს, ამოკლებს მას, რის გამოც მცენარის პროდუქცია მცირდება ან ფუჭდება, არაკონდიციური ნაყოფები მიიღება და უფასურდება. ამის საილუსტრაციოდ მოვიყვანოთ გვიან გაზაფხულის ან ცივი შემოდგომის ნაადრევ დადგომას. ციტრუსოვანთა ნაყოფებისათვის, მაგალითად, ასეთი პირობების დადგომის გამო ვეგეტაციის საერთო პერიოდი მოკლდება, მცენარის დაზამთრებისათვის ან ნაყოფების ნორმალური მომწიფებისათვის საჭირო წლიური აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მცირდება, რის გამოც ნაყოფებში (მანდარინი, ფორთოხალი) შაქარი ვერ გროვდება. ასევე გვიან გაზაფხულის და ცივი შემოდგომის მოქმედება ჩაის ბუჩქის ვეგეტაციაზე. იგი მოკლდება, მცენარე დუყებს არ იძლევა, რის გამოც ჩაის ფოთლის მოსავლიანობა მცირდება. დაბალი ტემპერატურისაგან გამოწვეული ქსოვილების დაწვა მცენარის ორგანოების გაყინვით აიხსნება. გაყინვის მოვლენის ასახსნელად მრავალი თეორია არსებობს; ამათგან უფრო მიღებულია თეორია, რომლის მიხედვით გაყინვა შემდეგში მდგომარეობს: მცენარის ქსოვილები გაყინვის დროს მისი შემადგენელი უჯრედებიდან კრისტალების სახით წყალი გამოიყოფა. ამით პროტოპლაზმაში შემავალი წყალი იყოფა, რასაც პროტოპლაზმის ქიმიური ცვლილებები მოსდევს. პროტოპლაზმაში შემავალი კოლოიდური ნივთიერებები, წყლის წართმევის გამო, იჭრება, იკუმშება და ბოლოს, პროტოპლაზმა მთლიანად კვდება. პროტოპლაზმის სიკვდილთან ერთად კვდება უჯრედი და შემდეგ ყველა ქსოვილი, რომელიც ყინვისაგან დაზიანებულ არეში იყო მოხვედრილი. ამრიგად, გამოყოფილი წყლის კრისტალები ქიმიურად ცვლიან პროტოპლაზმის შემადგენლობას; ამას გარდა, მათი მოქმედება მექანიკურად არის; პროტოპლაზმაში გაჩენილი წყლის კრისტალები მექანიკურად პროტოპლაზმას აზიანებენ. დაბალი ტემპერატურის მოქმედება მცენარის ვეგეტაციის დროს ხშირი მოვლენაა და გამოწვეულია ისეთი პირობებით, როდესაც ტემპერატურა 0⁰-ზე დაბლა იწვევს. ამ შემთხვევაში იღუპება მცენარის ყველა ახალგაზრდა ორგანო, ყვავილი, ფოთოლი, ყლორტი, რომლებსაც თავისი განვითარება დასრულებული არა აქვთ.

ყინვის მოქმედებით აიხსნება მერქნიან ჯიშებზე გავრცელებული ე.წ. ყინვისეული ბზარების შექმნა, რომელიც მერქანზე გასწვრივი, სხვადასხვა სიგრძისა და სიღრმის ნაპრალების გაჩენას იწვევს. ყინვისეული ბზარების გაჩენას შემდეგი გარემოებით ხსნიან: ტემპერატურის



თანდათანობით დაწვევა ან მომატება იწვევს მერქნის თანდათანობივ შევიწროებას (ტემპერატურის დაცევის გამო) და გაფართოებას; ტემპერატურის მკვეთრად დაცემის გამო სითბო თანაბრად ვერ ვრცელდება მთელ მერქანში, რადგან იგი სითბოს ცუდი გამტარია: მერქნის პერიფერიული ნაწილი უფრო ადვილად ცივდება და ამასთან ქერქის უჯრედების შემჭიდროება მოსდევს; მერქნის შიგნითა ნაწილი კი, ვინაიდან მას ყინვის გავლენა ასცდა, ვერ ცივდება, სითბოს ცუდი გამატარებლობის გამო ვერ შევიწროვდება; მერქნის პერიფერიული ნაწილი კი ძლიერი გაყინვის გამო იჭიმება, საბოლოოდ სკდება და გრძელი ბზარები უფითარდება. მერქანზე ბზარის გაჩენას მუდამ ხმაური მოსდევს.

ყინვისაგან ზიანდება აგრეთვე მცენარის ფესვები. ეს ემართებათ, უმთავრესად, ერთწლიან მცენარეებს, როდესაც მათ აღმონაცენებს ჯერ კიდევ ღრმად არა აქვთ გადგმული ფესვები. ეს მოვლენა ხშირია შემოდგომის ნათესებში როდესაც თოვლი დნება და სიმციროს გამო მხოლოდ ნიადაგს ასველებს ფესვის არეში. ტემპერატურის შემდეგი დაწვევა იწვევს წყლის გაყინვას, რის გამოც ნიადაგის გაყინული ზედაპირი რამდენადმე მალა იწვევს და ამოგლეჯს მცენარეს, რის შემდეგ მცენარე იყინება და კვდება.

შენახული მოსვლისათვის ტემპერატურის დაწვევა საფრთხეს წარმოადგენს, მეტადრე ძირხვენებისათვის, ფესვნაყოფებისათვის, ტუბერებისათვის, რომლებიც ბევრ წყალს შეიცავენ (მაგალითად, ჭარხალი სტაფილო, ხახვი, კარტოფილი და სხვ.) დამზრალ სხვადასხვა მცენარეულ პროდუქტს სხვადასხვა სახე აქვს. ზოგი მაგრდება, ზოგი, პირიქით, რბილდება და ლორწოვანი ხდება, ზოგი თავის ქიმიურ თვისებებსაც იცვლის. მაგალითად, კარტოფილი, გაყინვის შემდეგ ტკბილი ხდება. დამზრალ ნაყოფებს შენახვის უნარი ეკარგებათ.

წყლის რაოდენობის ცვალებადობაზე არის დამოკიდებული მცენარის განვითარება; იგი შესაფერად რეაგირებს წყლის სიჭარბესა და სიმცირეზე.

წყლის სიჭარბით გამოწვეული ავადმყოფობა შემდეგი სახისაა: მერქნიან ჯიშებსა და აგრეთვე ხეხილზე, ნიადაგის წყალი ფესვების სისტემის განვითარებაზე მოქმედებს. თუ ფესვი წყალგაუვალ ნიადაგში არის მოთავსებულნი ფესვები, ნაცვლად სიღრმეში გაზრდისა, ჰორიზონტალურად ვითარდებიან ზედაპირულ ფენაში. ეს ჰორიზონტალური განვითარება გამოწვეულია წყლიან არეში ფესვის მიერ ნაკლები ჟანგბადის მიღებით, ვინაიდან აერაციის გამწვანების გამო ფესვის სიღრმეში გავრცელება, ფესვებს ჟანგბადით ვერ უზრუნველყოფს, რის შედეგადაც ფესვი უჟანგბადობისგან იზრჩობა, მცენარე კვდება. ზედმეტი წყალი და წვიმები მცენარეზე ნაყოფების მოწვევის დროსაც მომქედებს. ბევრი წყლის გამო ნაყოფები არაჩვეულებრივად იზრდება, რასაც ხშირად ნაყოფის დასკდომა მოსდევს. ამის საუკეთესო მაგალითია ყურძნის ნაყოფების დასკდომა: ხშირი წვიმების გამო ყურძნის მარცვლების სირბილეში ზედმეტი წყალი გროვდება, რაც მარცვლის შიგნიდან ნაყოფის კანზე შესაფერ წნევას ავითარება. როდესაც ნაყოფის კანის გაზრდა ჩერდება, ვეღარ უძლებს წვენის შიგნითა წნევას და მარცვალი სიგრძეზე სკდება. ასე ემართება ხშირად საზამთროსაც, პომიდორს, ლეღვს და სხვ. დახეთქილი ადგილები ხელსაყრელია სხვა გარეშე ავადმყოფობათა და ნაყოფის დამლაპობი ორგანიზმების შესაჭრელად.

სინათლის სიმცირით გამოწვეულ არანორმალურ განვითარებად უნდა ჩაითვალოს მცენარეების ეთიოლაცია. უკანასკნელი იმ შემთხვევაში ხდება, როდესაც მწვანე მცენარე სიანთლეს მოკლებულ არეშია განვითარებული. ეთიოლირებული მცენარე ქლოროფილის განვითარებლობის გამო გაწვრილებულია, გამაღლებული და გაყვითლებული. სინათლის სი-



ჭარბით გამოწვეული ავადმყოფობები ნაკლებად არის გავრცელებული და ამიტომ პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს. აღნიშნულია მხოლოდ ორი გარემოება: 1) ძლიერი განათების დროს შესაძლებელია მცენარის ქსოვილებში ქლოროფილის დაშლა მოხდეს; 2) როდესაც ჩრდილის ამტანი მცენარეები გადაგვაქვს ღია, სინათლით მდიდარ ადგილებზე, შესაძლებელია ამან მათი დაწვა გამოიწვიოს ან კიდევ მცენარე ვერ შეეთვისოს ახალ ეკოლოგიურ პირობებს და დაიღუპოს.

მეტეოროლოგიურ ფაქტორთაგან მცენარეთა ნორმალურ განვითარებაზე მოქმედებენ ქარი, სეტყვა და მეხი. ქარის მოქმედება ორგანოა: პირდაპირი და არაპირდაპირი. პირდაპირი მოქმედების დროს ძლიერი ქალის შედეგად შესაძლებელია, მაგალითად, პურეულის ჩაწოლა, სიმინდის ნათესების ჩაწოლა, თუ ყანა შემოსულია, ხორბლეულთა მარცვლის ჩაცვენა, ხეხილის ნაყოფის ცვენა (ნაქარევი). ძლიერი ქარი მრავალწლიან იმცენარეების ტოტებს ამტვრევს. იყო შემთხვევაში, როდესაც ბაკურიანი სატყეოს ცხრაწყაროს ფერდობებზე რამდენიმე ათასი სრულხნოვანი ნაძვი ქარმა ძირიანად მოთხარა.

მცენარეების მექანიკური დაზიანებათა შესახებ საერთო უნდა ითქვას, რომ მისი შედეგები დამოკიდებულია დაზიანების სიძლიერესა და ადგილზე. თუ მცენარე სუსტად ან საშუალო სიძლიერით დაზიანდა, სათანადო მოვლით მისი გამოჯანსაღება ყოველთვის შეიძლება. მითუმეტეს, რომ ბუნებაში არსებობს მცენარეთა ორგანოების რეგენერაციის კანონი, როდესაც მცენარე ივითარებს კალუსს, ანუ ნაზარდს და ჭრილობა ხორცდება.

მცენარეული ორგანიზმებისათვის საჭირო ქიმიური ელემენტები საკმაოდ მრავლარიცხოვანია. მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის ყველას ერთი და იგივე მნიშვნელობა არ აქვს. არიან ისეთი ელემენტები, რომლებიც აუცილებელია მცენარებისათვის. ნაცრის ელემენტების სიმცირით გამოწვეული ავადმყოფობა შესაძლოა შემდეგი სახისა იყოს: როდესაც ნიადაგი ნაკლებ საკვებ მარილებს შეიცავს, ზოგიერთი ნაყოფი მაგრდება; ასეთი მოვლენა გავრცელებულია მსხლისა და კომშის ზოგიერთ ჯიშში: ნაყოფში მრავალი გაქვავებული კოლენქიმიური უჯრედი იქმნება და ამის გამო ნაყოფი გემოს კარგავს.

საერთოდ მარილების სიმცირითაა გამოწვეული სხვადასხვა მცენარის ჯუჯობა, ნაგალობა ანუ განუვითარებლობა. ეს მოვლენა გავრცელებულია როგორც ერთწლიან მცენარეებში ისე მრავალწლიან ხეხილსა და ტყის ჯიშებში.

ლიტერატურა

1. ალექსიძე გ., ყანჩაველი შ., კემელავა რ. ხეხილის მავნებლები და დაავადებები თბილისი 2010 წ.
2. ყანჩაველი ლ. სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია თბილისი 1987წ.
3. ალექსიძე გ. მცენარეთა დაცვა თბილისი 2014 წ.

Non parasitic diseases-a factor receiving a “Sick plant”

N. Dzotsenidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

Non parasitic diseases play one of the negative roles informing a sick plant. Such diseases include: drastic change in temperature, disturbance in water balance, scarcity or excess of soil. Affected by temperature, all organs of the plant. These diseases are divided into two groups: 1. Caused by excessive temperature and 2. Caused by low temperature. The development of the plant depends on the amount of water change. Meteorological factors affect the development of the plant: wind, hail and meadow. The lack of vegetation is caused by the underdevelopment of the plant.



ტოპინამბური - მითი და რეალობა

წიფივაძე თ., ბრეგაძე ნ.*, ჩიგოვიძე ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოლოგიურად აქტიურ
ნივთიერებათა კვლევის სამეცნიერო ცენტრი
*აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ტოპინამბურის სამშობლოდ ითვლება ჩრდილოეთ ამერიკა, ეს მცენარეული კულტურა ფართოდ არის გავრცელებული კონტინენტის ჩრდილოეთიდან სამხრეთამდე და ინდიელები უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ საკვებად [1-3].

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ ტოპინამბურის უნიკალური შედგენილობა, ინულინისა და ფრუქტანების მნიშვნელოვანი შემცველობა (70%-მდე), ვიტამინებით და მინერალებით სიმდიდრე მას ახვედრებს სამედიცინო პრეპარატების, კოსმეტიკური საშუალებებისა და სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვების პროდუქტების ერთ-ერთ ყველაზე საუკეთესო ნედლეულთა ჩამონათვალში.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ტოპინამბურმა შეიძინა მისგან სამკურნალო პრეპარატების, დიეტური, სამკურნალო-პროფილაქტიკური, საკვები და ტექნიკური პროდუქტების ფართო ასორტიმენტის მიღების შესაძლებლობის გამო. ტოპინამბურისგან წარმოებული პროდუქტები რეკომენდირებულია შაქრიანი დიაბეტის, ანემიის, ათეროსკლეროზის, ჰიპერტონიის, სიმსუქნის (ჭარბი წონის), ონკოლოგიური და ინფექციური დაავადებების დროს [4-6].

ტოპინამბურის შესწავლაში მრავალწლიანი სამეცნიერო -კვლევითი მუშაობის გამოცდილება გვამძლევს საფუძველს ოპტიმისტურად შევხედოთ მის გამოყენებას ნედლეულის სახით ახალი სამკურნალო-პროფილაქტიკური პრეპარატების წარმოებისათვის შაქრიანი დიაბეტის თერაპიაში და მივცეთ ამ მცენარეს დადებითი ანტიდიაბეტური შეფასება. ამაში ჩვენ გვარწმუნებს ტოპინამბურის ტუბერის უნიკალური ქიმიური შედგენილობა, მისი განსხვავებული ნახშირწყლოვანი კომპლექსი ფრუქტოზის პოლიმერების საფუძველზე: ინულინი და ფრუქტოოლიგოსაქარაიდები: მაკრო-, მიკრო- და ულტრამიკროელემენტების (პერიოდული სისტემის 40-ზე მეტი ქიმიური ელემენტი) არსებობა, ასევე ცილები, პექტინური ნივთიერებები, ვიტამინები, ამინომჟავები, მრავალფუძიანი და ცხიმოვანი მჟავები, უჯრედისი და სხვ.[7-8].

განსაკუთრებით გვინდა აღვნიშნოთ, რომ სუფთა ინულინის შაქრის დამწევი ეფექტი გამოსახულია ნაკლები ხარისხით, ვიდრე ტოპინამბურისგან მიღებულ ფხვნილში. რაც ჩვენი აზრით შეიძლება აიხსნას სილიციუმის, მიკროელემენტებისა და ტოპინამბურის ფხვნილის შედგენილობაში შემავალი სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (პოლი და ოქსიმჟავები) მნიშვნელოვანი როლით [9].

ტოპინამბურის ტუბერი აქტიურად აკუმულირებს სილიციუმს ნიადაგიდან და იგი მიეკუთვნება „სილიციუმფილურ“ მცენარეებს. სილიციუმის შემცველობა ტოპინამბურის მშრალ ნივთიერებაში არის დაახლოებით 0,8%. სილიციუმი მიჩნეულია აბსოლიტურად შუცვლელ ელემენტად, რომელიც აუცილებელია კოლაგენის - შემაერთებელი ქსოვილის ცილის - ფორმირებისათვის.

ინულინის ზოგიერთი კომპლექსური ნაერთი შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც სისხლის შემცვლელი, ინექციური პრეპარატი ჯირკვალში შეყვანისა და პერისტალტიკის სტიმულაციისათვის, აგრეთვე ანთების საწინააღმდეგო პრეპარატი და ა. შ. ინულინი წარმო-



ადგენს სხვადასხვა წარმოშობის ნაწლავის დისბაქტერიოზის კარგ პროფილაქტიკურ საშუალებას, რადგან ქმნის ოპტიმალურ პირობებს ნაწლავთა ნორმალური ფუნქციონირებისათვის. ამავე დროს აღინიშნება ნაწლავებიდან Ca^{2+} და Mg^{2+} - იონების ადსორბციის მატება, ქოლესტერინის დონის დაქვეითება სისხლის შრატში, კანცეროგენური და ლპობადი ნარჩენის შემცველობის შემცირება [10-11].

ზემოაღნიშნული ყველა მონაცემი მოწმობს მცენარეული ტოპინამბურისაგან დამზადებული პრეპარატებისა და სამკურნალწამლო საშუალებების გამოყენების აქტიურობასა და პერსპექტიულობას მედიცინაში.

ასე იქცა ტოპინამბურის შესახებ მითი რეალობად.

ჩვენი და უცხოელი მეცნიერების მრავალწლიანი კვლევითი მუშაობის შედეგად დადასტურებულია, რომ ტოპინამბურის ბოლქვებში პრაქტიკულად არ ხდება ნიტრატების დაგროვება, რასაც შეუძლია უჯრედთა მუტაციის გამოწვევა და შესაბამისად ონკოლოგიური პროცესების განვითარება. როგორც კვლევის შედეგად აღმოჩნდა უნიკალური ქიმიური შედგენილობის გამო ტოპინამბურს უნარი აქვს ნიტრატები გარდაქმნას არამავნე ნაერთებად და გამოიყენოს აუცილებელი ამინომჟავების სინთეზისათვის [8-9].

ტოპინამბურის ბოლქვებში მძიმე მეტალთა რაოდენობა არ მატულობს იმ ადგილებშიც კი სადაც ხელოვნურად გაზრდილია (10-15-ჯერ) ტყვიის, თუთიის, კობალტის, ნიკელის და სხვ. მეტალთა შემცველობა. ანალოგიური შედეგებია მიღებული ტოპინამბურის მიერ რადიოაქტიური ელემენტების დაგროვების უნარის შესწავლის დროს. ტოპინამბურის ზემოთ აღწერილი საოცარი თვისებები აიხსნება იმ ფაქტით, რომ მას საერთოდ არ ახასიათებს ტოქსიკური და ალერგიული მოქმედებები, ამიტომ მსოფლიო დიეტოლოგები ერთხმად აღიარებენ ტოპინამბურს უნიკალურ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტად, რომლის ხარისხი პრაქტიკულად არ არის დამოკიდებული გარემოს მდგომარეობაზე.

ტოპინამბურის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი თავისებურებაა მისი მიკრო- და მაკროელემენტური შედგენილობის ბალანსირება. კერძოდ, ტოპინამბურის ბოლქვები დიდ რაოდენობით შეიცავს რკინას, სილიციუმს, მაგნიუმს, კალიუმს, მანგანუმს, რომელთა დეფიციტი მნიშვნელოვნად ამცირებს ორგანიზმის იმუნური, ენდოკრინული და ნერვული სისტემების ფუნქციურ აქტიურობას, აფერხებს სისხლის მაჩვენებელს და შესაბამისად, შეიძლება გამოიწვიოს ნებისმიერი ორგანოს და სისტემის პათოლოგია.

არანაკლებ მნიშვნელოვანია ტოპინამბურში C და B ჯგუფების ვიტამინების საკმაოდ მაღალი შემცველობა, აგრეთვე მასში ორგანული პოლოიქსიმჟავების (6-8% მშრალი მასიდან) არსებობა (ლიმონის, ვაშლის, მჟაუნას, ქარვის, ფუმარინის მჟავები). ყველა ეს მჟავა ასკორბინმჟავასთან (C ვიტამინი) კომპლექსში ხასიათდება მკაფიოდ გამოხატული ანტიოქსიდანტური მოქმედებით. მათ უნარი აქვთ გააუვნებელყონ თავისუფალი ჟანგბადური რადიკალები და ნივთიერებათა ცვლის დაუჟანგავი პროდუქტები, რომელთა დაგროვება ორგანიზმში იწვევს მის მოწამვლას, მკვეთრად აუარესებს მრავალი ორგანოსა და სისტემის ფუნქციონირებას და შეიძლება გამოიწვიოს სიმსივნური, ანთებითი და სხვა ქრონიკულ დაავადებათა განვითარება.

კლინიკური იმუნოლოგიის მონაცემებით ტოპინამბურში არსებული ცილოვანი ნაერთები, თავისი სტრუქტურით, ახლოსაა ორთითა ჯირკვლის (თიმუსი) ცილებთან და აქვს თვისებები, რომლებიც პრაქტიკულად იდენტურია ამ ცილების თვისებების. არა მარტო ეს



განსაზღვრავს ტოპინამბურის სამკურნალო თვისებებს, არამედ, როგორც, მრავალრიცხოვანმა გამოკვლევამ გვიჩვენა ტოპინამბურის უნიკალურობა გამოიხატება მის უნარში - თავის თავში მოახდინოს იმპიათი, ბუნებრივი, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების - ინულინისა და პექტინური ნივთიერებების კონცენტრირება. ტოპინამბურის ბოლქვების თითქმის 20% შედგება ამ ნივთიერებისგან (ინულინისგან).

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ინულინი წარმოადგენს რთულ ნახშირწყალს. ძირითადად, სწორედ ამით აიხსნება მისი ეფექტურობა. და მაინც რა ქმნის ინულინის მაღალ ღირებულებას? - ინულინის ესოდენ მაღალ ღირებულებას განაპირობებს მისი უდიდესი გავლენა ნივთიერებათა ცვლაზე. საქმე ისაა, რომ ინულინი კეთილისმყოფელ გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე მთელი მისი არსებობის განმავლობაში - დაწყებული კუჭ-ნაწლავში მოხვედრიდან დამთავრებული ორგანიზმიდან გამოსვლით. ინულინი მოხვდება თუ არა კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში, მარილმჟავათი და ფერმენტებით იხლიჩება ფრუქტოზის ცალკეულ მოლეკულებად და მოკლე ფრუქტოზულ ჯაჭვებად, რომლებიც აღწევენ სისხლძარღვთა სისტემაში.

ინულინის დარჩენილი გაუხლიჩავი ნაწილი სწრაფად გამოდის ორგანიზმიდან, შეიერთებს რა ორგანიზმისათვის არასაჭირო მავნე ნივთიერებებს, ისეთებს, როგორცაა მძიმე მეტალები, რადიონუკლიდები, ქოლესტერინის კრისტალები, ცხიმოვანი მჟავები, სხვადასხვა ტოქსიკური ქიმიური ნაერთი, რომლებიც ორგანიზმში მოხვდნენ საკვებით ან წარმოიშვა მისი ცხოველქმედების პროცესში ბაქტერიებით (რომლებიც ცხოვრობენ ნაწლავებში). გარდა ამისა, ინულინი მნიშვნელოვნად ასტიმულირებს ნაწლავის (კედლის) კუმშვის უნარს, რაც შესამჩნევად აჩქარებს შლაკებისაგან, გადაუმუშვებელი საკვებისა და მავნე ნივთიერებებისგან ორგანიზმის გასუფთავებას. ანტიტოქსიკური ეფექტი ძლიერდება ტოპინამბურში არსებული უჯრედისის მოქმედების შედეგად [9-12].

ბოლო პერიოდში მრავალი ქვეყნის მეცნიერთა მიერ აღიარებულია, რომ არა მხოლოდ შაქრიანი დიაბეტის, არამედ ყველასათვის ცნობილი მრავალი დაავადების დროს, ბევრი ორგანოს უჯრედი არასრულფასოვნად ითვისებს გლუკოზას, რადგან მისი შეღწევა ორგანოში, სხვადასხვა მიზეზის გამო, გაძნელებულია. ამ დროს გარდაუვალია ენერგეტიკული უჯრედული შიმშილის განვითარება და ორგანიზმი იძულებულია გადააწყოს ნივთიერებათა ცვლა ისეთნაირად, რომ ენერჯის წყაროთა შორის პირველი ადგილი დაიკავონ ქოლესტერინმა, ცხიმოვანმა მჟავებმა, ტრიგლიცერიდებმა და სხვა ცხიმოვანი ცვლის კომპონენტებმა, აგრეთვე ამინომჟავებმა რომლებსაც შეიცავს ცილები; გარდა ამისა გლუკოზის მნიშვნელოვანი ნაწილი, რომელიც არ იწვის ენერგეტიკულ ქვაბში, გარდაიქმნება ცხიმოვანი ცვლის პროდუქტებად, რაც ხელს უწყობს სიმსივნის, სისხლძარღვთა ათროსკლეროზის, გულის იშემიური დაავადების, არტერიული ჰიპერტენზიის და სხვათა განვითარებას.

ასეთი მოკლე ბიოქიმიური ექსკურსი საშუალებას იძლევა გავიგოთ ინულინის უზარმაზარი მნიშვნელობა და, შესაბამისად ტოპინამბურისაც. ბუნებრივი ფრუქტოზა, რომლისგანაც შედგება ინულინი, არის უნიკალური შაქარი, რომელსაც აქვს ნივთიერებათა ცვლის იმავე პროცესში მონაწილეობის უნარი, რომელშიც მონაწილეობს გლუკოზა და სრულფასოვნად ჩაენაცვლება მას სიტუაციებში, როდესაც გლუკოზა უჯრედებით არ შეივსება. ამიტომ ინულინის დიეტური ღირებულება ძალიან დიდია. მისი შემცველი პრეპარატების ან კვების პროდუქტების შექმნა მრავალ ქვეყანაში ითვლება მედიცინისა და ფარმაცოლოგიის ერთ-ერთ



პრიორიტეტულ მიმართულებად.

ამრიგად, ტოპინამბურის სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებები განპირობებულია:

- მასში ინულინის მაღალი შემცველობით;
- მის შედგენილობაში იმ ცილების არსებობით, რომლებიც სტრუქტურითა და იმუნოლოგიური აქტიურობით თიმუსის ჰორმონის მსგავსია;
- ბალანსირებული მიკრო- და მაკროელემენტური შედგენილობით;
- B და C ჯგუფების ვიტამინების სიუხვით;
- ძლიერი ანტიოქსიდანტური მოქმედების ორგანული - ამინომჟავების შემცველობით.

ყველაფერი ზემოთქმული განაპირობებს ტოპინამბურისა და მისი წარმოებულების გამოყენების ფართო შესაძლებლობას, როგორც სამკურნალო, ისე პროფილაქტიკური მიზნით მოსახლეობის დიდი ნაწილისათვის.

ლიტერატურა

1. Топинимбур – биоэнергетическая культура XXI века. Киев-Иркутск. 1990.
2. Багаудинова Р.И., Федосеева Г.П. Рост, продуктивность и фракционный состав углеводного комплекса разных по скороспелости сортов топинамбура //Сельскохозяйственная биология, 2000. №1, С.55-63.
3. Шаталова Г. „целебное питание“, М.: Кулькура и традиции. 1995. С. 101-104.
4. Топинимбур – биоэнергетическая культура XXI века. Киев-Иркутск. 1990.
5. Алтунин Д. А., Конин С.С. „Биологическое земледелие залог здоровья наций“//Достижения науки и техники апк. -2004, №4. –С. 15-16.
6. Баделин В.ф. „Вершки и корешки топинамбура //Картофель и овощи“ 1991, №4. с.18-20.
7. Волягин А.А. „Земляная груша: топинамбур“ /Архангельск: Северное краевое изд. 1993 с. 48.
8. Герд А.А. „Топинамбур без прикрас“ //Приусадебное хозяйства. 1989, №10, с. 32-33.
9. Кочнев Н.К. „Топинамбур и экология“ тезисы докл. на III всесоюзной научно-производственной конференции. Одеса, 1991.
10. Смирнов А. И. О топинамбуре //Мир растений – М. 1998.с. 273-276.
11. Старцев В.И. Топинамбур – максимум пользы при минимуме затрат //Картофель и овощи. 1993, №9, с. 29-30.
12. Шайкин В.Г. Топинамбур удивительное растение/ В.Г. Шайкин , Т.Г. Юрищина//Картофель и овощи. 1998, №3, с. 17.

Jerusalem artichoke - myth and reality

T. Tsivtsivadze, N. Bregadze*, N. Chigogidze

Scientific Center for Biologically Active Substances of the Georgian Technical University

* Akaki Tsereteli State University

Summary

Jerusalem artichoke is considered North America. In North America, the culture of this plant is widespread on the continent and the Indians of its time immemorial eat. The unique composition of Jerusalem artichoke, a significant content of inulin and fructosans, vitamins and minerals is of exceptional interest as one of the best raw materials for medicines, cosmetics and food products of therapeutic and preventive nutrition. In addition, Jerusalem artichoke is a high-yielding crop, all parts of the plant can be used in harsh climatic conditions, which allows it to be attributed to a small class of reserve strategically important plants designed to save humanity during global cataclysms. Jerusalem artichoke is a divine gift to humanity. In the face of upcoming disasters, strong earthquakes, global warming and icing, he has the ability to remain viable.



ახალი თაობის სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვების პროდუქტები

წივწივამე თ., ბრეგამე ნ.*, ჩიგოგიძე ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა კვლევის სამეცნიერო ცენტრი
*აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ტოპინამბური ცნობილია, როგორც საკვები და როგორც სამკურნალო-პროფილაქტიკური მცენარეული ნედლეული, რომელიც შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა უნიკალურ კონპლექსს. ტოპინამბურისაგან მომზადებული კვების პროდუქტები არამარტო გემრიელი და მარგებელია, არამედ აქვს პროფილაქტიკურ - სამკურნალო თვისებები - ორგანიზმიდან გამოაქვს მძიმე მეტალები და რადიონუკლიდები. შემუშავებულია თეთრი, რუხი და შავი პურის ტოპინამბურით გამდიდრებული ორიგინალური რეცეპტურები და ინოვაციური ტექნოლოგიები.

ტოპინამბურის ბაზაზე დამზადებული არაყი „ტოპინამბურა“, რომელიც შეიცავს ტოპინამბურის მკავურ ჰიდროლიზატს, ბუნებრივ მრავალატომიან სპირტებსა და მცენარეული ნედლეულის ეთერზეთებს, ხასიათდება მკვეთრად გამოხატული ანტიდიაბეტური თვისებებით.

ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა კვლევის სამეცნიერო ცენტრში (ხელმძღვანელი, თენგიზ წივწივამე) ბოლო პერიოდში შესწავლილია ინჟლინის შემცველი სტრატეგიული დანიშნულების სარეზერვო მცენარის-ტოპინამბურისგან (ქართული სახელწოდებით მიწავაშლა) ანტიდიაბეტური სამკურნალო პრეპარატებისა და ანტიდიაბეტური კვების პროდუქტებისათვის ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების (ბადი) დამზადების ორიგინალური ხერხები და მეთოდები, რომლებსაც დღესდღეობით ანალოგები არ მოეპოვებათ მსოფლიოში.

მოწოდებულია ახალი ტიპის „მდოგვიანი პური“, რომელშიც გამოყენებულია დაპატენტებული ტექნოლოგიური სიახლენი (მწარმოებელი ფირმა „ივერიონი“); შემოთავაზებულია ანტიდიაბეტური რუხი პური „პიკანტური“ ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებით (ქართული სუნელ-სანელებლები, 3-5%) რომელზედაც გაცემულია შესაბამისი სერტიფიკატი (მწარმოებელი ფირმა „ბეზეკი“); დამუშავებულია ახალი თაობის ანტიდიაბეტური თეთრი პურის „ელიტარული“ რეცეპტურა და მისი წარმოების ტექნოლოგია, რომელშიც ბიოლოგიურად აქტიური დანამატის სახით გამოყენებულია ინჟლინით გამდიდრებული ტოპინამბურის კონცენტრატი (5-7%, მწარმოებელი ფირმა „ბეზეკი“).

ტოპინამბურის ნედლეულის ბაზაზე დამზადებულია პროფილაქტიკურ-სამკურნალო დანიშნულების ორიგინალური რეცეპტურის არაყი „ტოპინამბურა“, რომელსაც აქვს არაჩვეულებრივი გემო და არომატი.

მოსალოდნელი კატაკლიზმებიდან (გლობალური დათბობა, აცივება და სხვ.) გამომდინარე, რაც მსოფლიოს უქადის უმძიმეს მომავალს და რასაც გარდაუვალად მოჰყვება პარკოსანი მარცვლეული კულტურების (ხორბლეული, სიმინდი, სოიო და სხვ.) განადგურება, წინა პლანზე დგება საკვები პროდუქტების სტრატეგიული მნიშვნელობის სარეზერვო მცენარეული კულტურების (ტოპინამბური, სტახისი და სხვ.) გამოყენების ტექნოლოგიების მოძიება-მექმნა. ასეთი მცენარეები სახამებლის ნაცვლად შეიცავენ ფრუქტოზის პოლომერულ ინჟლინს- ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებას [1,2].



დღეს განსაკუთრებით მწვავედ დგას მოსახლეობის ნუტრიენტული უზრუნველყოფის საკითხი, რამეთუ საკვები პროდუქტები, კვებით ღირებულებასთან ერთად, არეგულირებს ადამიანის ორგანიზმის მრავალრიცხოვან ბიოქიმიურ პროცესს. სხვადასხვა ტოქსიკანტის ზემოქმედებისას საჭიროა არა მხოლოდ ესენციური საკვები ნივთიერებების შევსება, არამედ საკვებში ისეთი ნივთიერებების ჩართვა, რომლებიც ხელს შეუწყობს ქიმიურად მავნე ნაერთების დეტოქსიკაციას და მათ სწრაფ გამოტანას ადამიანის ორგანიზმიდან [3,5].

ჩვენ მიერ შემოთავაზებულია სრულიად ახალი ტიპის მდოგვიანი პური, რომელიც შეიცავს ადვილად ასათვისებელ, სხვადასხვა (მცენარეული და ცხოველური) წარმოშობის ცილებსა და ბუნებრივ ანტისეპტიკურ საშუალებებს, რომელთა მოქმედების სინერგიზმი იცავს მას მავნე მიკროორგანიზმებისა და საფუარის საჭარბისაგან [6].

მდოგვიანი პურის წარმოებაში გამოყენებულია დაპატენტებული ტექნოლოგიური საი-ახლენი და „ნიუ-ჰაუ“, რაც ძირითადად განასხვავებს მას სხვა ქვეყნებში წარმოებული ანალოგიური პროდუქტისაგან, რომელშიც გამოიყენება მდოგვის ცხიმოვანი ზეთი.

ახალი ნიმუშის მდოგვიანი პური კარგად იჭერს ბმული იოდის ცილოვან მოლეკულებს, ამიტომ იოდდეფიციტის პროფილაქტიკისათვის მასში დამატებით შეტანილია ორგანული იოდის დონორი-ზღვის კომპოსტოს (ლამინარიის) ფხვნილი ან კონცენტრატი, რომელშიც შედის ბიოლოგიურად აქტიური კომპლექსები (მაკრო- და მიკროელემენტები, სტერინები, ქლოროფილის წარმოებულები და სხვ.).

შემოთავაზებული მდოგვიანი პურის მომატებული მედიკო-ბიოლოგიური ღირებულება, შენახვის ვადის ხანგრძლივობა და მაღალი ორგანოლექტიკური მახასიათებლები მნიშვნელოვნად ზრდის მის კონკურენტუნარიანობას საბაზრო ეკონომიკის პირობებში [7-10].

შაქრიანი დიაბეტის ეფექტური მკურნალობის საწინდარია კვების პროდუქტების სწორი შერჩევა. მეტად მნიშვნელოვანია არა მარტო მარტო საკვების ხარისხი (ეს თავისთავად!), არამედ კვების პროდუქტთა მრავალფეროვნებაც, დიაბეტიანთათვის დისკომფორტს ქმნის ისიც, რომ მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობიდან გამომდინარე, უნდა იკვებონ უმარილო, უგემური და უსანელებლო კერძებით.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვების ახალი თაობის პროდუქტების დამზადება დღესდღეობით იქცა ხელოვნებად და შემოქმედებითი მიდგომის მუდმივ საზრუნავად. საკვები პროდუქტების წარმოება უკვე აღარ მიიჩნევა აუცილებლობად მხოლოდ სიცოცხლის შენარჩუნებისათვის, იგი გადაიქცა სტაბილური ჯანმრთელობისკენ მიმავალ მაგისტრალურ გზად.

ჩვენი ჯგუფის მიერ სიახლედ შემოთავაზებულია ახალი თაობის პური „პიკანტური“, რომელშიც შედის სერტიფიცირებული ანტიდიაბეტური დანამატები [11].

ახალი თაობის პური „პიკანტურის“ შესახებ შეიძლება ითქვას, რომ თავად სუნელთა ნარევის კონცენტრატი შედგება ანტიდიაბეტური აქტიურობის მქონე სამკურნალო მცენარეურებისაგან, რომლებიც მასტიმულირებელი საშუალებებია საკვების მონელებისა და საერთოდ ნივთიერებათა ცვლაში. ამა თუ იმ ფორმით, ისინი ხელს უწყობენ ნაწლავთა ფუნქციონირების გაუმჯობესებას. მნიშვნელოვანია იმის აღნიშვნაც, რომ აქცენტი გაკეთებულია ადგილობრივ მცენარეთა ნედლეულზე და არა უცხოურ ეგზოტიკურ სუნელებზე. რაც მომგებიანია ეკონომიკური თვალსაზრისით პურის მასიური წარმოების დროს.

მოწოდებული ახალი თაობის პური „პიკანტური“ არის მაღალი კვებითი ღირებულებით



ბის, ანტიდიაბეტური მიმართულების, შედარებით ხანგრძლივი შენახვის ვადის, არაჩვეულებრივი გემოს და შეუდარებელი არომატის მქონე პროდუქტი.

ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა კვლევის სამეცნიერო ცენტრში შემუშავებულია აგრეთვე მცენარე ტოპინამბურით გამდიდრებული (5-7%) ახალი თაობის ანტიდიაბეტური (სამკურნალო-პროფილაქტიკური) თეთრი პური „ელიტარულის“ რეცეპტურა და მისი წარმოების ახალი ტექნოლოგია [12-13].

საუკეთესო გემოსთან ერთად, ტოპინამბურის შემცველ ახალი თაობის პურ „ელიტარულს“ აქვს გამორჩეული კვებითი ღირებულება, რადგან მცენარეული ტოპინამბური შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა უნიკალურ კომპლექსს, რომელიც უაღრესად დადებითად მოქმედებს დიაბეტით დაავადებულებზე. რაც მთავარია, ბუნებრივ მცენარეული დანამატით - ტოპინამბურით გამდიდრებული პური „ელიტარული“ არ საჭიროებს რეკომენდაციებს დოზირებაზე ან შეზღუდვებს მოხმარებაზე, ამას წყვეტს თავად მოხმარებელი (რამდენიც სურს, იმდენი მიირთვას, რა თქმა უნდა, გონიერების ფარგლებში).

ახალი ახალი თაობის ანტიდიაბეტური პური „ელიტარულის“ მოხმარება სამკურნალო-პროფილაქტიკური მიზნით შეუძლიათ როგორც დიაბეტიანებს, ისე მომატებული „რისკ-ფაქტორის“ (სიმსუქნე, ჰიპერტონია, იშემია, სტომატიტი, დისბაქტერიოზი და სხვ.) შემთხვევაში და ჯანმრთელ ადამიანებს, ყოველგვარი შეზღუდვების გარეშე.

ჩვენს მიერ მოწოდებულია ექსკლუზივი, ბუნებრივი, ეკოლოგიურად სუფთა სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის - ტოპინამბურის ბაზაზე დამზადებული არაყი (განსაკუთრებული), ეგზოტიკური „ტოპინამბურა“, რომლის მოხმარება შეუძლიათ როგორც დიაბეტიანს, ისე ჩვეულებრივ მოხმარებელს პროფილაქტიკური მიზნით. „ტოპინამბურა“ ხასიათდება შეუდარებელი გემოთი, არაჩვეულებრივი არომატით, მოხმარებისას იწვევს დაუფიქრარ სასიამოვნო შეგრძნებას.

„ტოპინამბურას“ ტექნოლოგიაში ჩადებულია უამრავი „ნიუ-ჰაუ“ რომელთა გავლენით იგი კიდევ უფრო მიმზიდველი და ჰარმონიული გახდა. პერსპექტივაში გათვალისწინებულია „ტოპინამბურას“ სხვა სახეობათა დამუშავება და წარმოებაში გაშვება. თვითღირებულება 20-25%-ით ნაკლებია ელიტარულ რუსულ არყებთან შედარებით, ხარისხითა და გემოთი ტოლს არ უდებს მათ.

„ტოპინამბურას“ თავისებურება არის ისიც, რომ მისი გემოსა და სიმაგრის დარბილებითა და სავსისამართო გამოირჩეულია შაქრიანი სიროფის, გლუკოზისა და მმარმჟავის გამოყენება, ვინაიდან ეს უკანასკნელნი გამოირჩევიან დიაბეტის განკურნების საპირისპირო ჩვენებით. ამ კომპონენტთა ნაცვლად გამოიყენება ტოპინამბურის სპეციალური მჟავური ჰიდროლიზატი (პირველი „ნიუ-ჰაუ“), რომელიც ერთდროულად შეიცავს ინულინს - ფრუქტოზის ბუნებრივი პოლისაქარიდის დაბალმოლეკულურ (გემოსათვის) და მაღალმოლეკულურ (პროფილაქტიკური თვისებებისთვის) კომპონენტებს. თავად ჰიდროლიზატი დამატებით შეიცავს მრავალფუძიან ორგანულ მჟავებს, რომლებიც შედიან მნიშვნელოვან ბიოქიმიურ (სამკარბონულ) კრების ციკლში. გარდა ამისა, არყის გემოს დარბილებისათვის და მისი ანტიდიაბეტური მიმართულების გაძლიერებისათვის გამოიყენება მრავალატომიანი სპირტები (3-5- 6-ატომიანი; მეორე „ნიუ-ჰაუ“)[9-10].

„ტოპინამბურას“ არომატიც უზრუნველყოფილია მცენარეული ნედლეულის ეთერზეთების გამოყენებით, რომლებსაც თავად გააჩნიათ სისხლში შაქრიანობის დამწევი ეფექტი და



ამასთან, შეიცავს ანტიდიაბეტურ შემადგენელს (მესამე „ნოუ-ჰაუ“).

„ტოპინამბურაში“ ბუნებრივი წარმოშობის ანტიოქსიდანტებისა და დიდი რაოდენობის ჰიდროქსილური ჯგუფების არსებობა, რომელთა ქმედებით უზრუნველყოფილია თავისუფალ რადიკალთა ჩახშობა და მოწესრიგებული სტრუქტურების წარმოქმნა წყალბადური ბმების ხარჯზე. აქცევს მას შეუცვლელ რადიოპროტექტორულ საშუალებად მომატებული გამოსხივების ზონასა და რადიოაქტიური დაბინძურების ადგილებში მუშაობის დროს [9].

არცის მრავალრიცხოვანი მოდიფიკაციის ჩამონათვალში, გათვალისწინებულია ნატურალური შემფერავებით შეფერილი „ტოპინამბურების“ წარმოება (მეოთხე „ნოუ-ჰაუ“), რომელთა სახელწოდება და დამზადების ხერხი დამატებით იქნება წარმოდგენილი მწარმოებლის შეკვეთის მიხედვით. ასევე გათვალისწინებულია შესქელებული არყების წარმოება.

ჩვეულებრივი არყის ტექნოლოგიური ხაზის არსებობისას მისი გადაწყობა (სერიოზული კაპიტალური დანახარჯების გარეშე) და მარცვლეულის სპირტიდან „ტოპინამბურის“ წარმოება ძალიან ადვილია [10].

ლიტერატურა

1. Шаталова „Целебное питание“. М.: Культура и традиции“. Воронеж: Изд-во Воронежского госуниверситета. 2007. с. 233-238.
2. Топинимбур – биоэнергетическая культура XXI века. Киев-Иркутск. 1990.
3. Багаутдинова Р.И. „Влияние минеральных удобрений на рост топинамбура и содержание углеводов в клубнях“ /Р.И. Багаутдинова - урал. Гос. Ун-т. Екатеринбург, 1997, с.8.
4. Баделин В.ф. „Вершки и корешки топинамбура //Картофель и овощи“ 1991, №4. с.18-20.
5. Доценко В.ф. „Лечебно-профилактические сорта хлеба“//тезисы докл. IV межрегиональной научно-производственной конференции „Проблемы возделывания и использования топинамбура и топин-солнечника“. Воронеж. 1992.
6. Кочнев Н.К., Калининцева М.В. „Топинамбур биоэнергетическая культура XXI века“ . М.: Типография „Арес“, 2002, с.76.
7. Новоселова Г. Н., Марина Н.В., Крючков В.Ф. и др. „Использование топинамбура в пищевой промышленности“ //тезисы докладов „Новые нетрадиционные растения и перспективы их практического использования“. Пушкино,1995, с.650-651.
8. Пасько Н. М. „Топинамбур – биотехнический потенциал для пищевых, лечебных, технических, кормовых и экологических целей“/ Сборник трудов. „Инновационные технологии и продукты“. Новосибирск1999, с.9-16.
9. Пашенко Л.П., Назинцева Е.А., Ефремова Т.В. „Новые аспекты в использовании продуктов из топинамбура в хлебопечении“ //Тезисы доклад. Пушкино, 1985, с.44-45.
10. თ. წივწივაძე, ნ. ჩიგოგიძე, რ.სხილაძე, რ.კლდიაშვილი, გ.სულაქველიძე. „ტოპინამბურისა და მისი გადამუშავების პროდუქტების მედიკო-ბიოლოგიური გამოყენების პერსპექტივები და ძირითადი მიმართულებები“. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები: სპეციფიკური თვისებების მქონე ნაერთები და მასალები წარმოების ნარჩენების მეორეული ნედლეულის ბაზაზე. თანამედროვე ქიმიური ნაერთები და ტექნოლოგიები“ 18-19 სექტემბერი, 2008წ. თბილისი, გვ.10-11.
11. Н. Ш. Чигогидзе, Т.И. Цивцивадзе, К. Г. Парцхаладзе, Р.А. Схиладзе, Р.Ш. Клдиашвили, Г.А. Сулаквелидзе, Т. А. Доквадзе. „Внедрение в общественное питание диетических продуктов нового поколения антидиабетической направленности“. Сборник трудов межрегиональной научной конференции. „Проблемы безопасности продовольствия“. Тбилиси, 28-29 мая, 2009, с. 99-104.
12. წივწივაძე თ., ჩიგოგიძე ნ., კლდიაშვილი რ., სხილაძე რ., სულაქველიძე გ. „ბიოლოგიურად აქტიური ახალი თაობის სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვების დანამატები“ - საქართველოს ეროვნული აკადემიის მაცნე, ქიმიის სერია, 2010, ტ.36, №4 გვ. 474-482.
13. წივწივაძე თ., კლდიაშვილი რ., სხილაძე რ., ჩიგოგიძე ნ., სულაქველიძე გ. ბიოკოორდინაციული ნაერთების შედგენილობა - აღნაგობა- თვისებები და მათი როლი არატრადიციული სამკურნალო საშუალებების, ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებისა და კვების პროდუქტების შემუშავებაში. მონოგრაფია, თბილისი, 2009. 171 გვ.



Therapeutic and prophylactic food products of a new generation

T. Tsivtsivadze, N. Bregadze*, N. Chigogidze

Scientific Center for Biologically Active Substances of the Georgian Technical University

* Akaki Tsereteli State University

Summary

Jerusalem artichoke is known as food (an alternative to potatoes) and as a therapeutic and prophylactic plant material, which contains a unique complex of biologically active substances. Food products prepared from Jerusalem artichoke are not only tasty and healthy, but they also have therapeutic and prophylactic properties - they remove heavy metals and radionuclides from organisms. A new generation of antidiabetic bread, along with good taste, has long-lasting writing and therapeutic properties. The Jerusalem artichoke made the world's first antidiabetic vodka "Jerusalem artichoke", which contains the Jerusalem artichoke acid hydrolyzate, natural polyhydric alcohols and essential oils of plant origin, and has distinctive taste and antidiabetic properties.

**საქართველოს ანალციმის საფუძველზე შექმნილი სორბენტის
გამოყენების შესაძლებლობა მედიცინაში**

ხაზარაძე ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

განხილულია საქართველოს ანალციმზემცველი ქანის გადაკრისტალებით მიღებული წვრილ-დისპერსული მონოკატიონიანი ცეოლითის ქიმიური შედგენილობა. გამოვლენილია კრისტალიზაციის პროცესში ნატრიუმის კატიონების მაქსიმალური ჩართულობა და შიგაკრისტალურ პოზიციებზე განლაგება. მიღებულია სინთეზური ნიმუშისათვის საკმაოდ მაღალი იონმიმოცვლისა (4,85 მექვ/გ) და სორბციული (12,0 მმოლ/გ) ტევადობები. რაც სამედიცინო თვალსაზრისით სორბენტისა და იონმიმოცვლის სახის ცეოლითური სამედიცინო პრეპარატის გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა.

თანამედროვეობის ერთ-ერთ აქტუალურ სამეცნიერო პრობლემას ნანოგანზო-მილებიანი ცეოლითების მიღების ახალი მეთოდების შემუშავება და ამ გზით მიღებული ნანოკრისტალების სამკურნალო-წამლო პრეპარატების სახით გამოყენება წა-რმოადგენს. ასეთი პრეპარატების შექმნა, მკურნალობის მეთოდების შემუშავება-სთან ერთად აქტიურად არის ჩართული მრავალი დაავადების (თირკმლების მწვავე უკმარისობა, სტომატოლოგია, კუჭ-ნაწლავის დაავადებები და სხვა) სამკურნალო ტექნოლოგიების შემუშავებაში.

ნანოცეოლითური მასალების მიღების მიზნით ქიმიური მეთოდების გამოყენება მექანიკურთან შედარებით უპირატესია, რადგან იგი უზრუნველყოფს ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო, მინერალური და ორგანული მინარევებისაგან თავისუფალ, მაღალი სისუფთავის ნანონაწილაკების წარმოქმნას.

ნაწილაკის მცირე ზომა განაპირობებს ცეოლითის გარე ზედაპირის აქტივობას, რომელიც პირდაპირ დამოკიდებულია ბიოლოგიურ მოქმედებასთან. ამ მცირე ზომის ცეოლითურ კრისტალებს შენარჩუნებული აქვთ სელექტიური იონმი-მოცვლის შერჩევითი სორბციის, კატალიზური ქმედების უნარი. ამასთანავე ცეოლი-თური ნანომასალის გამოყენება, ხისტი რეგულარული მიკროფოროვანი სტრუქტურის გამო ხანგრძლივად არის შესაძლებელი.

აქედან გამომდინარე აქტუალურია სუფთა ცეოლითური ნანომასალის მიღება, რომელიც წარმატებით გამოიყენება ფარმაცევტულ მრეწველობაში და მედიცინაში. პასუხობს დროს და სარგებლობს დიდი მოთხოვნით.



წინამდებარე სამუშაოს მიზანს შეადგენდა ნანოგანზომილებიანი ცეოლითურ-ი კრისტალების მიღება საქართველოს ანალციმშემცველი ქანის გადაკრისტალე-ბით ჰიდროთერმულ პირობებში და მისი ზოგიერთი მახასიათებლის დადგენა.

ცნობილია ნანოგანზომილებიანი სინთეზური ცეოლითების მიღების ჰიდრო-თერმალური კრისტალიზაციის მეთოდი სუფთა რეაქტივების გამოყენებით [1], რაც ზრდის საბოლოო პროდუქტის ღირებულებას და ნაკლებ გამართლებულია ეკონო-მიური თვალსაზრისით. ამიტომ დიდია ინტერესი წვრილდისპერსული ცეოლითების მიღების ალტერნატიული მეთოდებისადმი იაფი, ბუნებრივი ნედლეულის გამოყენებით. ბუნებრივი ნედლეული-ჩვენ შემთხვევაში ანალციმშემცველი ქანი წარმოადგენს ნანოგანზომილებიანი ცეოლითური მასალის მიღებისათვის აუცილებელი კომპონენტების, სილიციუმისა და ალუმინის წყაროს და სრულად გამორიცხავს კრისტალიზაციის პროცესში ძვირადღირებული რეაქტივების ჩართვას.

კვლევაში გამოყენებული იყო ქუთაისის რეგიონის, გელათის უბნის ანალცი-მშემცველი ქანი-AG [2]. იგი წარმოადგენს დიდი მექანიკური სიმტკიცის მქონე მინერალს, რომელიც თავისი სტრუქტურის თავისებური აღნაგობის გამო დღეს-დღე-ობით, როგორც მოლეკულური საცერი ვერ პოულობს ფართო გამოყენებას; თუმცა მისი ქიმიური დამუშავებით შესაძლებელია გაუმჯობესებული თვისებების მქონე ადსორბენტების მიღება [3].

ექსპერიმენტი მოიცავდა ანალციმშემცველი ქანის წინასწარ მჟავურ დამუშავებას მისი რეაქციისუნარიანობის ამაღლების მიზნით; წყლიანი ტუტეალუმინსილი-კატის სუსპენზიის გაცხელებას და გელისმაგვარი ფორიანი ნივთიერების კოლო-იდურ ქიმიურ დალექვას და კრისტალიზაციას, ნანოცეოლითური მასალის მიღებით.

ჩვენს მიერ შემუშავებული მეთოდით მიღებულია ცეოლითური მასალა რომელიც რენტგენულ-დიფრაქტომეტრული მეთოდით იდენტიფიცირებულია, როგორც ფოჟაზიტის ტიპის წვრილდისპერსული ცეოლითი NaX(F) [4].

ცნობილია, რომ ცეოლითების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები განსაზღვრავენ მათ ტიპურ დანიშნულებას, რაც მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია კატიონების შემადგენლობასა და შიგა კრისტალურ პოზიციებზე მათ განლაგებაზე. ჩატარებულია ბუნებრივი ნედლეულის-AG, მისგან წარმოებული NaX(F) და ეტალონი NaX-ის ქიმიური ანალიზი კლასიკური მეთოდით. მიღებული შედეგების საფუძველზე გამოთვლილია იონმიმოცვლის ტევადობები. ცხრილი 1. ბუნებრივი ნედლეულის - AG, მისგან წარმოებული NaX(F) და ეტალონი NaX-ის ქიმიური შედგენილობა და იონმიმოცვლის ტევადობები

ცეოლითი	ფორმულა	E, მჟმ/გ
AG	(0,67Na ₂ O·0,14K ₂ O·0,14CaO·0,13MgO)Al ₂ O ₃ ·4·61SiO ₂ ·2,14H ₂ O	3,15
NaX(F)	0,92Na ₂ O·Al ₂ O ₃ ·2,3SiO ₂ ·4,5H ₂ O	4,85
NaX-ეტალონი[5]	0,94Na ₂ O·Al ₂ O ₃ ·2,41SiO ₂ ·4,80H ₂ O	5,25

როგორც ცხრილიდან 1 ჩანს ბუნებრივი ანალციმის ჰიდროთერმალურ პირობებში გადაკრისტალე-ბით მიღებული მიკროკრისტალური ცეოლითი NaX(F) წარმოადგენს ცეოლითის მონოკატიონურ ფორმას აქტიურად მოძრავი ნატრიუმის კატიონებით და მიმოცვლის მაღალი ტევადობით. ასევე შესწავლილია კრისტალიზაციის პროცესში მონაწილე კატიონების ძვრადობა, მათი გადანაწილება შიგა კრისტალურ სტრუქტურაში. აღმოჩნდა რომ კატიონების სტერიული ფაქტორისა და ჰიდრატა-ციის ხარისხის ფაქტორის გათვალისწინებით, პროცესი უპირატესად ნატრიუმის კატიონების მონაწილეობით მიმდინარეობს ცხრილი 2.



ცხრილი 2. NaX(F) კრისტალის სტრუქტურაში კატიონების ჩართულობა

ცეოლითი	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO
AG	8,5	2,85	1,85	1,04
NaX	13,88	-	-	-

ისინი ცეოლითის კრისტალური სტრუქტურის წარმოქმნისას ნაწილდებიან შიგა კრისტალურ პოზიციებზე, აკომპენსირებენ ალუმინსილიკატური კარკასის უარყოფით მუხტს და ამიტომ შესწევთ უნარი მონაწილეობა მიიღონ იონმიმოცვლით რეაქციებში. რადგანაც ბევრი ბიოქიმიური პროცესი მჭიდროდ არის დაკავშირებული იონმიმოცვლასთან, სამედიცინო თვალსაზრისით შესაძლებელია ჩვენს მიერ მიღებული წვრილდისპერსული ცეოლითი გამოყენებული იქნას ცოცხალი ორგანიზმებიდან მძიმე ლითონების კატიონების გამოსაყოფად.

წვრილდისპერსული ცეოლითების გამოყენება სამკურნალო პრეპარატების სახით დაფუძნებულია ასევე ბიოქიმიურ პროცესებთან დაკავშირებულ სორბციულ თვისებებზე.

ჩვენს მიერ შემოწმებულია NaX(F) ნიმუშის ადსორბციისუნარიანობა წყლისა და ბენზოლის ორთქლის მიმართ, ექსიკატორული მეთოდით, ოთახის ტემპერატურაზე P/Pls-0,40 და P/Pls-1-ის პირობებში. გამომოვლენილია-NaX(F) ნიმუშისათვის მაღალი ადსორბციის უნარი წყლის ორთქლის მიმართ (12,0მმოლ/გ), ბენზოლის ორთქლის მიმართ დაბალი ადსორბციის უნარი (2,92მმოლ/გ) კატიონის ნაკლებ პოლარიზებადობით და ელველის სიძლიერით არის განპირობებული.

კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, საქართველოს ბუნებრივი ნედლეულის, ანალციმ-შემცველი ქანის გადაკრისტალებით ჰიდროთერმალურ პირობებში მიღებული წვრილდისპერსული მიკროფორიანი ცეოლითი NaX(F) ხასიათდება, მაღალი იონმიმოცვლის ტევადობით და მიკროფორების საკმაოდ დიდი მოცულობით წყლის ორთქლის მიმართ. რაც სამედიცინო თვალსაზრისით სორბენტისა და იონმიმო-მცვლელის სახის ეკონომიურად იაფი და ეკოლოგიურად მისაღები ცეოლითური სამედიცინო პრეპარატის გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა.

ლიტერატურა

- 1.М.Абришамкар. Оптимизация параметров, влияющих на эффективность синтеза цеолита ZSM-5. Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie, 2010, вып. 636, с. 134-139.
- 2.Tsitsishvili V., Dolaberidze N., Alelishvili M., Tsintskaladze G., Sturua G., Khazaradze N., Gogoladze D. Zeolitic Rocks from Newly investigated plots of Georgia. - Bull. Acad Sciences of Georgia, 1999, v. 159, №1, p.79-83.
- 3.Tsitsishvili V., Dolaberidze N., Alelishvili M., Chipashvili D., Tsintskaladze G., Sturua G., Ni-jaradze M., Gigolashvili N. Adsorbent of the base of Modified Forms of Analcime.- Georgian Engineering News, 1999, №1(9), p.102-104.
- 4.В.Н.Семущин. Рентгенографический определитель цеолитов. Изд-во «Наука», Сибирское отделение, 1986, 125с.
- 5.Д.Брек. Цеолитовые молекулярные сита. Изд-во «Мир», Москва, 1976, 781с.

THE FEASIBILITY OF PREPARATION OF ZEOLITE MEDICINES

N.Khazaradze

Akaki Tsereteli State University

Summary

Chemical composition of fine-dispersion mono-cation zeolite obtained by recrystallization of analcime containing rock of Georgian origin has been considered. Maximum insertion of sodium cations and their spreading on inner crystalline positions in the process of crystallization was observed. Rather high for synthesized samples ion-exchange (4,85^{mequiv/g}) and sorption volumes (12,0^{mmol/g}) were obtained, which, with the medical point of view, enables us to use zeolite medicine of sorbent and ion-exchanger type.



ბუნებრივი ფილიპსიტის ბაზაზე ცეოლითური სობრენტის შექმნის შესაძლებლობა

ხაზარაძე ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შემუშავებულია საქართველოს მინერალური ნედლეულის, ბუნებრივი ფილიპსიტის ბაზაზე მიკროელემენტმცველი სობრენტების მიღების მეთოდიკა. მიღებულია სობრენტები მიკროელემენტების მაქსიმალური შემცველობით. გამოვლენილია მათი ადსორბციისუნარიანობა წყლის ორთქლის მიმართ, რაც მათი მიკროელემენტმცველი სასუქების სახით გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა.

კვლევა ითვალისწინებდა ბუნებრივი ფილიპსიტის (საქართველო, შუხუთი - PSH) მიკროელემენტების ($\text{Cu}^{+2}, \text{Co}^{+2}, \text{Mn}^{+2}$) შემცველი ფორმების მიღებას იონმიმოცვლითი სინთეზის გზით, რაც ერთის მხრივ წარმოადგენს ნიადაგის წყლიანი ფაზიდან ცეოლითით აღნიშნული კატიონების თანმიმდევრული ფიქსაციის პროცესის მოდელს, მეორეს მხრივ იძლევა ამ მეთოდით მიღებული მასალების, როგორც მიკროელემენტმცველი სასუქების გარკვეული დოზით იმ ნიადაგებში გამოყენების საშუალებას, რომლებიც მათ ნაკლებობას განიცდიან.

ფილიპსიტის სხვადასხვა მიკროელემენტმცველი ფორმების მიღება აქტუალურია და გამოყენება სასარგებლოა, ნიადაგში მცენარისათვის აუცილებელი მიკროელემენტების მისაწოდებლად.

ფილიპსიტის სტრუქტურის ცეოლითში მოძრავი კატიონების ($\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Ca}^{+2}, \text{Mg}^{+2}$) ნაკრების არსებობის გამო, რომელთაც გააჩნიათ იონმიმოცვლის კინეტიკური მახასიათებლების განსხვავებული აბსოლუტური მნიშვნელობები და აქედან გამომდინარე, სხვადასხვა მობილობა შესაძლებელს ხდის კატიონური შედგენილობის ცვლილებით მოვახდინოთ დიფერენცირებული ფიქსირება ცალკეული კატიონების მიხედვით.

იონმიმოცვლითი სინთეზი მიმდინარეობდა ხსნარის მუდმივი ძალების პირობებში და კატიონების მუდმივი აქტივობისას [1]. დაწვრილმანებული, ფხვნილის სახის ბუნებრივი ფილიპსიტი მუშავდებოდა სპილენძის, კობალტის და მანგანუმის ქლორიდების 1ნ. წყალხსნარებით. იონმიმოცვლა ტარდებოდა სტატიკურ პირობებში, მყარ ფაზასა და ხსნარს შორის, თანაფარდობით 1:6, წყლის აბაზანაზე, თითოეული დამუშავების დრო 0,5 სთ.

ექსპერიმენტი შესრულებული იყო კომბინირებულ ორბიტალურ/ხაზოვან წყლის აბაზანაზე - Grant Instruments OLS26 Aqua Pro (2014). იონმიმოცვლითი სინთეზის გზით მიღებული მოდიფიკაციების რენტგენული დიფრაქტოგრაფები ტიპიურია ფილიპსიტისათვის, რაც ადასტურებს იონმიმოცვლით რეაქციებში ალუმინსილიკატური კარკასის მდგრადობას. აღნიშნული ნიმუშების ალუმინსილიკატური კარკასის მდგრადობის შენარჩუნება დასტურდება Agilent Technologies Cary 630 FTIR (2013) სპექტრომეტრზე გადაღებული ინფრაწითელი სპექტრებითაც. ტეტრაედრთაშორისი, როგორც დეფორმაციული, ასევე სავალენტო რხევების ზოლების ინტენსივობა უცვლელი რჩება. ასევე არ იცვლება შიგატეტრაედრული რხევების სიხშირეები. ამ კვლევებით დადგენილია, რომ გარდამავალი კატიონების განაწილება ფილიპსიტის სტრუქტურაში სხვადასხვა პოზიციებზე ხდება კატიონების ზომების მიხედვით. პოზიციები განსაზღვრულია ფილიპსიტის სტრუქტურის თანამედროვე აღწერის თანახმად [2,3]. Mn^{+2} კატიონი, როგორც დიდი ზომის კატიონი თავსდება I ან II პოზიციაზე, Co^{+2} და Cu^{+2} კი მეტწილად II და II¹ პოზიციაზე.



ცხრილი 1. კატიონების განაწილება ფილიპსიტის სტრუქტურის პოზიციებზე

ნიმუში	კატიონი	პოზიცია		
		I	II	II ¹
MnPSH	Mn ⁺²	+	+	-
CoPSH	Co ⁺²	-	+	-
CuPSH	Cu ⁺²	-	+	+

შესწავლილია საკვლევი ნიმუშების ქიმიური შედგენილობა კლასიკური და ატომურ-ადსორბციული მეთოდების გამოყენებით. ცხრილში 2, მოტანილია საწყისი და მოდიფიცირებული ფილიპსიტების სრული ქიმიური ანალიზის საფუძველზე გამოთვლილი ელემენტარული უჯრედების შედგენილობა.

ცხრილი 2. ბუნებრივი და მოდიფიცირებული ფილიპსიტების ქიმიური შედგენილობა და ადსორბციისუნარიანობა წყლის ორთქლის მიმართ.

ნიმუში	ფორმულა	Si/Al	a, მმოლ/გ
PSH	(Na _{0.9} K _{4.5} Ca _{0.84} Mg _{0.64})(Al _{8.76} Si _{22.88} O ₆₄)·18.87H ₂ O	2.62	6.98
CuPSH	(Na _{2.00} K _{0.60} Ca _{0.40} Mg _{0.40} Cu _{1.10})(Al _{8.40} Si _{22.70} O ₆₄)·19.82 H ₂ O	2.81	6.90
CoPSH	(Na _{1.7} K _{0.50} Ca _{0.30} Mg _{0.36} Co _{1.9})(Al _{8.50} Si _{22.64} O ₆₄)·9.85 H ₂ O	2.66	6.75
MnPSH	(Na _{1.60} K _{0.50} Ca _{0.40} Mg _{0.34} Mn _{1.50})(Al _{8.50} Si _{22.70} O ₆₄)·19.8 H ₂ O	2.69	6.06

საკვლევი ლითონების მარილხსნარებთან ფილიპსიტის მრავალჯერადი ურთიერთქმედებისას აღინიშნება მანგანუმის, სპილენძის და კობალტის კატიონების ჩანაცვლების ხარისხების მონოტონური ზრდა, ანუ ფილიპსიტის სტრუქტურაში აღნიშნული კატიონების კონცენტრირება. აღნიშნული კატიონებით გამდიდრება ხდება ნატრიუმისა და კალიუმის ხარჯზე, კალციუმი და მაგნიუმი ძირითადად არ მონაწილეობენ იონმიმოცვლის პროცესში.

ექსპერიმენტულად განსაზღვრულია მოდიფიცირებული ფილიპსიტების ადსორბციული ტევადობა წყლის ორთქლის მიმართ, განხილულია გარდამავალი ლითონების კატიონების შეყვანის გავლენა ფილიპსიტის ადსორბციულ თვისებებზე.

დადგენილია, რომ კატიონების შეყვანა ფილიპსიტის კრისტალის სტრუქტურაში იწვევს წყლის ადსორბციის სიდიდის არსებით ცვლილებას. კარკასის უაროფითი მუხტის მაკომპენსირებელი კატიონის რადიუსის შემცირებით, წყლის პოლარული მოლეკულები 2.8 დიამეტრით იოლად აღწევს ფილიპსიტის მიკროფორებში და ადსორბირდება მიმოცვლით კატიონებზე იონ-დიპოლური ურთიერთქმედებით. მიღებული მონაცემების საფუძველზე, მოდიფიცირებული ფილიპსიტებისათვის ადსორბციისუნარიანობა წყლის ორთქლის მიმართ მცირდება რიგით:



ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ საქართველს ბუნებრივი ფილიპსიტი წარმოადგენს, გახანგრძლივებული ქმედების, წყლის შემცველ, ეფექტურ იონმიმოცვლელს მიკროელემენტების, (სპილენძი, კობალტი და მანგანუმი) კონცენტრირებისათ-



ვის მიღებული ცოლითური მასალები კი ასევე წარმოადგენენ პერსპექტიულ მიკროელემენტემცველ სორბენტებს, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია ნიადაგის გასანოციერებლად.

ლიტერატურა

1. V. Tsitsishvili, N. Dolaberidze, S. Urotadze, M. Alelishvili, N. Mirdzveli, M. NiJaradze. Ion Exchange Properties of Georgian Natural Zeolites. Chemistry Journal of Moldova, 2017, v. 12, No 1, p. 95-101, DOI: <http://dx.doi.org/10.1926/cjm.2017.413>.
2. Natural Zeolites for the Third Millenium. Editor Carmine Collelaand Frederik A. Mu-mpton. De Frede Editore Napoli, 2000, 481p.

Ability to form a zeolitic sobrient on the basis of natural Phillipsite

N. Khazaradze

Akaki Tsereteli State University

Summary

A technique has been developed for the preparation of microelement-containing sorbents based on Georgia's mineral raw materials, natural phillipsite. Sorbents containing the maximum amount of microelements were obtained, their adsorption capacity for water vapor was revealed, which allows using microelement-containing minerals as fertilizers.





სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

2

საკვები პროდუქტების არამომის თანამედროვე
ტექნოლოგიები, პროცესები და მოწყობილობები

TECHNOLOGIES, MODERN PROCESSES AND
EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОЦЕССЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

К вопросу скоростного измельчения окомкованных пюре корнеплодов

**Абдуллаева С.Ш., Аннаев Н.А., Бабатуллаев Б.Б.,
Нурмухамедов Х.С., Саидкулов Ф.Р., Юлдашев С.А.**

Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

В статье представлены результаты экспериментальных исследований по измельчению окомкованных кусков моркови, подвергнутых сушке. При скоростном измельчении материал в аппарате последовательно проходит две зоны: грубого и тонкого измельчения. В каждой зоне установлены стержни с различным шагом t/d их размещения. Причем, в зоне грубого измельчения $t/d=1,2-1,5$, а в зоне тонкого измельчения $t/d=0,75-0,95$. Установлено доминирующее влияние угловой скорости вращения рабочего вала и шага размещения стержней на степень измельчения, обеспечивающая интенсификацию процесса измельчения в 1,61-1,83 раза.

Технический прогресс в пищевой промышленности связан с достижениями науки о питании. Современные тенденции в питании человека, стремящегося вести здоровый образ жизни, требуют получения продуктов минимальной энергетической ценности и жира, наличием веществ, улучшающих пищеварение. Одним из способов решения данных проблем может являться применение пищевых волокон и порошков в рецептуре продуктов [1]. Созданные пищевые технологии позволяют производить продукты с заданным химическим составом макро- и микронутриентов [2], удовлетворяющие физиологические потребности населения в высококачественных, биологически полноценных, экологически безопасных продуктах питания [3].

В настоящее время в пищевой промышленности корнеплоды в основном используются в свежем виде, и только незначительная часть подвергается переработке с целью получения сока и еще меньшая часть – для получения порошков.

В последнее время бурно развивается направление получения пищевых добавок из корне- и клубнеплодов [4-6]. Анализ различных технологий переработки корнеплодов, с целью получения новых продуктов показывает, что во всех технологиях присутствует процесс измельчения корнеплодов и продуктов их промышленной переработки, в частности, окомкованных конгломератов. Технология производства пищевых добавок также включает процесс измельчения. Тем не менее, эффективного аппарата совмещающий и процесс измельчения, и процесс охлаждения с низкими потерями сырья, в промышленном масштабе отсутствует.

Общеизвестно, что измельчение твердых тел до частиц малых размеров осуществляется для улучшения товарного вида, повышения различных массообменных и химических процессов и т.д. Процесс измельчения и аппараты для его осуществления позволяют получить разнообразные виды продукции, которые потребляют до 1/3 мировых ресурсов энергии [7]. Измельчение позволяет достичь: увеличение удельной поверхности материала, улучшение гранулометрического состава, повышение реакционной способности порошков, разделение полезных ископаемых и



пустой породы (руды, угли, цементы, минеральные удобрения и т.д.) [8].

В зависимости от физико-механических свойств сырья или перерабатываемого материала к измельчению предъявляются соответствующие требования по дисперсному составу, степени чистоты и т.д. В большинстве случаев ставится задача получения возможно более тонких порошков при минимальных затратах времени и энергии. Всё это диктует необходимости исследования закономерностей процесса измельчения, свойств полученных порошков, развитие методов их дисперсного анализа.

В различных отраслях в производственных условиях эксплуатируется множество аппаратов для измельчения твердых тел, основанных на следующих принципах или их сочетаниях: разрезание, раскалывание, сжатие, удар, истирание, распиливание и т.д. [9,10]. Общеизвестно, что эффективность переработки твердых материалов, в частности, процесс измельчения в основном зависит от различных факторов: температуры, влажности, пористости, плотности и т.д. [8-10]. Естественно, одним из важных факторов являются пористость материала и его физическая плотность.

Помимо вышеизложенных методов известен метод тонкого и сверхтонкого измельчения вторичных продуктов переработки зерна [11]. В данном методе отсутствует какое-либо химическое и термическое воздействие на объект переработки. Нагрев исходного растительного сырья до 70-80°C за счет воздействия на мелющие тела носит кратковременный характер и не сказывается отрицательно на свойствах, составе и качестве конечного продукта.

Существует метод измельчения частиц путем вспучивания за счет создаваемой разницы давления при подаче растительного сырья и предварительного подсушивания при температуре 75-150°C [12]. Для получения порошка растительного сырья его измельчают до гомогенного состояния, смешивают с сухими овощными компонентами до содержания сухих веществ в смеси 20-30% и распыляют в газообразную среду двуокиси углерода при температуре 150-180°C и давлении 150-250 кПа. Процесс сушки производится под вакуумом при давлении не превышающим 50 кПа [13].

Сильвано Б. создал вальцовую мельницу для измельчения и сортировки сыпучих материалов, содержащий пару вращающихся в противоположных направлениях вальцов, между которыми образован зазор для прохода материала, подвергающийся измельчению, и устройство просеивания, объединенное с вальцами для разделения продуктов измельчения в соответствии с размерами частиц размолотого материала [14].

Кроме вышеуказанных способов измельчения существуют: аэрошелушение, метод циклических изменений давления среды, метод электрогидравлического эффекта и т.д. [15]. Однако, ни один из вышеперечисленных методов не нашел промышленного применения из-за невозможности достижения полного измельчения или значительных энергетических затрат.

Одним из перспективных методов измельчения твердых материалов является скоростное измельчение различных твердых тел в аппаратах турболопастного типа, в том числе и окомкованного пюре корне- и клубнеплодов [16,17].

Подобный объект переработки является полупродуктом в нетрадиционной технологии переработки сельскохозяйственного сырья, основанных на принципиально новых способах очистки, разделения, измельчения, сушки и классификации.

При получении пюре мякоть корнеплодов измельчается и сушки выходит окомкованным с температурой около 40°C. В целях организации одновременного измельчения и охлаждения измельченных комков проведены экспериментальные исследования в скоростном измельчителе турболопастного типа.

Экспериментальные исследования по измельчению моркови и столовой свеклы проведены при изменении угловой скорости вращения рабочего вала $v=14,7-254,3 \text{ c}^{-1}$ и шаге расположения



стержней $t/d=0,9-1,5$.

Зависимость степени измельчения сухого морковного пюре от шага размещения стержней на рабочем валу в виде графика функциональной зависимости $i=f(t/d)$ представлена на рис.1. Как видно из графика для всех числовых значений угловой скорости рабочего вала измельчителя функция имеет возрастающий характер.

Анализ экспериментальных данных показывает, что при при угловой скорости $\nu=18 \text{ с}^{-1}$ значении шага расположения стержней $t/d=1,5$, величина степени измельчения составит $i=1,04$, при $t/d=1,1$ значение $i=1,14$ и соответственно при $t/d=0,9$ численные значение степени измельчения равно $i=1,3$.

Видно, со снижением шага расположения стержней t/d с 1,5 до 0,9 достигается увеличение степени измельчения комков моркови на 8%.

Увеличение угловой скорости рабочего вала измельчителя до $\nu=103 \text{ с}^{-1}$ дает следующие результаты: при $t/d=1,5$ величина степени измельчения составит $i=1,68$, при $t/d=1,1$ значение $i=1,98$ и при $t/d=0,9$ степень измельчения увеличится до $i=2,38$. Так, с уменьшением шага расположения стержней t/d с 1,5 до 0,9 достигается увеличение степени измельчения комков моркови на 41%.

Сопоставление экспериментальных данных по влиянию угловой скорости на степень измельчения показывает, что с ростом угловой скорости вращения вала от 18 до 103 с^{-1} эффективность измельчения возрастает в 1,61–1,83 раза.

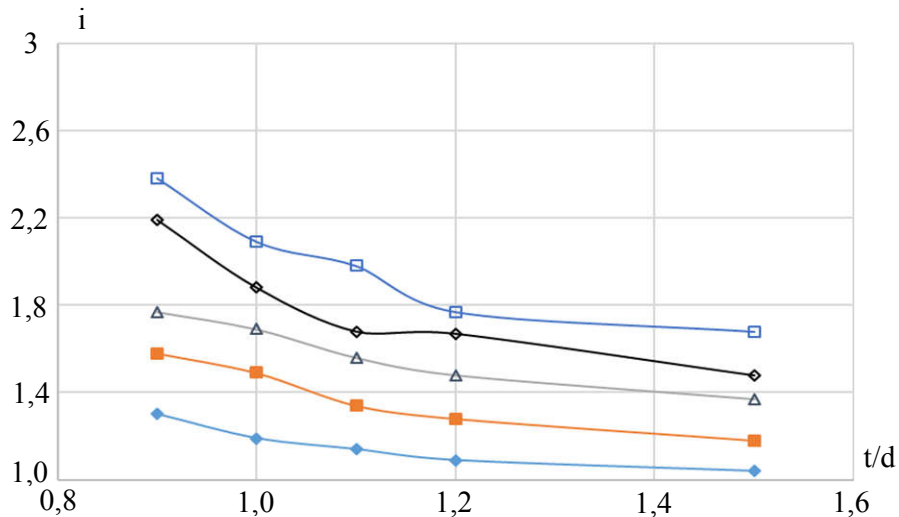


Рис.1. Влияние угловой скорости вращения рабочего вала на степень измельчения высушенного пюре моркови
◆ - $\nu=18 \text{ с}^{-1}$; ■ - $\nu=41 \text{ с}^{-1}$; △ - $\nu=57 \text{ с}^{-1}$; ◇ - $\nu=80 \text{ с}^{-1}$; □ - $\nu=103 \text{ с}^{-1}$.

Высокая эффективность процесса измельчения деформирующихся твердых материалов в турболопастных измельчителях объясняется одновременным воздействием нескольких сил, исходящих от следующих способов измельчения: раскалывание, удар и истирание. Измельчение происходит за счет многочисленных соударений исходного материала об измельчающие стержни, которые установлены на рабочем валу и вращаются с угловой скоростью до 103 с^{-1} .

Следует особо отметить, что измельчение окомкованных материалов в турболопастных аппаратах позволяет получить сыпучий материал с заданным гранулометрическим составом. Кроме того, загружаемые в аппарата комки пюре поступают на измельчение с температурой $50-60^\circ\text{C}$. Измельчаемые частицы при движении внутри аппарата в турбулизированном потоке одновременно охлаждаются в потоке холодного воздуха. Полученный конечный продукт в виде



порошка обладает рядом преимуществ: данная форма является наиболее перспективным, эффективным и компактным способом обеспечивающая длительное хранение и транспортирование растительного сырья без потерь; Естественно, пищевые порошки освобождены от значительной части влаги, содержащейся в обычных продуктах, в связи с чем, имеют незначительный объем, массу и высокую концентрацию питательных веществ. Относительно низкая влажность пищевых порошков способствует их длительному хранению при максимальном сохранении питательных свойств и витаминов исходного продукта.

В заключении следует подчеркнуть, что с ростом угловой скорости (или числа оборотов) рабочего вала степень измельчения увеличивается. Поэтому, применение скоростного метода целесообразно и эффективно при измельчении окомкованных материалов клубне- и корнеплодов, полученных после сушки. Кроме того, в данном методе, наряду с измельчением, осуществляется процесс охлаждения полученных частиц.

Литература

1. Губина И. «Цитри-Фай» - новый компонент здорового рациона питания // Переработка молока, 2010. - №3. - с.31.
2. Дроздова Т.М., Влощинский П.Е., Позняковский В.М. Физиология питания.- Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2007. - 352 с.
3. Переработка картофеля – стратегический путь развития картофелеводства России / Под общей редакцией В.И. Старовойтовой. – М.: Техноэликс, 2006, С.156.
4. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства.- М.:Колос, 1999. – 495 с.
5. Переработка картофеля – стратегический путь развития картофелеводства России / Под общей редакцией В.И. Старовойтовой. – М.: Техноэликс, 2006, С.156.
6. Garrote R.L., Silva E.R., Bertone R.A. Effect of thermal treatment on steam peeled potatoes // J.Food Eng.-2000.- v.45.-N2.-P.67-76.
7. Магомедов М.Г. Разработка способа получения порошкообразного свекловичного полуфабриката и кондитерских изделий на его основе. - Автореф.дисс... канд.техн.наук, Воронеж, 2006. - 23 с.
8. Перов В.А., Андреев Е.Е., Биленко Л.Ф. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. – М.: Недра, 1990. – 300 с.
9. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari.- Toshkent, Fan va texnologiya, 2015. – 848 b.
10. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. Под ред. В.Г. Айнштейна. – М.: М.: Логос, 2006. – т.1-2.-1792 с.
11. Ошкордин О.В., Усов Г.А. и др. Кинетика и динамика измельчения растительного сырья для производства пищевых продуктов // Ползуновский вестник, 2011. - №2. - с.202-206.
12. Патент РФ №1792303, МКП⁴ А23L 1/212. Способ получения порошков из сырья растительного происхождения / В.М. Андриевский, В.В. Живетин, В.Н. Злобин, А.Г. Селиванов, В.А. Беликов, Н.В. Юмашев, В.И. Слесарев; опубл. 30.01.1993.- Бюл.№3 - ил.1- с.7.
13. Патент РФ №2013058, МКП⁷ А23В 7/02. Способ получения сухого пищевого продукта из репчатого лука / Пилипенко Л.Н., Квасенков О.И. и др.; опубл.30.05.1994. - Бюл.№17 - с.5.
14. Патент России №2263540, МКП⁷ В02С 4/06. Вальцовая мельница для измельчения и сортировки сыпучих материалов / Барбьери Сильвано (It). – ил. 3. – с.4.
15. Белобородов В.В. Основные процессы производства растительных масел. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 478 с.
16. Abdullaev A.Sh., Nurmuhamedov H.S., Abdullaeva S.Sh. Issue of non-traditional clearing roots // USA, The advanced science, 2013.-№5.- p.81-84.
17. Патент РУз №05704, МКП⁷ А23В 7/02. Аппарат жидкостного псевдооживленного слоя Для разделения твердой неоднородной смеси на фракции / Абдуллаев А.Ш., Глушенкова А.И., Нурмухамедов Х.С., Абдуллаева С.Ш. и др.; опубл.30.05.1994. - Бюл.№17 - с.5.

To the issue of speed grinding pelletized mashed root vegetables
S.Sh. Abdullaeva, N.A. Annaev, B.B. Babatullaev, H.S. Nurmukhamedov, F.R.Saidkulov, S.A.Yuldashev
Tashkent Chemical Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan

Summary

The article presents the results of experimental studies on grinding pelletized pieces of carrots subjected to drying. During high-speed grinding, the material in the apparatus passes through two zones in succession: coarse



and fine grinding. In each zone, rods with different pitch t/d of their placement are installed. Moreover, in the coarse grinding zone $t/d = 1,2-1,5$, and in the fine grinding zone $t/d = 0,75-0,95$. The dominant influence of the angular speed of rotation of the working shaft and the pitch of the rods on the degree of grinding, which intensifies the grinding process in 1,61 - 1,83 times.

ელექტროკონტაქტური გაცხელების ეფექტი ჩაის წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესებში

ანდლულაძე ზ., დოლიძე ბ., შავიშვილი ლ., მუხამაჯირია გ.

ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ნაშრომი ეძღვნება მწვანე ჩაის წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესში ელექტრო-კონტაქტური გაცხელების მეთოდის გამოყენებას

ექსპერიმენტულად დადგენილია შემოთავაზებული მეთოდის გამოყენების შესაძლებლობა მწვანე წნეხილი ჩაის წარმოებაში ფიქსაციის პროცესის განხორციელებისთვის. მეთოდი ეფუძნება, ელექტრო-დებლ შორის მოთავსებულ. ჩაის დაწნეხილ მასაში, ელექტრული დენის გატარებით წარმოქმნილი თბური ენერჯიის ზემოქმედების შედეგად ფოთლის მჟანგავი ფერმენტების ინაქტივაციას. გამომუშავებული საცდელი ნიმუშები აკმაყოფილებენ პროდუქტისადმი წაყენებულ ტექნოლოგიურ და სამომხმარებლო მოთხოვნებს.

კვების მრეწველობაში თბური ტექნოლოგიური პროცესების განხორციელებისათვის პერსპექტულად ითვლება პროდუქტთან ელექტრული დენის უშუალოდ კონტაქტის მეთოდი. მისი გამოყენების ძირითადი მიზანია გადასამუშავებელი მასალის გაცხელება ტექნოლოგიური მოთხოვნების შესაბამისად. აღნიშნულის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ გადასამუშავებელ მასაში არსებული წყალი, თავისი მუხტგადამტანი ნაწილაკებით, იძლევა ელექტრული დენის გავლის საშუალებას, რაც იწვევს სითბოს წარმოქმნას მის გაცხელებამდე. მთლიან მოცულობაში ტემპერატურის სწრაფი ზრდა საშუალებას იძლევა დიელექტრიკულ ფორმაში შევქმნათ ელექტროკოაგულიაციის შუალედური პროცესი მოკლე დროში (10-60 წმ) და გადასამუშავებელი მასა გავაცხელოთ 60-90 °C ტემპერატურამდე. აპარატურული უზრუნველყოფის სიმარტივე, მაღალი მარგი ქმედების კოეფიციენტი, პროცესის სწრაფი განხორციელება, ტემპერატურული ველის საკმაოდ მაღალი თანაბარზომიერება. ენერგეტიკული პარამეტრების კონტროლსა და რეგულირებაზე ადვილი ხელმისაწვდომობა - ყველა ეს ეფექტი, როგორც ტექნოლოგიური, ისე ეკონომიკური თვალსაზრისით, განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს მეთოდის პრაქტიკული გამოყენებისათვის [1.2].

კვლევის მიზანია ჩაის წარმოებაში თბური ტექნოლოგიური პროცესების განხორციელებისთვის ელექტროკონტაქტური გაცხელების მეთოდის პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობების დადგენა. ამ მხრივ ყველაზე სახასიათო მწვანე ჩაის წარმოებაში ფიქსაციის პროცესია, რომლის ძირითადი დანიშნულებაა თერმული დამუშავების გზით ფოთოლში მჟანგავი ფერმენტების ინაქტივაცია.

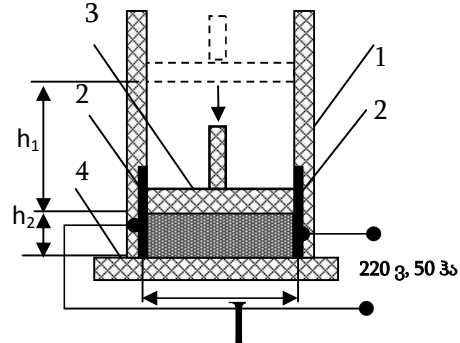
საერთაშორისო მასშტაბით მწვანე ჩაის წარმოებაში ფიქსაციის პროცესის განხორციელებ-



ბისტვის გამოიყენება დაორთქლვა, მოხალვა და ცხელი ჰაერით ზემოქმედება, რომელთა მნიშვნელოვან ნაკლად მიიჩნევა ენერჯის დანაკარგების სიდიდე, გამოყენებული ტექნოლოგიური დანადგარების მაღალი ლითონტევადობა, პროცესის მართვის სირთულე და შესაბამის მანქანა-მოწყობილობათა დაბალი მარგი ქმედების კოეფიციენტი.

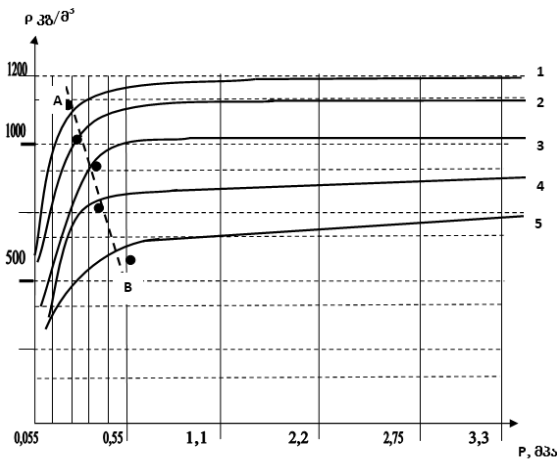
ლაბორატორიულ პირობებში ჩატარებული ცდების შედეგების საფუძველზე დადგენილია ელექტროკონტაქტური გაცხელების მეთოდით ჩაის ფოთლის ფიქსაციის პროცესის განხორციელების შესაძლებლობა [3].

ექსპერიმენტები ტარდებოდა ლაბორატორიული ხელსაწყო გამოყენებით, რომელიც წარმოადგენს დიელექტრიკული მასალისაგან დამზადებულ მართკუთხედის კვეთის მქონე კასეტას (1) მოსახსნელი ფუძით (4) და მასში მოძრავი დგუმით (3). კასეტის მოპირდაპირე წახნაგებზე მონტირებულია ლითონის ელექტროდები(2), მასზე ელექტრული დენის მოდების და მისი რეგულირების შესაძლებლობით (ნახ.1).



ნახ.1 ლაბორატორიული მოწყობილობის სქემა

ჩაის მასაში დენის გატარებას ვახდენდით მისი გარკვეულ მასურ სიმკვრივეზე (400-900 კგ/მ³) დაწნევის შემდეგ. ცდებმა გვიჩვენა, რომ ჩაის მასის საჭირო ტემპერატურამდე გაცხელება შესაძლებელია 30-200 წმ დროის ფარგლებში, რაც თავის მხრივ დამოკიდებულია ფოთოლში არსებული წყლის ელექტროგამტარიანობაზე(X), ჩაის ფოთლის ხარისხობრივ და რეოლოგიურ მახასიათებლებზე, დაწნევის დონეზე და სხვა.



ნახ.2. ჩაის ფოთლის დაწნევის მრუდები. მრუდის ნომერი შეესაბამება ნიმუშის ნომრებს. მსხვილი წერტილებით აღნიშნულია წნევის დონე, რომლის დროსაც ხდება წყლის გამოყოფა

ჩაის მასის ელექტროგამტარიანობის (X) განსაზღვრისათვის ვიყენებდით იმ მონაცემებს, რომელსაც $R=U/I$ ცნობილი ფორმულისთვის ვიღებდით ლაბორატორიულ მოწყობილობაზე მონტირებული ელექტრომზომი ხელსაწყოებიდან (ვოლტმეტრი, ამპერმეტრი, ელექტრო მრიცხველი). $\cos\alpha=1$ დაშვებით, ელექტროგამტარიანობას ვანგარიშობდით ფორმულით $X = L/R.F$ ომ⁻¹.სმ⁻¹, სადაც L- ელექტროდებს შორის მანძილია, სმ; R- ჩაის მასის ელექტროწინაღობა, ომი; F-კასეტის განივი კვეთის ფართი,სმ²;

ცდები ჩატარდა სხვადასხვა ხარისხობრივი შედგენილობის, როგორც დაუქუცმაცებულ, ისე დაუქუცმაცებულ ჩაის ფოთოლზე. ორივე

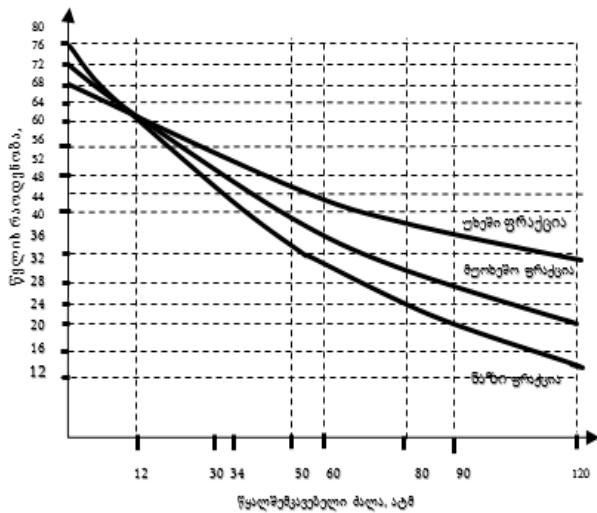
შემთხვევაში პროცესის ინტენსივობას მნიშვნელოვნად განსაზღვრავდა ფოთოლში არსებული წყლის მდგომარეობა, მასში არსებული მუხტგადამტანი ნაწილაკების გათვალისწინებით. დაკვირვებამ აჩვენა, რომ პროცესისათვის ხელსაყრელი პირობა იქმნება მაშინ, როცა წყალი გამოსულია ფოთლის ქსოვილოვანი სტრუქტურიდან და იღებს ერთიან მოცულობით



ფორმას, რაც თავის მხრივ იძლევა ელექტრული მუხტის უწყვეტი მოძრაობის შესაძლებლობას, ანუ დენის გავლას. აღნიშნული ადვილად მიიღწევა ჩაის ფოთლოვანი მასის გარკვეულ სიმჭიდროვემდე (კგ/მ³) დაწნეხვის დროს, რაც უკეთეს შედეგს იძლევა დაქუცმაცებული ფოთლის შემთხვევაში.

ელექტროკონტაქტური გაცხელების ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლების შესწავლაში, მნიშვნელოვანია ჩაის ფოთლის ქსოვილოვან სტრუქტურაში წყლის მდგომარეობის ცოდნა. მცენარის ქსოვილოვან სტრუქტურაში წყალს, თავისი მდგომარეობით ყოფენ თავისუფალ და ბმულ წყლებად. გამარტივებული კლასიფიკაციით, ჩაის ფოთოლზე 30 ატმოსფერო წნევით ზემოქმედებისას გამოდევნილ წყალს, თვლიან წყლის თავისუფალ ფრაქციად, ხოლო დანარჩენს ბმულ, ანუ სტრუქტურულ ფრაქციად. აღნიშნული სიდიდე პირობითად შეიძლება მივიჩნიოთ წყალშემაკავებელ ძალად. ეს მაჩვენებელი ჩაის ფოთლის სხვადასხვა ფრაქციისათვის (ნაზი, მოუხეშო, უხეში) სხვადასხვაა.

დადგენილია, რომ ფოთლის მობერებას (გაუხეშებას) თან სდევს ბმული წყლის მატება და შესაბამისად, წყალშემაკავებელი ძალის ზრდა, რაც წარმოადგენილი დიაგრამიდან ნათლად ჩანს. ელექტროკონტაქტურ გაცხელებაზე ჩატარებულმა ცდებმა დაგვანახა, რომ წყალშემაკავებელი ძალის დაძლევა პროცესის წარმართვის მნიშვნელოვანი წინაპირობაა, რაც იმაში ვლინდება, რომ ქსოვილოვანი სტრუქტურიდან წყლის გამოდევნის პირობებში, დენის გავლის ეფექტი მეტი ინტენსივობით ხასათდება. სხვადასხვა ძალით ბმული წყლის რაოდენობის განსაზღვრას და ფოთლის ქსოვილოვანი სტრუქტურიდან მის გამოდევნას აქვს ის მიზანი, რათა ეფექტურად განხორციელდეს მისი აორთქლება დენის გავლით წარმოქმნილ ტემპერატურულ გარემოში. წყლის განდევნასთან დაკავშირებულ ჩაის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესებში (ღნობა, შრობა, წნეხვით გამოდევნა და სხვ.), ფოთლის არაერთგვაროვანი ხარისხობრივი მაჩვენებლის პირობებში (განსაკუთრებით გაუხეშების კვალობაზე), ბმული წყლის წყალშემაკავებელი ძალის დაძლევა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს და მასთან დაკავშირებული ენერგეტიკული ხარჯები მნიშვნელოვანი დანაკარგებით ხასათდება. ჩაის ფოთლის დაწნეხვა და მისგან წყლის გამოყოფა, რომელიც მასში დენის გავლის აუცილებელპირობად გვევლინება, მნიშვნელოვანადაა დამოკიდებული მის ხარისხობრივ შემადგენლობაზე.



ნიმუშის N	ნაზი,%	მოუხეშო,%	უხეში,%	ღერო,%
1	100	-	-	-
2	50	30	20	-
3	30	40	25	5
4	-	100	-	-
5	-	70	20	10

ლადა ხორციელდება და მასთან დაკავშირებული ენერგეტიკული ხარჯები მნიშვნელოვანი დანაკარგებით ხასათდება. ჩაის ფოთლის დაწნეხვა და მისგან წყლის გამოყოფა, რომელიც მასში დენის გავლის აუცილებელპირობად გვევლინება, მნიშვნელოვანადაა დამოკიდებული მის ხარისხობრივ შემადგენლობაზე.

ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემების საფუძველზე აგებული იქნა დაწნეხვის მრუდები სხვადასხვა ხარისხობრივი მაჩვენებლის მქონე ნიმუშებთან, რომლებზეც მსხვილი წერტი-



ლებით ნაჩვენებია მოცულობითი წონების და წნევის ის დონეები, რომლის დროსაც ხდება წყლის გამოყოფა (ნახ.2). საინტერესოა, რომ ეს წერტილები პრაქტიკულად ერთ AB წრფეზე იქნა განლაგებული. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში ნაჩვენებია მრუდის ნომრების შესაბამისობა ნიმუშის ხარისხობრივ შემადგენლობასთან, პროცენტებში. ზოგადად ელექტროგამტარიანობაზე უარყოფითად გავლენას ახდენს პროდუქტში ბიოპოლიმერული ნივთიერებების ჯამური შემცველობის ზრდა, რაც ჩაის ფოთოლისათვის საშუალო მონაცემებით ასეთია: ნაზ ფოთოლში- 50,3 %. მოუხეშოში- 55,4 % , უხეშ ფოთოლში კი 57,7 %-ია. მის ზრდასთან ერთად იზრდება დადებითი ჰიდრატაციის იონების შემცველობა და პირიქით, რაც ხელს უწყობს ბმული წყლის რაოდენობის მატებას. როგორც ავლინებთ, ფოთლის ქსოვილოვანი სტრუქტურიდან ბმული წლის გამოდევნას ვერტიკალური დაწნევის გზით ვახდენდით (ნახ.1). ფოთოლი h_1 სიმაღლიდან მიაღწევს რა h_2 დონემდე, კონტაქტებზე-2, ელექტრო დენის მოდებით, იწყება გამოდევნილი წყლის სწრაფი გაცხელება, რომელსაც თან სდევს მისი აორთქლების პროცესიც. ცნობილია, რომ გაცხელების დონის კვალობაზე, ელექტროგამტარიანობა კლებულობს. მისი ზუსტი განსაზღვრა და დროში ცვლილების დინამიკა მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული, რომლის მახასიათებლების განსაზღვრა-დაზუსტება დამატებით შესწავლას მოითხოვს. მიუხედავად აღნიშნულისა, ჩვენს მიერ ჩატარებულმა მრავალმხრივმა ცდებმა დაადასტურა, რომ ელექტროკონტაქტური გაცხელების მეთოდი შესაძლებელია წარმატებით იქნას გამოყენებული მწვანე ჩაის წარმოებისათვის.

შემოთავაზებული მეთოდით გამომუშავებული მწვანე წნეხილი ჩაის ნიმუშების (ფილა, ტაბლეტირებული), ტენოლოგიური და ხარისხობრივი შეფასებებით, დაადასტურდა ჩაის წარმოებაში მისი პრაქტიკული გამოყენების მიზანშეწონილობა შემდეგი ძირითადი ტექნიკურ-ტექნოლოგიური ეფექტის გათვალისწინებით;

1. ფიქსაციის პროცესის განხორციელება ელექტროკონტაქტური გაცხელების გზით წარმოქმნილი ტემპერატურის და ფოთოლში არსებული წყლის ორთქლის გარემოში;
2. დაწნევის პროცესის განხორციელება მწვანე წნეხილი ჩაის (აგურა, ფილა, ტაბლეტირებული) მიღებისათვის, რელაქსაციური ძალების მინიმუმადე დაყვანით და გეომეტრიული ფორმის სრული შენარჩუნებით;
3. შრობის პროცესის ჩატარებამდე ასაორთქლებელი ტენის მნიშვნელოვანი ნაწილის საწყის ეტაპზე შემრობის გზით მოშორება.
4. ფიქსაციის, დაწნევის და შემრობის პროცესების ერთ ციკლად განხორციელების შესაძლებლობა;
5. პროცესის აპარატურული უზრუნველყოფის შედარებითი სიმარტივე.
6. მარგი ქმედების კოეფიციენტის მნიშვნელოვანი ზრდა, გამოხატული ეკონომიკურ მახასიათებლებში.

ამავდროულად აღსანიშნავია, რომ ჩაის წარმოებაში ელექტროკონტაქტური გაცხელების მეთოდის გამოყენება ტექნოლოგიურ სიახლეს წარმოადგენს და მისი პრაქტიკული რეალიზაცია შესაბამისი ტექნიკურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების დაზუსტებას და პროცესის აპარატურული უზრუნველყოფის დამუშავების მიმართულებით კვლევითი და საცდელი სამუშაოების გაგრძელებას მოითხოვს.



ლიტერატურა

1. И. А. Рогов. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов. Мюб Агропромиздат, 1972. 272 с.
2. И.А. Рогов, А.В. Горбатов. Физические методы обработки пищевых продуктов. М., Пищевая промышленность, 1974, 504 с.
3. ზ. ანდლულაძე, გ. მუხაშავრია, ი. ანდლულაძე. მწვანე ჩაის წარმოებაში ელექტროკონტაქტური მეთოდის გამოყენება და პროდუქციის სახეები. //სუბტროპიკული კულტურები, #1-4 (255-258), 2007, გვ. 118-123.

**The effect of electro-contact heating
In the technological processes of tea production**

Z. Andghuladze, B. Dolidze, I. Shavishvili, G. Mukhashavria

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Agriculture University of Georgia

Summary

The present paper deals with the application of electro-contact heating method in the production of tea for conducting basic technological processes. Tests have shown that this method is effective for the production of green pressed tea, where the fixation process (inactivation of enzymes) is carried out during the electro-contact heating, which is carried out by electric current in the tea mass between the two electrodes. The product obtained is of high quality and has good consumer qualities. Hardware layout of the method is simple and gives both technological and economical effect.

**მცირე წარმადობის ქარხნებისათვის საფუვრის წმინდა კულტურის
მიღების ბიოტექნოლოგიური საფუძვლები**

**აპლაკოვი ვ., მიქაბერიძე მ., ხუციძე თ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევის შედეგად გამოვლენილია საფუვრის გამრავლების კანონზომიერებანი კულტივირების სხვადასხვა რეჟიმებისა და საკვები არეების განსხვავებული ნახშირბადოვანი შემადგენლობის პირობებში. მიღებული შედეგები საფუძვლად დაედება სხვადასხვა შტამებიდან საფუვრის წმინდა კულტურის მიღების მეთოდოლოგიას.

ენერგეტიკული და კონსტრუქციული ცვლის პროდუქტების ცვალებადობის კანონზომიერებათა დადგენას საფუვრებში არსებითი მნიშვნელობა აქვს სპირტულ დუღილზე დამყარებული ბიოტექნოლოგიური პროცესების მართვისათვის. მადულარ არეში არსებული სხვადასხვა ქიმიური ბუნების ნაერთები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ მზა პროდუქციის ფერის, გემოსა და არომატის ჩამოყალიბებაზე, მონაწილეობას იღებენ მისი კვებითი ღირებულებისა და სტაბილურობის შენარჩუნებაში.

ანაერობული გარდაქმნის ერთ - ერთი გზის - სპირტული დუღილის არსის შესწავლას მე - 17 საუკუნის დასაწყისამდე საკმაოდ ბუნდოვანი და უსისტემო ხასიათი ჰქონდა. სპირტული დუღილის კავშირი საფუვრებთან დადგენილ იქნა პასტერის მიერ. ამ დროიდან, ე.ი. მე - 19 საუკუნის შუა პერიოდიდან, სპირტული დუღილი განიხილება როგორც ბიოლოგიური პროცესი.

სპირტული დუღილის არსის შესახებ თანამედროვე შეხედულებების ჩამოყალიბებას საფუძველი ჩაუყარა დუღილის განხორციელებამ საფუვრის უჯრედების ექსტრაქტში არსებული ჟანგვა - აღდგენითი ფერმენტული კომპლექსის საშუალებით. თანამედროვე შეხედულებების



ბით, სპირტული დუღილის პროცესში იგულისხმება ბიოქიმიურ რეაქციათა ისეთი თანმიმდევრობა, რომელშიც საფუვრის უჯრედი ორგანულ ნაერთებში არსებული ენერჯის არასრული გამოყენების გამო იძულებულია საკუთარ მასასთან შედარებით ბევრად მეტი რაოდენობის ნივთიერებები დაშალოს. გამოთვლილია, რომ საფუვრის თითოეული უჯრედი შაქრის ისეთ რაოდენობას ადუღებს, რომელიც 30 - ჯერ და მეტად აღემატება მის საკუთარ წონას. ამის შედეგად იზრდება ენერგეტიკული პოტენციალი ატფ - ის სახით. ამ ენერჯიას უჯრედი იყენებს სარეზერვო ნივთიერებების - გლიკოგენის, ტრეგალოზის, ცხიმებისა და სხვა ნაერთების ბიოსინთეზისათვის. ამიტომ, სპირტული დუღილი შეიძლება განვიხილოთ როგორც შაქრის ანაერობული დაშლის პროცესი, რომელიც უჯრედში არსებული ან უჯრედის მიერ სეკრეტირებული ფერმენტების მოქმედებით მრავალსაფეხურად მიმდინარეობს, რის შედეგადაც დუღილის ძირითადი პროდუქტი ეთანოლი მიიღება. ამ პროცესში ეთილის სპირტის მწარმოებელია *Saccharomyces* - ის გვარის საფუვრები.

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში ბოლო პერიოდში ინტენსიურად იხსნება მცირე წარმადობის საოჯახო მარნები და ლუდისა და არყის მწარმოებელი მცირე საწარმოები. ისინი ძირითადად მშრალ საფუარს იყენებენ. აღსანიშნავია რომ, საქართველოს რამდენიმე უნივერსიტეტის ლაბორატორიაში ინახება *Saccharomyces cerevisiae* - ს საფუვრების სხვადასხვა შტამები, რომლებსაც ახასიათებთ ყველა აუცილებელი თვისება სამადულრო წარმოებაში გამოსაყენებლად. ამ შტამების გამოყენება მნიშვნელოვნად გააფართოებდა მცირე საწარმოების მიერ წარმოებული სამელების ასორტიმენტს. ამასთანავე, საწარმოებში ამ კულტურების გამოსაყენებლად აუცილებელია საფუვრის წმინდა კულტურის მიღების მარტივი და ეფექტური ტექნოლოგიის შემუშავება, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს სათესი საფუარის მაქსიმალურად სწრაფი და ეფექტური დაგროვება, რომელიც უნდა გამოირჩეოდეს მაღალი ფიზიოლოგიური აქტივობით და არ შეიცავდეს უცხო მიკროორგანიზმებს.

სამუშაოს მიზანს შეადგენდა მეცნიერულად დაგვესაბუთებინა და შეგვემუშავებინა *Saccharomyces cerevisiae* - ს საფუვრის წმინდა კულტურის მიღების ბიოტექნოლოგია იმ მცირე წარმადობის საწარმოებისათვის, რომელთა პროდუქციის წარმოების ბიოქიმიურ საფუძველს სპირტული დუღილი წარმოადგენს. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა *Saccharomyces cerevisiae* - ს საფუვრის სხვადასხვა შტამები.

დასახული მიზნის მისაღწევად გამოვიკვლიეთ სამადულრო წარმოებაში გამოყენებული საფუვრების კულტივირებისას მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესები. დავადგინეთ თუ რა გავლენას ახდენს ჰაერის ჟანგბადის დიფუზია საკვებ არესთან საფუვრების გამრავლების სიჩქარესა და მათ ფიზიოლოგიურ აქტივობაზე. შევისწავლეთ დამოკიდებულება საფუვრის კულტივირების სხვადასხვა მეთოდებისას ზედაპირის ფართობსა (სუბსტრატი -ჰაერი) და იმ მაჩვენებლებს შორის, რითაც დამახასიათებელია უჯრედების გამრავლების კინეტიკა. უჯრედების კულტივირების განსხვავებული პირობებისა და მადულარი შაქრების (საქაროზა და მალტოზა) სხვადასხვა კონცენტრაციისას დავადგინეთ სარეჟიო არის ოსმალურობის გავლენა *Saccharomyces cerevisiae* - ს საფუვრების ზრდასა და გამრავლებაზე.

მეორეული მეტაბოლიტების ბიოსინთეზის გზებში აღმოვაჩინეთ მნიშვნელოვანი განსხვავებანი სხვადასხვა საფუვრებს შორის. პროპანოლის, იზობუთანოლისა და ამილის სპირტის ბიოსინთეზი პურის წარმოებისას გამოყენებულ საფუვრებში მნიშვნელოვნად მატულობს სუბსტრატში მალტოზის კონცენტრაციის გაზრდისას. ეს მაჩვენებელი 1,5 – 2,5 - ჯერ



უფრო აღემატება ანალოგიურ სიტუაციაში ლუდისა და ღვინის საფუერების მიერ სინთეზირებულ იმავე პროდუქტების რაოდენობას. ლუდისა და ღვინის საფუერები გაცილებით აქტიურად წარმოქმნიან აცეტალდეჰიდს, ვიდრე პურის საფუერები.

ჩვენ კვლავ ვაგრძელებთ ამ მიმართულებით კვლევას და ვგეგმავთ საწარმოო ექსპერიმენტების ჩატარებას. მიღებული კანონზომიერებანი საფუძვლად დაედება *Saccharomyces cerevisiae* - ს სხვადასხვა შტამებიდან საფუერის წმინდა კულტურის მიღების მარტივ და ეფექტურ ბიოტექნოლოგიას.

ლიტერატურა

1. აპლაკოვი ვ., ლიზინის ბიოსინთეზი და ტრანსფორმაცია ბუნებრივი სპირტული დუდილისა და ღვინის შამპანიზაციის დროს, დისერტაცია ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი, 2000, 135 გვ.
2. კვესიტაძე გ., კვესიტაძე ე., ბიოტექნოლოგია, თბილისი, ეტრატი, 1999, 432 გვ.
3. Ansanay-Galeote V., Blondin B., Dequin S., Sablayrolles J.-M. Stress effect of ethanol on fermentation kinetics by stationary-phase cells of *Saccharomyces cerevisiae*, *Biotechnology Letters*, 2011, 23, P. 677–681.
4. Chi Z., Arneborg N., *Saccharomyces cerevisiae* strains with different degrees of ethanol tolerance exhibit different adaptive responses to produced ethanol, *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 2000, 24, P. 75-78.
5. Omiadze N. T., Aplakov V. R., Bendeliani E. G., Mchedlishvili N. I., Gulua L. K., Abutidze M. O., Tsiklauri G. Ch., Significance of Penoloxidase and Peroxidase Regulation In Juices and Beer Production. *Plant and microbial enzymes: isolation, characterization and biotechnology applications*. 2007, pp. 12-14.
6. Меледина Т.В., Черепанов С.А., Особенности метаболизма трегалозы у пивных дрожжей низового брожения, *Пиво и напитки*, №4, 2004. С. 24-27.
7. Меледина Т.В., Кхалил М., Закономерности роста и размножения хлебопекарных дрожжей на бесприточных стадиях технологического процесса накопления биомассы, *Вестник МАХ*, 2006, № 4.

Biotechnological Basis of Getting Pure Yeast in Small Factories

V. Aplakov, M. Mikaberidze, T. Khutsidze

Akaki Tsereteli State University

Summare

The theoretical and experimental research displayed multiplying of yeast in different cultivation and feeding areas that are in various carbonaceous conditions. These results will underlies the methodology of getting pure yeast from different strains.

Влияние различных жиров и наполнителей на показатели качества куриного фарша

Артемова Е.Н., Власова К.В *

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, Россия

*Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, Россия

Исследовано влияние различных жиров и наполнителей на эмульгирующие свойства куриного фарша и его водосвязывающую и водоудерживающую способности. влияние возможность использования муки семян тыквы в технологии полуфабрикатов из птицы на основе изучения ее влияния на технологические свойства куриного фарша. Результаты свидетельствуют о хороших перспективах использования муки семян тыквы для кулинарных изделий из куриного фарша.



Кулинарные изделия из куриного фарша являются продуктом частого употребления среди разных групп населения. В связи с этим, актуальной становится проблема обеспечения качества и пищевой безопасности данного продукта. Обогащение куриных фаршевых изделий различными наполнителями получило широкое распространение. Роль наполнителя заключается в улучшении физико-химических показателей продукта, улучшении его пищевой ценности, что в целом способствует расширению ассортимента и удовлетворению потребностей покупателя. Немаловажную роль в качестве таких продуктов играет и вид используемого жира как рецептурного компонента.

Цель работы – исследовать влияние различных жиров и наполнителей на эмульгирующие свойства куриного фарша.

Одним из перспективных источников обогащения продуктов полезными нутриентами являются семена тыквы. В состав тыквенных семян входят: магний, марганец, цинк, селен, натрий, железо, медь, фосфор, витамины группы В, Е, К. Доказано, что семена содержат линолевую и линоленовую кислоты, которые не синтезируются в организме человека [1,2,3].

Для достижения поставленной цели были выбраны показатели, имеющие приоритетное значение при определении степени приемлемости фарша из мяса кур с различными наполнителями для производства рубленых полуфабрикатов: эмульгирующую способность, влагоудерживающую способность (ВУС) и влагосвязывающую способность (ВСС).

В качестве объектов исследования были рассмотрены куриный фарши с различными наполнителями (пшеничного хлеба, муки тыквенных семян), для приготовления которых использовали мясо кур по ГОСТ 31962-2013; муку, выработанную в лабораторных условиях из семян тыквы товарного сорта, соответствующую требованиям и нормам ТУ 9734-002-304232010600094-2004; хлеб пшеничный по ГОСТ 22784-88; воду питьевую по ГОСТ 2874-82; подсолнечное масло по ГОСТ 1129-13; свиной жир (смалец) по ТУ 9215-895-00419779-2006.

Определение рН мясного фарша проводили потенциометрическим методом с помощью рН-метра; массовую долю влаги и ВСС - методом прессования; ВУС - по разности между массовым содержанием влаги в фарше и количеством влаги, отделившейся в процессе термической обработки. Эмульгирующую способность определяли после суспензирования 7 г навески продукта в 50 см³ воды в гомогенизаторе, добавляя затем 50 г рафинированного подсолнечного масла и эмульгируя в гомогенизаторе [4].

При гомогенизировании эмульсий получили жидкости с равномерно распределенным жиром в воде, от кремового до белого цвета в зависимости от составляющей дисперсной фазы. Количества полученной эмульсии, неэмульгированного масла, не вошедшей в состав эмульсии водной дисперсионной среды, а также плотной нерастворимой фракции определяли в процентах. Эмульсии готовили на основе куриного фарша с разным соотношением куриного мяса и наполнителя. Эмульгирующую способность рассматривали для фаршей с растительным маслом и с животным жиром. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Как показывают данные таблицы 1, исследуемые системы, где в куриный фарш вводился пшеничный хлеб и мука семян тыквы в заданных соотношениях, имеют достаточно высокие значения эмульгирующей способности. Так, количество неэмульгированного масла в системе с растительным маслом составляло от 3 до 10 %, а в системе с животным жиром от 3 % до следов в системе с соотношением куриное мясо: наполнитель 65:35. Наблюдается тенденция: с ростом количества эмульгированного слоя, уменьшается количество водной дисперсионной среды. Четкой зависимости между водной средой и плотным осадком, не участвующих в эмульгировании, не прослеживается. Максимальное количества осадка, т.е. компонентов, не принявшие участие в эмульгировании, имеет место при соотношении куриное мясо: наполнитель 50:50 как для пшеничного хлеба, так и для муки семян тыквы. Следует отметить, что эмульсии с животным жиром более стабильны, нежели с растительным маслом.



Таблица 1. Количество различных фракций, полученных при эмульгировании куриного фарша с различными жирами и наполнителями

Фракции эмульгирования	Различные соотношения в фарше куриное мясо: наполнитель (1- хлеб пшеничный ; 2- мука семян тыквы)					
	80:20		65:35		50:50	
	1*	2**	1	2	1	2
Фарш с животным жиром						
Масло, %	4,0	следы	2,0	следы	3,0	1,0
Эмульсия, %	74,0	77,0	82,0	84,0	70,0	79,0
Водная среда, %	7,0	11,0	4,0	6,0	11,0	8,0
Нерастворимая фракция (осадок), %	15,0	12,0	12,0	10,0	16,0	12,0
Фарш с растительным маслом						
Неэмульгированное масло, %	10,0	9,0	5,0	3,0	7,0	6,0
Эмульсия, %	56,0	57,0	60,0	62,0	52,0	58,0
Водная среда, %	16,0	14,0	11,0	11,0	14,0	12,0
Нерастворимая фракция (осадок), %	18,0	19,0	24,0	23,0	27,0	24,0

*1-с пшеничным хлебом, 2** - с мукой семян тыквы

Полученная сравнительная характеристика эмульгирующих свойств куриных фаршей с пшеничным хлебом и мукой семян тыквы свидетельствует о хорошей технологической возможности использовать последние в технологии рубленых изделий из кур. Оценивая полученные данные всех фракций исследуемых куриных фаршей с разным количеством наполнителей, можно сделать вывод, что наиболее оптимальными свойствами обладает образец с соотношением куриное мясо: наполнитель 65:35, который хорошо эмульгирует как животный жир, так и растительное масло. Полученные данные позволяют предполагать целесообразность совместного использования пшеничного хлеба и муки семян тыквы в технологии куриного фарша.

Полученные данные свидетельствуют, что при замене в курином фарше до 35% мяса на муку семян тыквы эмульгирующая способность даже несколько возрастает, что подтверждает выдвинутую гипотезу. Большая замена мяса в фарше ведет к снижению способности к эмульгированию.

На следующем этапе изучали ВСС фаршевых систем и ВУС готового продукта, в которых пшеничный хлеб и мука семян тыквы присутствовали в качестве наполнителей как отдельно, так и комбинировано в равных частях. Образцы готовили на растительном масле. Результаты представлены в таблице 2.

Высокая ВСС означает увеличение выхода полуфабриката, обычно органолептически ощущается как более высокая сочность и хороший вкус, и следовательно, напрямую связана с общим улучшением качества готового продукта.

Результаты таблицы показывают, что ВСС всех фаршевых систем превышает контрольный образец – фарш без наполнителя. Это объясняется тем, что входящие в куриный фарш пшеничный хлеб и мука семян тыквы являются хорошими водопоглощающими компонентами, что в свою очередь связано с их химическим составом. Высокая ВСС фаршевых систем будет способствовать улучшению органолептических показателей рубленых куриных полуфабрикатов. Можно предполагать, что и готовый продукт будет нежнее и сочнее, так как снизятся потери при тепловой обработке, улучшится товарный вид и технологические свойства.

Механизм формирования ВУС связан с образованием гидроколлоидов типа гелей. Важную роль при этом играет белок коллаген, который в процессе тепловой обработки превращается в желатин, способный образовывать гель. Но в курином мясе коллагена содержится небольшое количество, по сравнению с мясом убойного скота. Если ВУС пшеничного хлеба, прежде всего



обусловлена крахмалом, то данный показатель муки семян тыквы прежде всего связан с большим содержанием белка.

Таблица 2. Показатели качества фаршевых систем с различными наполнителями

Фарши	Показатели			
	<i>соотношения в фарше куриное мясо: наполнитель</i>			
	100:0	80:20	65:35	50:50
Куриный фарш без наполнителя	ВСС способность фаршевых систем (массовая доля связанной влаги),%			
	68,4	-	-	-
	ВУС фаршевых систем (количество несвязанной влаги), %			
	8,7	-	-	-
Куриный фарш с пшеничным хлебом	рН фаршевых систем			
	6,47	-	-	-
	ВСС способность фаршевых систем, (массовая доля связанной влаги),%			
	-	71,4	71,5	71,6
Куриный фарш с мукой семян тыквы	ВУС фаршевых систем (количество несвязанной влаги), %			
	-	8,5	8,3	7,0
	рН фаршевых систем			
	-	6,50	6,52	6,56
Куриный фарш с пшеничным хлебом и мукой семян тыквы	ВСС способность фаршевых систем, (массовая доля связанной влаги),%			
	-	71,2	71,6	71,7
	ВУС фаршевых систем (количество несвязанной влаги), %			
	-	8,4	8,0	5,9
Куриный фарш с пшеничным хлебом и мукой семян тыквы	рН фаршевых систем			
	-	6,52	6,65	6,68
	<i>соотношения в фарше куриное мясо: наполнитель</i>			
	100:0	80:10:10	65:17,5:17,5	50:25:25
Куриный фарш с пшеничным хлебом и мукой семян тыквы	ВСС способность фаршевых систем (массовая доля связанной влаги), %			
	-	71,4	72,0	71,9
	ВУС фаршевых систем (количество несвязанной влаги), %			
	-	8,4	8,3	6,8
Куриный фарш с пшеничным хлебом и мукой семян тыквы	рН фаршевых систем			
	-	6,51	6,58	6,6

Для доказательства этого предположения была исследована ВУС исследуемых фаршей, которая определяется после их термообработки. Этот показатель характеризует способность фарша удерживать влагу или абсорбировать добавленную воду при внешних воздействиях, таких как варка, центрифугирование и прессование. В данном случае ВУС характеризует способность куриного фарша удерживать влагу в процессе жарки, что в первую очередь влияет на выход готового продукта. Результаты исследований, представленные в таблице 2, свидетельствуют, что куриный фарш с мукой семян тыквы обладает хорошо выраженной ВУС, однако она несколько уступает данному показателю куриного фарша с пшеничным хлебом, особенно для фарша с соотношением куриное мясо: наполнитель 50:50. Полученные данные подтверждают высказанное предположение о целесообразности комбинирования исследуемых наполнителей при приготовлении куриных фаршей и их количество не должно превышать соотношения куриное мясо: наполнитель 65:35.

Как известно, при рН от 6 до 6,5 получают эмульгированные продукты с максимально прочной текстурой и приемлемой упругостью. При более низких значениях рН, близких к активной кислотности мышечных белков, получают гели с мягкой текстурой и слабой ВУС, так как белки переходят в нерастворимое состояние и сильно агрегируются. Все исследуемые фаршевые системы имеют рН в пределах от 6,0 до 6,7, но из данных таблицы 2 видно, что увеличение вносимого количества муки семян тыквы повышает рН фаршевых систем, несколько



смещает значение активной кислотности в нейтральную область. Полученные данные хорошо согласовываются с представленными выше данными по ВУС и в ВСС исследуемых фаршевых систем.

По результатам проведенных исследований установили, что мука из семян тыквы является перспективным наполнителем фарша для рубленых изделий из мяса кур: котлет, рулетов, биточков, зраз и др. Целесообразно комбинировать муку семян тыквы с традиционным наполнителем – пшеничным хлебом. Общее количество наполнителя в фарше не должно превышать соотношения куриное мясо: наполнитель 65:35. Наличие в муке семян тыквы высокого содержания белков позволит снизить в куриных рубленых полуфабрикатах мясо без ухудшения биологической ценности готового продукта. Принимая во внимание, что мука семян тыквы – это кладезь витаминов, макро и микроэлементов и содержит до 40 % жира, в составе которого имеются незаменимые жирные кислоты, то перспективность ее использования в технологии продуктов питания несомненна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемова, Е.Н. Эмульсии на основе муки из семян бахчевых / Е.Н. Артемова, К.В. Власова, А.В. Гольшева // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2013. - № 6. - С.54-56.
2. Власова, К.В. Поверхностно-активные вещества семян тыквы и их эмульгирующая способность / К.В. Власова, Е.Н. Артемова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2016. - № 6 (41). - С.28-33.
3. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.
4. Современные методы анализа мяса и мясопродуктов: учебное пособие/ Э.Ш. Юнусов [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. - 156с.
5. Yang, Y. Formation and stability of emulsions using a natural small molecule surfactant: Quillaja saponin (Q-Naturale) / Y. Yang, M.E. Leser, A.A. Sher // Food Hydrocolloids. – 2013. – Vol. 30. – P. 589-596.

Influence of various fats and fillers on indicators quality of minced chicken

E. Artemova, K. Vlasova

Oryol state University named after I. S. Turgenev, Russia
Moscow state University of technology and management
named after K. G. Razumovsky, Russia

Summary

The influence of various fats and fillers on the emulsifying properties of chicken minced meat and its water-binding and water-retaining properties has been studied. influence the possibility of using pumpkin seed flour in the technology of poultry semi-finished products based on the study of its influence on the technological properties of chicken minced meat. The results indicate good prospects for the use of pumpkin seed flour for culinary products from chicken minced meat.

მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების ხაჭოს პროდუქტის ტექნოლოგიის დამუშავება

**ბერულავა ი., ხვადაგიანი ხ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

თანამედროვე დროში გაიზარდა მომხმარებელთა მოთხოვნა მცენარეული დანამატებით გამდიდრებულ ხაჭოს პროდუქტებზე, რომლებიც უზრუნველყოფს ორგანიზმის მომარაგებას შეუცვლელი ამინომჟავებით, უჯერი ცხიმოვანი მჟავებით, ვიტამინებით, მაკრო- და მიკროელემენტებით. შესწავლილი იქნა დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული მცენარეული ნედლეულის - პიტ-



ნის (*Mentha*) ქიმიური შედგენილობა. დადგენილი იქნა აღნიშნული მცენარეული ნედლეულის მშრალი კონცენტრატის მიღების მეთოდები და ოპტიმალური პარამეტრები. დამუშავებული იქნა ახალი ხაჭოს პროდუქტის მიღების ტექნოლოგია და რეცეპტურა. დადგენილი იქნა, რომ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი მცენარეული ნედლეული მნიშვნელოვნად ზრდის ხაჭოს პროდუქტის კვებით და ბიოლოგიურ ღირებულებას.

კვების მრეწველობაში ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ამოცანა არის მოსახლეობის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება მაღალხარისხოვან, ბიოლოგიურად სრულფასოვან და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტზე, რომლებიც ფლობენ ფუნქციონალურ თვისებებს. ამ მიზნით შექმნილი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული ახალი თაობის პროდუქტები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე და აუმჯობესებენ ორგანიზმის საერთო მდგომარეობას, ჯერ კიდევ დღევანდელი დროისთვის აქტუალურ საკითხად რჩება.

მოსახლეობის კვების სტატუსის გაუმჯობესება, კვების რაციონში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დეფიციტის გამოვლენა და მისი კორექტირება თანამედროვეობის მეტად მნიშვნელოვანი ამოცანაა, რომლის გადასაწყვეტად საჭიროა მასიური მოხმარების საკვები პროდუქტების დამატებითი გამდიდრება ესენციალური ნუტრიენტების შემცველი ნატურალური, ეკოლოგიურად უსაფრთხო, მრავალფუნქციური, უპირატესად ადგილობრივი ნედლეულით. ამასთანავე, მეტად მნიშვნელოვანია გამამდიდრებლების, მათი ფიზიკო-ქიმიური ფორმებისა და კომპოზიციების სწორი შერჩევა.

საკვები პროდუქტების გამდიდრება ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებით ძირითადად განისაზღვრება მათი შერევით საკვებ პროდუქტებში. ამ პროცესის ერთ-ერთი პრობლემაა ბიოლოგიურად აქტიური დანამატის თანაბრად განაწილება პროდუქტებში. ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებით გამდიდრების თვალსაზრისით განსაკუთრებით აქტუალურია ისეთი ფართო მოხმარების პროდუქტების გამდიდრება, როგორცაა რძის პროდუქტები.

სამუშაოს მიზანს წარმოადგენს პროფილაქტიკური დანიშნულების პროდუქტებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური კონცენტრაციის უზრუნველყოფა, მზა ნაწარმის ორგანოლექტიკური მახასიათებლების გაუარესების გარეშე.

სამუშაოს პირველ ეტაპზე შერჩეული იქნა დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი მცენარეული ნედლეული პიტნა (*Mentha*) და შესწავლილი იქნა მისი ქიმიური შედგენილობა (ცხრილი 1).

ქიმიური შედგენილობის შესწავლის შემდეგ განსაზღვრული იქნა შერჩეული მცენარეული ნედლეულის მშრალი კონცენტრატის მიღების მეთოდები და ოპტიმალური პარამეტრები. შრობას ვაწარმოებდით ჰაერზე, თერმოსტატში და აირლუმელში სხვადასხვა ტემპერატურულ პირობებში. ექსპერიმენტის ცვლადი პარამეტრები იყო: დრო და ტემპერატურა. ტემპერატურის ცვლილებას ვახდენდით 40-90°C დიაპაზონში 25 გრადუსიანი ინტერვალით (40, 65, 90°C,) ხოლო შრობის დროს ვცვლიდით 4 სთ-დან 12 სთ-მდე 2 საათიანი ინტერვალით. მცენარეული ნედლეულის მშრალი კონცენტრატის ხარისხს ვაფასებდით ორგანოლექტიკურად შემდეგი პარამეტრების მიხედვით: ფერი, გემო და არომატი, რომელთა მიმართ წაყენებული მოთხოვნებია: ფერი - მწვანე დამახასიათებელი ნედლი ნედლეულისათვის. გემო და არომატი - მკვეთრი და სასიამოვნო. დაკვირვების შედეგად აღმოჩნდა, რომ პიტნის მშრალი კონცენტრატის მომზადებისას ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების საუკეთესო შედეგი დაფიქ-



სირდა თერმოსტატში შრობისას, ვიდრე ჰაერსა და აირლუმელში.

ცხრილი 1. საკვლევი მცენარეული ნედლეულის - პიტნის ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებლები	შემცველობა გ/100გ	მაჩვენებლები	შემცველობა გ/100გ
ცილები	3,8	მიკროელემენტები, მგ	
ნახშირწყლები	6,9	რკინა	5,08
ცხიმები	0,9	თუთია	1,11
წყალი	79	სპილენძი (მკგ)	329
საკვები ბოჭკო	8	ვიტამინები, მგ	
ნაცარი	1,76	A, (მკგ)	212
მაკროელემენტები, მგ		B1 (თიამინი)	0,08
კალიუმი	569		
კალციუმი	243	B2 (რიბოფლავინი)	0,26
მაგნიუმი	80	B5 (პანტოთენი)	0,338
ნატრიუმი	31	C (ასკორბინის მჟავა)	31,8
ფოსფორი	73		

კვლევის შედეგად დადგენილი იქნა თერმოსტატში შრობის პროცესის ოპტიმალური პარამეტრები: ტემპერატურა 40°C და დროის ხანგრძლივობა 12სთ. აღნიშნულ პირობებში მცენარეულ ნედლეულს შენარჩუნებული აქვს როგორც ფერი, ასევე გემო და არომატი. გამომშრალი მცენარეული ნედლეულის დაფქვას ვაწარმოებდით ლაბორატორიულ საფუკვავში.

ბიოლოგიურად აქტიური საკვები დანამატის მიღების შემდეგ შევიმუშავეთ ხაჭოს მიღების ტექნოლოგია. ხაჭო არის ცილოვანი რძემჟავა პროდუქტი, რომელიც მიიღება რძის შედედებისა და მისგან შრატის მოცილების გზით. ხაჭოს წარმოებისას ნორმალიზებული ან უცხიმო რძეს უტარდებოდა პასტერიზაცია 70-80°C ტემპერატურაზე 20-30 წამის დაყოვნებით. რძეს ვაცივებდით აჭრის ტემპერატურამდე - 28-30°C-მდე. წმინდა რძემჟავა კულტურების კვეთი შევიტანეთ რძის 1-5%-ის ოდენობით. შემდეგ რძეს დაუმატეთ CaCl₂. CaCl₂ შეაქვთ 30-40%-ნი ხსნარის სახით. ქლორკალციუმის შემდეგ რძეში შევიტანეთ პეფსინი. ყველა საჭირო კომპონენტის შეტანის შემდეგ რძეს მოსვენების მდგომარეობაში ვტოვებდით აჭრის პროცესის ჩასატარებლად. ეს პროცესი 6-7 სთ-ს გრძელდებოდა.



ნედლი პიტნა

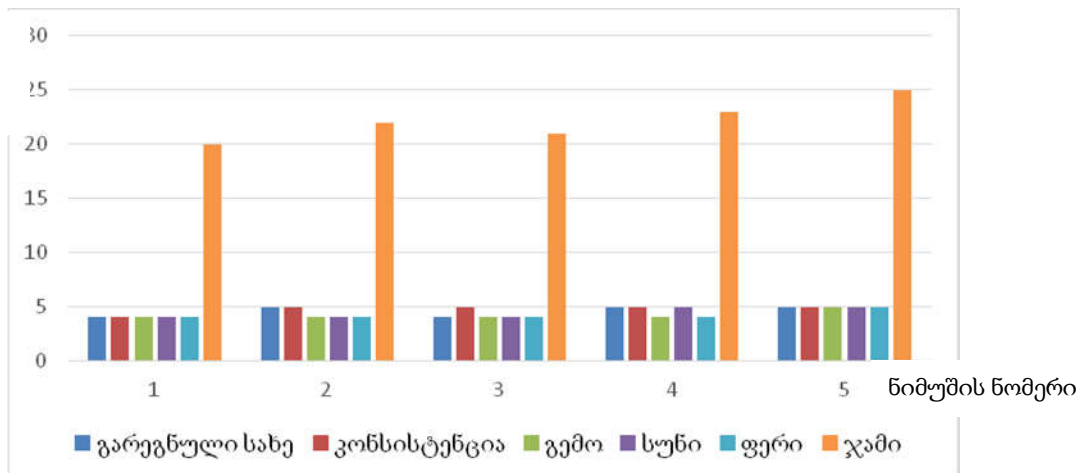


პიტნის მშრალი კონცენტრტი (40°C)



კვებითი ღირებულების მიხედვით ხაჭო ცნობილია როგორც უნივერსალური პროდუქტი. იგი შეიცავს დიდი რაოდენობით ადვილად შეთვისებად ცილებს. თანამედროვე დროში გაიზარდა მომხმარებელთა მოთხოვნა მცენარეული დანამატებით გამდიდრებულ ხაჭოს პროდუქტებზე. ხაჭო და ხაჭოს პროდუქტები ორგანიზმს ამარაგებენ სასარგებლო ნივთიერებებით, რომელიც აუცილებელია კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის. მცენარეული ნედლეულით გამდიდრებული ხაჭოს პროდუქტები უზრუნველყოფს ორგანიზმის მომარაგებას შეუცვლელი ამინომჟავებით, უჯერი ცხიმოვანი მჟავებით (ომეგა-3, ომეგა-6), მრავალი ვიტამინით, მაკრო- და მიკროელემენტებით. ომეგა-3 და ომეგა-6 აუმჯობესებენ ორგანიზმში მეტაბოლიზმს, არეგულირებენ ცხიმოვან ცვლას და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მიკროფლორას, ამცირებენ სისხლის წნევას და ქოლესტერინის დონეს. აღნიშნული ნივთიერებების წყაროს წარმოადგენს მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის კვების პროდუქტები. უჯერი ცხიმოვანი მჟავების შეთვისება მინიმალურია. ამიტომ სასურველია რძის ცხიმთან ერთად გამოყენება. ხაჭოს და უჯერი ცხიმოვანი მჟავების კომბინაცია ზრდის პროდუქტის სრულფასოვნებას, ცხიმის ცვლას ორგანიზმში და გულის კუნთის მუშაობას. არსებობს ხაჭოს მრავალი ასორტიმენტი სხვადასხვა მცენარეული დანამატებით. მცენარეული ნედლეული თავისი გემური თვისებებით კარგად ერწყმის რძის პროდუქტებს, ამ დროს ყალიბდება სპეციფიური ფერი, ახალი სასიამოვნო საგემოვნო მახასიათებლები, აგრეთვე იზრდება ნაწარმის ბიოლოგიური და შესაბამისად კვებითი ღირებულება.

ხაჭოს პროდუქტების ახალი ასორტიმენტის რეცეპტურის შემუშავებისას მცენარეული ნედლეულსა და ხაჭოს ვიღებდით სხვადასხვა რაოდენობით. ვიღებდით 100გრ. ხაჭოს და გამოდინარე იქიდან, რომ ჩვენს მიერ მიღებული ბიოლოგიურად აქტიური დანამატით შეფერილი პროდუქტი (მწვანე და მუქი მწვანე) ხასიათდება სპეციფიკური გემოთი, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ მისი შეტანა სხვადასხვა პროცენტული რაოდენობით, რაც უზრუნველყოფს ახალი პროდუქტის ფერის, გემოსა და სურნელის ჩამოყალიბებას. კერძოდ, ვამატებდით ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებს ხაჭოს მასის 2%-დან 10%-მდე (2%, 3%, 5%, 7% და 10% ოდენობით).



ნახ. 1 პიტნის მშრალი კონცენტრატის გამოყენებით ხაჭოს პროდუქტის ბალური შეფასება

მიღებული პროდუქტის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების განსაზღვრისათვის შემუშავებული იქნა ბალური შკალა. დეგუსტატორებად მოწვეული იქნა 5 კაციანი ჯგუფი. ხარის-



ხის განსაზღვრა ხდებოდა 5 ბალიანი შეფასებით. შედარებისათვის აღებული იქნა ტრადიციული მეთოდით მიღებული ხაჭო, რომელიც აკმაყოფილებდა ზემოთ ჩამოთვლილ სამივე პარამეტრს და შეფასებული იქნა 5 ქულით.

შეფასების ქულებად აღებული იქნა ხუთივე დეგუსტატორის შეფასების საშუალო მნიშვნელობა.

როგორც დიაგრამიდან ჩანს, პიტნის დამატების შემთხვევაში საუკეთესოდ მიჩნეული იქნა ნიმუში №5 (პიტნის 10%-ის ოდენობით დამატება), აღნიშნული რაოდენობა არ იწვევს ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების, კერძოდ ფერის და გემოს გაუარესებას.

სამუშაოს დასკვნით ეტაპზე განსაზღვრა ახალი ხაჭოს პროდუქტის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები. მქავიანობა პიტნის მშრალი კონცენტრატის დამატების შემთხვევაში შეადგენდა 120°T, ხოლო ტენის მასური წილი კი 60%. ასევე მცენარეული ნედლეულით გამდიდრებულ ხაჭოს პროდუქტში განსაზღვრული იქნა Ca და C ვიტამინის შემცველობა, რომელიც შეადგენს შესაბამისად 120, 5 მგ% და 4 მგ% და აკმაყოფილებს დღე-ღამურ ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებას.

თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევების საფუძველზე დადგენილი იქნა, რომ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი მცენარეული ნედლეული მნიშვნელოვნად ზრდის ხაჭოს პროდუქტების კვებით და ბიოლოგიურ ღირებულებას.

ლიტერატურა

1. Зобкова, З.С. Инновации в технологиях творога и йогурта / З.С. Зобкова [и др.] // Молочная промышленность. –No 10. –2015. –46 с.
2. Лялин, В.А. Производство творога: новые технологии/В.А. Лялин, А.В. Федотов//Молочная промышленность, 2010. –No 1.–С.45.
3. Zabdalo, L.A. Technology milk products and ice cream. 2001.
4. Stone, H.und Sidel, J.I. Sensory Elution Practices: 2nd Ed.Akademic Press, New York. 2003. –228 p.

Development of technology of curd product of high biological value

Berulava I.O., Khvadagiani Kh. B.

Akaki Tsereteli State University

Summary

According to nutritional value, cottage cheese is known as a universal product. It contains a large number of easily digestible proteins. In modern times, increased customer demand, herbal supplement-rich cottage cheese, the product that provides the body the oars sell amino acids, unsaturated fatty acids, numerous vitamins, the macro and micro elements. The results of research will be shown to our selected raw materials of vitamin C the high content of standout dill and Ca most amount of contains mint. Methods and optimal parameters for making dry concentrate of the above-mentioned plant raw materials have been established. Processed will biologically active substances, rich in herbal raw materials using the new cottage cheese products making technology and recipe. In the new products, the content of Vitamin C and Ca was determined.



A composition of hydrophilic extracts from medicinal plants

D. Botera, A. Arzumanian*, T. Gvinianidze**

University of Haifa, Israel

***Gyumri branch of Armenian Polytechnic University**

**** Akaki Tsereteli State University, Georgia**

The paper dwells on the review of factors causing Chronic Fatigue Syndrome, and the development of a complex plant-based therapeutic-preventive preparation based on widely spread in Georgia and affordable edible and medicinal plants, which contains a set of biologically active substances with a natural composition, and is characterized by attenuate and tender action, and simultaneously has both anti-inflammatory metabolism regulatory properties.

INTRODUCTION

A new pathology has been formed in the modern world in recent decades, which is associated with lifestyle for the population of the big cities in civilized countries, the overall tense environmental situation and psycho-neurological stresses. This pathology is known as Chronic Fatigue Syndrome (CFS).

People affected by this disease exhibit long-lasting fatigue, which does not leave them even after long rest. The formation of this disease is associated with neurosis of the main regulatory centers of vegetative nervous system and is conditioned by the deviation from the action area of that erogenous zone, which is responsible for the certain restrictive processes [1,2, 3].

CFS is disease of unknown etiology, which is characterized by the general weakness and diminution of capacity to work. Patients suffering from this disease complain of headaches, myalgia, arthralgia, defective memory, depression and insomnia. In some cases, against the background of sub-febrile temperature, patient feels the pains in the throat area, and there occurs an enlargement of the neck lymph nodes. Some specialists assign Chronic Fatigue Syndrome to viral etiology. But on the opinion of psychiatrists, mental illnesses can be considered to be a precipitation factor of Chronic Fatigue Syndrome, which are accompanied by changes in the immune and endocrine systems and by development of the complex of appropriate symptoms [4, 5, 6].

The research was aimed at developing the compositions of hydrophilic extracts from medicinal plants of strong antioxidant nature.

OBJECTIVES AND METHODS

On the basis of the analysis of the available literature sources, we have justified ingredients within the composition of therapeutic-purpose biologically active supplement for Chronic Fatigue Syndrome: hydrophilic extracts from grape-stone, bilberry and blackberry fruits, green tea and stinging nettle leaves, as well as micropowder from microdispersed pulp and peel, as a natural filler rich in C vitamin. By using standard, generally accepted and modified organoleptic and physicochemical research methods, including the use of chromate-mass-spectrometry, high-performance liquid and gas chromatographies, spectrophotometry and fluorometry, there have been studied their chemical compositions and developed rational technologies for their production.

RESULTS AND ANALYSIS

There has been developed the prescription formula of therapeutic-purpose biologically active supplement “ROKHI” for Chronic Fatigue Syndrome, which, along with plant ingredients, includes B vitamins and lactose.

Pharmacological studies revealed that biologically active supplement “ROKHI” pertains to practically non-toxic substances, as qualified by Professor K.K. Sidorov.

Assessment of the adaptogene stress-correcting activity of biologically active supplement “ROKHI”, which was carried out under the emotional-physical exertion on the female white mice, has



revealed the possibility of using the mentioned composition for treatment of Chronic Fatigue Syndrome, increasing capacity to work and prevention of acute respiratory viral infections.

Clinical studies of biologically active supplement “ROKHI” have confirmed its safety and therapeutic activity, which were manifested in increasing capacity to work among people with Chronic Fatigue Syndrome. It has the relatively more pronounced neotropic, pain alleviating and immunomodulatory effect on patients suffering from Chronic Fatigue Syndrome, than during treatment with other similar-purpose preparations.

Studies of physical-chemical characteristics of extracts were carried out in accordance with international standard requirements of ISO-International Organization for Standardization.

Technological scheme of phyto-preparation “ROKHI” includes the following basic phases:

- Decontamination of the process area (air, equipment) and personnel (clothing, shoes);
- the incoming inspection of raw materials and supplies, which will be applied to the identification document in the form of green signal strip;
- Sieving, dosing and mixing of friable ingredients until obtaining indiscrete mass;
- Dosing and mixing of liquid ingredients until obtaining indiscrete mass;
- Mixing of friable and liquid ingredients in accordance with prescription formula (Table 1) until obtaining indiscrete mass with moisture content of 25 ± 2 %;

Table 1. Prescription Formula of Bioactive Additive “Rokhi”

Liquid Ingredients	%	Mass content
Tea hydrophilic 65%-extract	25,0	60,0
Bilberry fruit hydrophilic 65%-extract	30,0	
Stinging nettle leaf hydrophilic 65%-extract	10,0	
Raspberry fruit hydrophilic 65%-extract	20,0	
Grape-stone hydrophilic 65%-extract	15,0	
Total	100	
Dry Friable Ingredients and Filling Agents	%	Mass content
Folic acid (vitamin B ₉)	0,08	40,0
Thiamine (vitamin B ₁)	0,20	
Niacin (vitamin B ₃)	2,00	
Calcium pantothenate (vitamin B ₅)	1,00	
Hydroxyne (vitamin B ₆)	0,40	
Lactose	4,00	
Sweetbrier pulp and peel micro-powder	the rest	
Total	100	

- Wet granulation in a cubing-and-pelleting press filler with a 1-mm diameter holes. wet granule must be indiscrete and alike in color. When leaving the filler, its temperature should not exceed 40 °C;
- Drying of granule is carried out in a drying cupboard at a temperature of 50°C. Residual moisture content should not exceed 8 %. The dried granule is weighed;
- Dry granulation is carried out in a granulator;
- Tableting and dust removal from tablets. The use of a PTM-E 150 (KILLIAN) rotary tableting machine is recommended for tableting. The operating pressure should not exceed 5 MPa. The average mass of tablets is checked every 30 minutes. They should be unbreakable, and should have smooth surface. Dust is removed from tablets and is transported in vessel;
- Application of water-soluble envelope to the tablets is carried out on the special equipment. It is recommended that the mass of the applied envelope should not exceed 3-3,5 % of tablet’s weight, and visual quality control is provided;
- The quality inspection and removal of inappropriate products are carried out;
- Prepackaging and packing. Testing of finished products on compliance with specified requirements;



- Marking is carried out at all technological stages by indicating the name of product, quantity, manufacture date and batch number. Data are entered on the accompanying routing sheet.

The composition of each 0,5-g tablet of the therapeutic-preventive bioactive supplement “ROKHI” for Chronic Fatigue Syndrome produced in accordance with mentioned technology includes at least, (mg):

- Tea leaf hydrophilic extract - 50;
- Nettle leaf hydrophilic extract - 20;
- Bilberry hydrophilic extract - 60;
- Blackberry hydrophilic extract - 40;
- Grape-stone hydrophilic extract - 30;
- B vitamins - 7, including:
 - vitamin B₁ – 0,2;
 - vitamin B₃ – 0,4;
 - vitamin B₅ – 3,8;
 - vitamin B₆ – 1,9;
 - vitamin B₉ – 0,7;
- lactose - 8;
- dog-rose pulp and peel micropowder – the rest (285 mg).

The trade analysis of target product was carried out on the basis of organoleptic, physical-chemical and microbiological studies. The quality regulatory characteristics have been determined. Physical-chemical and organoleptic characteristics of bioactive supplement “ROKHI” are given in Table 2.

Table 2. Physical-Chemical and Organoleptic Characteristics of Bioactive Additive “Rokhi”

Characteristics	Type of characteristics
Appearance	Oval-shape pills covered with water-soluble layer
Average weight of pill, g	0,48-0,52
Color of layer	Dark brown
Color of pill under the layer	Brownish-gray
Flexing strength, no less than, newton	90
Smell and taste	Specific
Friction resistance, not less than, %	97

The obtained results of research have convinced us that it is possible to organize profitable production of bioactive supplement “ROKHI” that, according to our calculations, will not meet with no significant technical difficulties or considerable material costs. There is no problem with raw materials in Georgia.

The technology is modern and simple, and target product is affordable. Relevance of its production is progressively growing and represents social commitment of health care system.

CONCLUSIONS

1. For treatment of Chronic Fatigue Syndrome, increasing capacity to work and prevention of acute respiratory viral infections, we believe that it would be appropriate, relevant and timely to develop a complex plant-based therapeutic-preventive preparation based on widely spread in Georgia and affordable edible and medicinal plants, which contains a set of biologically active substances with a natural composition, and is characterized by attenuate and tender action, and simultaneously has both anti-inflammatory metabolism regulatory properties.

2. On the basis of the analysis of the available literature sources, we believe that it would be appropriate to include into the composition of therapeutic-preventive biologically active supplement, the hydrophilic extracts from grape-stone, bilberry and blackberry fruits, green tea and stinging nettle leaves, as well as micropowder from microdispersed pulp and peel as a natural filler rich in C vitamin. By using



standard, generally accepted and modified organoleptic and physicochemical research methods, including the use of chromato-mass-spectrometry, high-performance liquid and gas chromatographies, spectrophotometry and fluorometry, there have been studied their chemical compositions and developed rational technologies for their production.

Referenses

- [1] T.T. Gvinianidze. Development and standardization of therapeutic-preventive biologically active supplement for Chronic Fatigue Syndrome. The author's abstract of PhD thesis. ATSU, 2015.
- [2] T.N. Gvinianidze, T.T. Gvinianidze. Causes and prevention of cronic fatigue. Scientific periodical journal "Khandzta". No 5(10). pp.38...43. Kutaisi-Tbilisi. 2012.
- [3] V.Khvedelidze, T.Gvinianidze. T.Gvinianidze, N.Khazaradze – New Pharmacological Possbilites of raw tea. SCIENTIFIC ENQUIRY THE CONTEMPORARY WORLD: L&L Publisbing. Titusville, FL, USA. 2012. 41...44
- [4]. M.A. Gabidzashvili, T.T. Gvinianidze, V.A. Chokhanelidze. The results of studying hydrophilic compounds of Saperavi variety grape-stone.Proceedings of I International Scientific-Practical Conference. Stavropol, 2014, pp. 91-93.
- [5]. T.N. Gvinianidze, L. Mamrikishvili, T.T Gvinianidze. Study of phenolic compounds Georgian variety grape-stone and developing technology of food additive with radioprotective activity.Proceedings of I International Scientific Conference "Climate Change and its Impact on Sustainable and Safe Development of Rural Economy". Academy of Agricultural Sciences of Georgia. 2014. Collection of papers. Pp. 257-260
- [6]. N.N. Guliashvili, E.A. gamkrelidze, T.T. Gvinianidze. Technology of micro-powders from rosehip pulp and peel in the conditions of Georgia.Proceedings of I International Scientific-Practical Conference. Stavropol, 2014, pp. 101-103.

სამკურნალო მცენარეების ჰიდროფილური ექსტრაქტების კომპოზიცია ბოთერა დ., არზუმანიანი ა., ღვინიაიძე თ.

ხაიფის უნივერსიტეტი, ისრაელი, *სომხეთის პოლიტექნიკური უნივერსიტეტის გიუმრის ფილიალი*
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო
რეზიუმე

სტატიაში განხილულია იმ ფაქტორების მიმოხილვა, რომელიც ქრონიკული დადლილობის სინდრომის დაავადების გამომწვევია. ასევე განხილულია ამ დაავადების სამკურნალო-პრევენციული მცენარეული ჰიდროფილური ექსტრაქტების კომპოზიციის შემუშავების ინოვაციური ტექნოლოგია, რომელიც დამზადებულია საქართველოში გავრცელებული მცენარეული ნედლეულის ბაზაზე და ხასიათდება მაღალი ანტიოქსიდანტური და სამკურნალო-პრევენციული ეფექტით.

კვლევა დაფინანსებულია შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ. გრანტი N 216752 (ძლიერი ანტიოქსიდანტური, პოლიფენოლური კონცენტრატის ინოვაციური ტექნოლოგიის დამუშავება) ფარგლებში.

Влияние степени измельчения муки из жмыха льняного и пищевой добавки Strongtex E 10 на показатели качества вареных колбасных изделий из мяса птицы

**Болашенко Т.Н., Ромашихин П.А., Кучерова Е.Н., Жуков А.Ю.
Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь**

В работе исследовано влияние степени измельчения муки из жмыха льняного и пищевой добавки Strongtex E 10 на показатели качества модельных фаршевых систем и выход готовых колбасных изделий. Установлено, что с увеличением степени измельчения от 0,3 мм до 0,6 мм общая массовая доля влаги, водоудерживающая и водосвязывающие способности снижаются, а выход готовых колбасных изделий увеличивается. Установлено, что с добавлением пищевой добавки Strongtex E 10 по отношению к модельным фаршевым системам с разными степенями измельчения показатели качества улучшаются.



В настоящее время важным фактором сохранения и коррекции здоровья является питание. Употребление продуктов с минимальным содержанием пищевых добавок ненатурального происхождения (ароматизаторов, красителей, консервантов и др.) или полное их исключение служит залогом здорового питания [1]. В сложившихся условиях актуально создание продуктов питания с добавлением растительного сырья из доступного и сравнительно недорогого сырья отечественного производства.

Таким сырьем в Республике Беларусь является жмых льняной, который относится к вторичным сырьевым ресурсам. Его получают при отжиме масла на шнековых прессах, методом холодного прессования из предварительно обработанных и очищенных семян льна. Жмых льняной является полноценным источником получения полезных веществ. В состав жмыха льняного входят ценные в физиологическом и биологическом отношении пищевые вещества – белки, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества. Клетчатка, входящая в жмых льняной, усиливает перистальтику кишечника, она поглощает вредные вещества и токсины и выводит их из организма. Клетчатка замедляет усвоение жиров и углеводов, снижает уровень холестерина. В составе жмыха обнаружены полиненасыщенные кислоты (Омега-3 и Омега-6), которые вынуждают насыщенные жиры, поступающие с пищей животного происхождения, покидать организм, при этом снижается холестерин и уходят излишки веса.

Полиненасыщенные жирные кислоты называются эссенциальными или незаменимыми. Они необходимы для нормальной жизнедеятельности организма человека, но при этом не синтезируются в организме и должны поступать с пищей. Входя в состав фосфолипидов клеточных мембран, полиненасыщенные жирные кислоты обеспечивают им определенную пластичность и создают необходимый матрикс для функционирования ферментов. Недостаток данных кислот приводит к изменению жирнокислотного состава клеточных мембран и тканей, вызывающему нарушение их функциональной стабильности, что проявляется в снижении устойчивости к повреждающему воздействию и увеличению их проницаемости для чужеродных веществ. Это в конечном итоге ведет к возникновению развития заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также ожирения, сахарного диабета, воспалительных процессов, доброкачественных опухолей, рака [2].

Специфичность химического состава жмыха льняного доказывает целесообразность широкого использования в качестве белково-минеральной добавки с целью повышения пищевой и биологической ценности комбинированных продуктов.

Поэтому целью работы явилось исследование влияния степени измельчения муки из жмыха льняного и пищевой добавки Strongtex E 10 на показатели качества модельных фаршевых систем и выход готовых колбасных изделий из мяса птицы.

Результаты исследований и их обсуждение

Степень измельчения муки из жмыха льняного, вносимой в фаршевую систему, составила 0,3 мм, 0,4 мм, и 0,6 мм. Согласно предыдущим исследованиям было выбрано 7 % добавления жмыха льняного и выбрана горячая гидратация как способ подготовки муки из жмыха льняного.

Также в данном опыте сравнили модельные фарши с внесением жмыха льняного с фаршами, содержащими в составе пищевую добавку Strongtex E 10 в количестве 1 % к массе мясного сырья.

Контрольный образец готовили по традиционной схеме без введения муки из жмыха льняного. При составлении фарша применяли нитритно-посолочную смесь согласно ТИ РБ 100098867.329 – 2013.

Полученные фаршевые системы характеризовали по значению pH, общей массовой доли влаги, по водоудерживающей способности, водосвязывающей способности [3]. Результаты исследований представлены в таблице 1.



Таблица 1, Влияние степени измельчения муки из жмыха льняного на показатели качества колбасных изделий из мяса птицы

Исследуемый показатель	Колбасы со жмыхом льняным со степенью измельчения, мм			
	Контроль	0,3	0,4	0,6
Колбасы с добавлением жмыха льняного				
Значение pH	6,92	6,87	6,83	6,81
Общая массовая доля влаги, %	61,42	67,48	67,12	66,84
Водоудерживающая способность, %	59,42	65,68	65,52	65,44
Водосвязывающая способность, %	V ₁	59,18	66,08	65,72
	V ₂	96,35	97,72	97,72
Выход, %	102,4	111,9	109,7	108,5
Колбасы с добавлением жмыха льняного и ПД				
Значение pH	6,61	6,63	6,60	6,58
Общая массовая доля влаги, %	63,15	67,89	67,27	67,13
Водоудерживающая способность, %	60,35	67,09	66,47	66,53
Водосвязывающая способность, %	V ₁	61,05	66,77	66,22
	V ₂	96,68	98,23	98,34
Выход, %	104,7	114,7	113,9	111,3

Как видно из таблицы 1, общая массовая доля влаги модельных фаршевых систем изменяется в пределах от 61,42 % до 66,84 % и от 63,15 % до 67,13 соответственно. Наибольшей массовой долей влаги характеризовался образец со степенью измельчения муки из жмыха льняного 0,3 мм и добавлением пищевой добавки Strongtex E 10. У модельных фаршей с мукой с большим размером частиц массовой доли влаги была меньше, чем у образцов муки со степенью измельчения 0,3 мм, но выше, чем у контрольных образцов. Это можно объяснить тем, что с уменьшением степени измельчения жмыха льняного увеличивается площадь соприкосновения частиц муки жмыха льняного с веществами, находящимися в фаршевой системе. Также видно, что образцы с добавлением пищевой добавки имеют более высокий уровень общей массовой доли влаги, по сравнению с образцами, содержащими только жмых льняной.

Далее определяли зависимость водосвязывающей способности модельных фаршевых систем (V₁ – содержание связанной влаги к массе мяса, %; V₂ – содержание связанной влаги к общей влаге, %) от степени измельчения муки из жмыха льняного.

Из таблицы 1 видно, что количество связанной влаги к массе образца варьировало в пределах от 59,18 % до 65,62 % и от 61,05 % до 66,29 % соответственно, количество связанной влаги к общей влаге – от 96,35 % до 98,18 % и от 96,68 % до 98,67% соответственно. Наибольшим количеством связанной влаги к массе образца и к общей влаге характеризовались образцы вареных колбасных изделий из мяса птицы с мукой из жмыха льняного со степенью измельчения 0,6 мм и с добавлением Strongtex E 10.

На следующем этапе определяли зависимость водоудерживающей способности модельных фаршевых систем от способа подготовки муки из жмыха льняного.

Из представленных данных следует, что наибольшей водоудерживающей способностью обладали образцы вареных колбасных изделий с мукой из жмыха льняного со степенью измельчения 0,3 мм и с добавлением Strongtex E 10.

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что наибольший выход имеют образцы колбасных изделий, полученные с добавлением муки из жмыха льняного со степенью измельчения 0,3 мм и Strongtex E 10, и составляли 111,88 % и 114,74 % соответственно. Наименьшим выходом характеризовался контрольный образец.

Таблица 2. Балльная оценка органолептических показателей качества вареных колбасных изделий в зависимости от степени измельчения муки из жмыха льняного



Степень измельчения муки из жмыха льняного	Внеш-ний вид	Цвет и вид на разрезе	Аро-мат	Вкус	Консис-тенция	Сочность
Колбасы без добавления Strongtex E 10						
Контроль	9,0	7,5	7,5	6,5	7,0	5,3
0,3 мм	7,8	7,3	8,0	7,2	7,5	7,2
0,4 мм	5,4	4,6	7,2	4,2	5,2	7,8
0,6 мм	3,3	3,0	6,3	3,1	3,0	8,5
Колбасы с добавлением Strongtex E 10						
Контроль	8,8	7,8	7,5	7,0	8,0	5,0
0,3 мм	7,9	7,5	8,0	7,5	7,8	7,1
0,4 мм	5,6	5,5	7,2	4,4	5,6	7,5
0,6 мм	3,5	4,2	6,3	3,0	3,9	8,0

Органолептические показатели образцов вареных колбасных изделий из мяса птицы в зависимости от способа подготовки муки из жмыха льняного характеризовали согласно ГОСТ 9959-2015 [4]. Вначале была дана балльная оценка органолептических показателей образцов вареных колбасных изделий из мяса птицы. Данные представлены в таблице 2.

На основании данных таблицы 2 органолептических показателей качества вареных колбасных изделий из мяса птицы были построены профилограммы (рисунок 1 и 2).

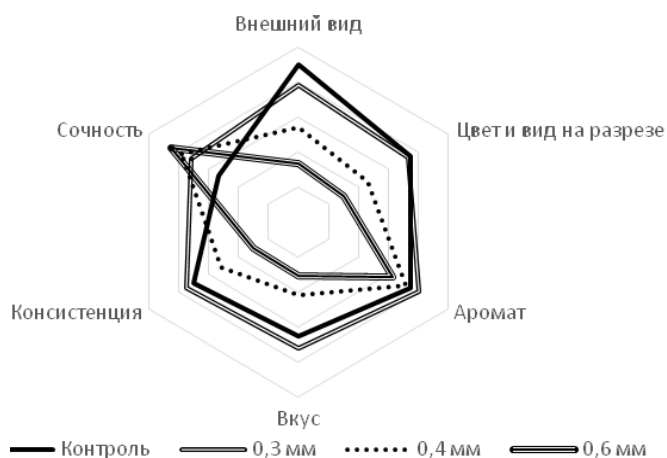


Рисунок 1 – Профилограмма органолептических показателей образцов вареных колбасных изделий с использованием муки из жмыха льняного

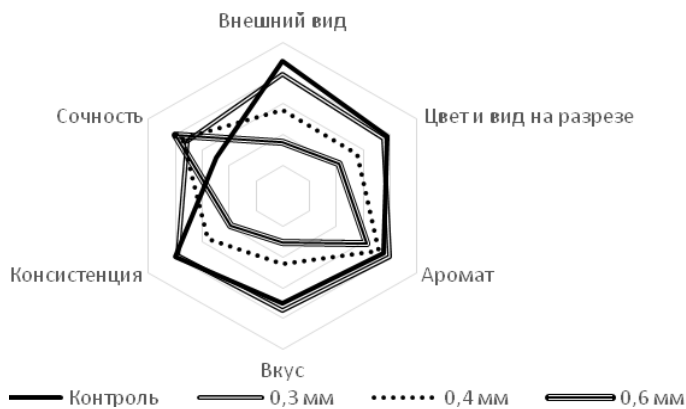


Рисунок 2 – Профилограмма органолептических показателей образцов вареных колбасных изделий с использованием муки из жмыха льняного и пищевой добавки Strongtex E 10



Из данных профилограмм следует, что наилучшими органолептическими показателями обладали образцы вареных колбасных изделий из мяса птицы с использованием муки из жмыха льняного со степенью измельчения 0,3 мм и с пищевой добавкой Strongtex E 10, а образцы колбасных изделий с добавлением муки из жмыха льняного со степенью измельчения 0,6 мм имели включения на разрезе.

Заклучение

Исследовано влияние степени измельчения муки из жмыха льняного и пищевой добавки Strongtex E 10 на показатели качества модельных фаршевых систем и выход готовых колбасных изделий. Установлено, что с увеличением степени измельчения от 0,3 мм до 0,6 мм общая массовая доля влаги, водоудерживающая и водосвязывающие способности снижаются. Установлено, что с добавлением пищевой добавки Strongtex E 10 по отношению к модельным фаршевым системам с разными степенями измельчения показатели качества улучшаются, выход колбасных изделий выше у образцов со степенью измельчения 0,3 мм, с добавлением пищевой добавки Strongtex E 10 и составляет 114,7 %.

Литература

- 1 Кунташов Е.В. Исследование функционально-технологических свойств вареных колбасных изделий с порошком семян тыквы / Е.В. Кунташов, О.Н. Клюкина, Н.М. Птичкина // Хранение и переработка сельхозсырья, № 9. – 2012. – С. 35-37.
- 2 Зайцева Л.В. Баланс полиненасыщенных жирных кислот в питании / Л.В. Зайцева, А.П. Нечаев // Пищевая промышленность. – № 11. – 2014. – С. 56-59.
- 3 Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]; под общ. ред. А.И. Ермакова. – Л., 1987. – 430 с.
- 4 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки: ГОСТ 9959-2015. – Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2015. – С. 20.

The effect of grinding degree of flour from linseed meal and food supplement Strongtex e 10 on the quality indicators of cooked sausages from poultry meat

T.Bolashenko, P.Romashikhin, E.Kucherova, A.Ghukov
Mogilev State University of Food Technologies
Mogilev, Republic of Belarus

Summary

The influence of the degree of grinding of flour from flaxseed meal and food supplement Strongtex E 10 on the quality indicators of model minced systems and the yield of finished sausages is studied. It was found that with an increase in the degree of grinding from 0,3 mm to 0,6 mm, the total mass fraction of moisture, water-holding and water-binding abilities decrease, and the yield of finished sausages increases. It has been established that with the addition of the Strongtex E 10 food additive in relation to model minced systems with different degrees of grinding, the quality indicators increase.

Исследование возможности использования пюре из Выжимок клюквы в производстве изделий из котлетной массы из мяса птицы

Болашенко Т.Н., Могилевчик Н.А., Сорока Д.И.
Могилевский государственный университет продовольствия
Могилев, Республика Беларусь

Авторами проведены исследования по возможности использования пюре из выжимок ягод клюквы в производстве изделий из котлетной массы из мяса птицы.



Представлены результаты экспериментальных исследований по изучению оптимальной концентрации пюре в рецептуре изделий из котлетной массы из мяса птицы, его влияние на органолептические показатели качества и водосвязывающую способность исследуемых образцов.

Введение

Продукты питания функционального назначения позволяют проводить эффективную профилактику и лечение различных заболеваний, а также многократно усиливают лечебное воздействие лекарственных препаратов.

Полифенолы являются важными для здоровья человека, поскольку обладают антиоксидантным и капилляроукрепляющим действием. Содержание их в питании позволит замедлить развитие атеросклероза, нормализовать артериальное давление, уменьшить отеки, одышку, а также снизить риск развития таких грозных осложнений, как инфаркт миокарда и инсульт [1].

Наиболее доказанными на сегодняшний день является антиоксидантное и капилляроукрепляющее действие флавоноидов. Взаимодействия тромбоцитов, происходящие в сосудах, приводят к развитию атеросклероза и тромбоза. Флавоноиды ингибируют агрегацию тромбоцитов и их присоединение к стенкам [2]. Капилляроукрепляющее (Р-витаминное) действие присуще разным флавоноидам, и в этом плане витамин Р (permeability, англ. проницаемость) не является индивидуальным веществом. Эти свойства выражены у катехинов, флавононов, флавонолов, лейкоантоцианов и антоцианов.

Практически во всех растениях витамин Р встречается вместе с витамином С. Они потенцируют капилляроукрепляющее действие друг друга, необходимы в биохимической «связке», но не взаимозаменяемы. Механизм действия витамина Р как Red /Ox-системы объясняют несколькими эффектами. Отсюда – широкий круг показаний к применению флавоноидов в медицинской практике [1].

Организм человека не синтезирует микронутриенты и должен получать их в готовом виде с пищей. Способность запасать микронутриенты впрок у организма человека отсутствует. Необходимо создавать пищевые продукты, обогащенные физиологически полезными пищевыми ингредиентами, улучшающими здоровье человека.

Введение в рецептуру продуктов компонентов, придающих лечебные и профилактические свойства и оказывающих существенное влияние на качественный и количественный состав рациона питания человека, позволяет эффективно решить проблему профилактики алиментарно зависимых заболеваний [3].

Учитывая сказанное выше, авторами была предпринята попытка создания мясопродукта функционального назначения, содержащего комплекс природных биологически активных веществ, обладающих антиоксидантным и капилляроукрепляющим действием.

Материалы и методы

Отбор проб готовых кулинарных изделий для проведения исследований проводили по [4]; массовую долю влаги определяли по [4]; количество связанной влаги к массе мяса ($B_1, \%$) и к общей влаге ($B_2, \%$) определяли по [5, 6]; органолептическую оценку качества готовой продукции проводили по [7].

Результаты и обсуждение

В качестве растительной добавки, содержащей биологически активные вещества, использовали пюре из выжимок ягод клюквы, полученное по разработанной авторами технологии [8]. Данные по количественному составу нутриентов пюре из выжимок ягод клюквы представлены в таблице 1.



Таблица 1 – Количественный и качественный состав фенольных соединений, витаминов и минеральных веществ пюре из выжимок ягод клюквы

Наименование показателя	Содержание в 100г пюре		
	фенольных соединений, мг	витаминов, мг	минеральных веществ, мг
Антоцианы	102,65		
Лейкоантоцианы	165,21		
Катехины	4368,00		
Флавонолы	1185,98		
Сумма флавоноидов	5821,84		
Фенолкарбоновые кислоты	750,00		
Сумма фенольных соединений	6571,84		
Тиамин (В ₁)		0,01	
Рибофлавин (В ₂)		0,01	
Пантотеновая кислота (В ₅)		0,01	
Ниацин (РР)		0,15	
Фолиевая кислота (В ₉)		2,1	
Аскорбиновая кислота (С)		7,3	
Токоферол (Е)		3,1	
Марганец			120,4
Медь			2,7
Кальций			57,0
Натрий			1,9
Калий			290,0
Магний			38,0
Фосфор			87,0
Железо			4,0

Как следует из таблицы 1, пюре из выжимок клюквы является ценным источником Р – активных соединений. В 100г пюре фенольных соединений содержится до 6571,84 мг. В основном они представлены катехинами, содержание которых составляет 4368 мг. Из витаминов пюре содержит в наибольшем количестве аскорбиновую кислоту, что способствует синергическому усилению антиоксидантных и капиллярных свойств фенольных компонентов [1]. Витамины В₁, В₂, В₅ находятся в незначительных количествах. По содержанию токоферола пюре удовлетворяет суточную потребность на 31%. Пюре особенно богато калием. Из других минеральных веществ следует отметить содержание марганца и фосфора.

За основу технологии приготовления контрольного образца была принята технология и рецептура котлетной массы для зраз рубленых из цыплят-бройлеров [9].

Для разработки технологии рубленого изделия с использованием пюре из выжимок ягод клюквы необходимо было определить:

- способ введения;
- оптимальное количество пюре в рецептуре котлетной массы;
- влияние количества введенного пюре на показатели качества полученных образцов в сравнении с контрольным.

Было установлено, что добавление пюре из выжимок ягод клюквы от 5 до 20% влияет на органолептические показатели качества зраз. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что введение в состав котлетной массы пюре в количестве более 15% оказывает негативное влияние на органолептические показатели качества изделий: происходит отделение излишней влаги, а изделие плохо сохраняет форму при тепловой обработке, на разрезе видны частички пюре.

Ввиду того, что при разработке мясных продуктов органолептические показатели являются преобладающими, то за оптимальное содержание вводимого пюре в составе разработанного изделия принято 15%.



Таблица 2 – Характеристика органолептических показателей качества образцов в зависимости от количества вводимого пюре.

Содержание пюре, % к массе мяса	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах и вкус	Консистенция
0	Изделия овальной формы из котлетной массы птицы, внутри фарш	Серовато-белый, фарша – характерный для используемых компонентов	Нежный, характерный для изделий из котлетной массы птицы, в меру солоноватый	Мягкая
5				
10	Изделия овальной формы из котлетной массы птицы, внутри фарш	Серовато-белый, фарша – характерный для используемых компонентов	Нежный, характерный для изделий из котлетной массы птицы, в меру солоноватый	Мягкая, более сочная
15	Изделия овальной формы из котлетной массы птицы, внутри фарш	Серовато-белый, фарша – характерный для используемых компонентов	Нежный, характерный для изделий из котлетной массы птицы, в меру солоноватый	Мягкая, сочная
20	Изделия с разорванной поверхностью, неравномерно покрыта панировочным ингредиентом	Серовато-белый, видны частички пюре	Характерный для изделий из котлетной массы птицы, в меру солоноватый	Мягкая, наличие отделившейся влаги

В полученных образцах зраз определяли водосвязывающую способность. Данные исследований водосвязывающей способности фаршевой системы представлены на рисунке 1.

Из данных, представленных на рисунке 1 видно, что при добавлении пюре из выжимок ягод клюквы в количестве от 5 до 15% показатели водосвязывающей способности увеличиваются по сравнению с контрольным образцом. Показатель V_1 увеличивается на 1,2% при добавлении 5% пюре, а при добавлении 15% – на 8,7%, а показатель V_2 увеличивается на 3,3% и 10,4% соответственно.

В результате проведенных исследований оптимальным количеством введенного пюре из выжимок ягод клюквы принято 15%.

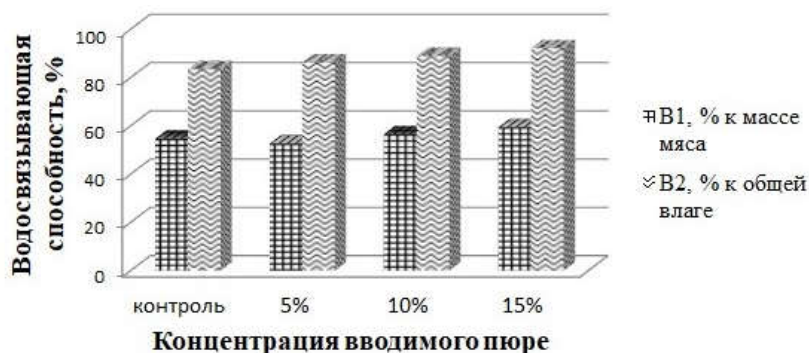


Рисунок 1 – Изменение водосвязывающей способности



Заклучение

Установлено, что пюре из выжимок ягод клюквы является ценным источником, в основном, фенольных соединений. Доказана возможность использования пюре из выжимок ягод клюквы в производстве мясопродуктов в частности из котлетной массы из мяса птицы, на примере сэндвичей. Полученное изделие соответствовало требованиям нормативно-технической документации.

Литература

- 1 Базарнова Ю.Г. Биологически активные вещества дикорастущих растений и их применение в пищевых технологиях: моногр. – СПб.: ИД «Профессия», 2016. – 240с.
- 2 Природные антиоксиданты пищевых продуктов / М.О. Полумбрик [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 158 с.
- 3 Шатнюк Л.Н. Пищевые микроингредиенты в создании продуктов здорового питания / Л.Н. Шатнюк//Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. – 2005. – с. 18–22.
- 4 ГОСТ 4288-76 Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приемки и методы испытаний.
- 5 Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
- 6 Журавская Н.К. и др. Исследование и контроль мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1986. - 296 с.
- 7 ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. (органолептическая оценка).
- 8 Василенко З.В. Влияние степени измельчения выжимок ягод на качество пюре / З.В. Василенко, Н.А. Могилевчик, В.И. Никулин // Вестник МГУП научно-методический журнал. – 2017. – №1 (22). – с. 28–31.
- 9 Сборник технологических карт на кулинарную продукцию общественного питания / сост. Г.И. Василега, Н.В. Василькова, И.А. Савкина. – Минск: НИЦ-БАК, 2016. – 661 с.

RESEARCH OF POSSIBILITY OF USING PUREE FROM CRANBERRY SURVIVED IN PRODUCTION OF PRODUCTS FROM CUTLET MASS FROM POULTRY MEAT

T. Bolashenko, N. Mogilevchik, D. Saroka
Mogilev State University of Food Technologies
Mogilev, Republic of Belarus
Summary

The authors conducted research on the possibility of using mashed potato squeezed cranberries in the production of cutlet mass from poultry meat. The results of experimental studies on the study of the optimal concentration of mashed potatoes in the formulation of cutlet mass from poultry meat, its effect on the organoleptic quality indicators and the water-binding ability of the samples are presented.

სტევიას თხევადი კონცენტრატის მიღების ტექნოლოგიური პარამეტრები

გობრონიძე ე. აფხაზავა დ.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

შემუშავებულია სტევიის თხევადი კონცენტრატის მიღების ტექნოლოგია. შერჩეულია ექსტრაქტი და დადგენილია სტევიის ნედლეულის ექსტრაქციის და კონცენტრირების ტექნოლოგიური პროცესების ოპტიმალური პარამეტრები (ექსტრაქციის ხანგრძლივობა და ჯერადობა, ექსტრაქტის კონცენტრირების რეჟიმები ვაკუუმის პირობებში). შესწავლილია მიღებული პროდუქტების ძირითადი ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები.



ბალახოვანი მცენარე სტევის ფოთლოვან მასაში დიტერპენოიდული გლიკოზიდების (სტევიოზიდი და სხვ.) მაღალი შემცველობა, რომელთა სიტკბოს ხარისხი ბევრად (180-300 - ჯერ) აღემატება საქაროზას, განაპირობებს მათ გამოყენებას საკვები პროდუქტების დაბალკალორიულ დამატებობელ საშუალებად [1,2].

კვლევის მიზანს შეადგენს სტევის მწვანე მასიდან ხანგრძლივი შენახვის უნარის მქონე პროდუქტის - თხევადი კონცენტრატის მიღების ოპტიმალური ტექნოლოგიური პარამეტრების დამუშავება.

კვლევის ობიექტად გამოყენებულია სტევის ახლად დამზადებული მწვანე მასა, რომელიც არაერთგვაროვანია მექანიკური შემადგენლობის მიხედვით. შემადგენელი ელემენტების მიხედვით ძირითადი მშრალი ხსნადი ნაერთების შესწავლის მიზნით ახლად დამზადებული მასას ვყოფდით სამ ფრაქციად: პირველი, - ნაზი ფოთლები, მეორე, - მოუხეშო და უხეში ფოთლები და მესამე, - ღეროვანი მასა. თითოეულ ფრაქცია ფიქსირდებოდა მწვავე ორთქლით კოხის აპარატში და შრებოდა 10-12% ნარჩენ ტენიანობამდე.

სტევის ნედლეულის წყლის და ხსნადი ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობა ცალკეული ფრაქციის მიხედვით მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1. სტევის ნედლეულში წყლის და ხსნადი ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობა ფრაქციების მიხედვით

ნედლეულის დასახელება	ტენი,%	ექსტრაქტული ნივთიერება,%
ნაზი ფრაქცია	76,50	50,50
მოუხეში და უხეში ფრაქცია	70,47	52,50
ღეროვანი მასა	70,00	22,00

თხევადი კონცენტრატის მიღების პირველ ტექნოლოგიურ პროცესის - ექსტრაქციის ოპტიმალური პარამეტრების დადგენის მიზნით, შევისწავლეთ ნედლეულის და ექსტრაგენტის (წყალი) თანაფარდობის (ჰიდრომოდული) სამი ვარიანტი: პირველი - 1:6, მეორე - 1:9 და მესამე - 1:12. პროცესის ხანგრძლივობა ყველა ვარიანტისთვის 20 წთ-ს შეადგენდა. ერჯერადი ექსტრაქციის შედეგად მიღებულ მასალაში ორგანოლუპტიკური და ქიმიური მაჩვენებლების კვლევის შედეგები მოყვანილია ცხრილში 2. ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ შესადარი მაჩვენებლების მიხედვით შესწავლილი ვარიანტებიდან საუკეთესოა მეორე.

ცხრილი 2. სტევის ნედლეულის და წყლის სხვადასხვა თანაფარდობით მიღებული ექსტრაქტების მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	ნედლეულის და წყლის თანაფარდობა		
	1:6	1:9	1:12
ტენის შემცველობა ნედლეულში,%	76,0	76,0	76,0
მშრალი ნივთიერება ექსტრაქტში,%	2,5	3,5	3,0
ფერი	მწვანე	მწვანე	მწვანე
არომატი	დამახასიათებელი	დამახასიათებელი	დამახასიათებელი
გემო	ტკბილი, მომწარო	ტკვილი	ტკბილი
გამჭვირვალობა	უნაღებო	უნაღებო	უნაღებო



ნედლეულის ექსტრაქციის მნიშვნელოვანი პარამეტრია პროცესის ჯერადობა. სამჯერადი და ოთხჯერადი ექსტრაქციის კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 3. თითოეული ექსტრაქციის ხანგრძლივობა შეადგენდა 20 წთ-ს. მრავალჯერადი ექსტრაქციით მიღებული ექსტრაქტები ერთიანდებოდა, იფილტრებოდა და ჯამურ ექსტრაქტებში ისწავლებოდა ორგანოლეპტიკური და ზოგიერთ ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.

ცხრილი 3. სტევიის ნედლეულის ექსტრაქტების ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები ექსტრაქციის ჯერადობის მიხედვით

მაჩვენებლის დასახელება	ექსტრაქციის ჯერადობა	
	სამჯერადი	ოთხჯერადი
ნაყენის ფერი	ღია ჩალის	ღია ჩალის
არომატი	დამახასიათებელი	დამახასიათებელი
გემო	ტკბილი	ტკბილი
გამჭვირვალობა	უნაღეჭო	უნაღეჭო
მშრალი ნივთიერება,%	4,00	4,50

ცხრილის 3 მონაცემებიდან ჩანს, რომ ექსტრაქტულ ნივთიერებათა უფრო სრულყოფილი გამოწვლილვისთვის საჭიროა ოთხჯერადი ექსტრაქციის ჩატარება.

სტევიის თხევადი კონცენტრატის მიღების შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესია ექსტრაქტის კონცენტრირება. წყლიანი ექსტრაქტის კონცენტრირება ხდებოდა როტაციულ ვაკუუმ - ამორთქლებელ დანადგარზე. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 4.

ცხრილი 4. სტევიის ექსტრაქტის და კონცენტრატის ზოგიერთი ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	წყლიანი ექსტრაქტი	თხევადი კონცენტრატი
მშრალი ნივთიერება,%	4,50	60,0
ფერი	ჩალისფერი	მუქი ყავისფერი
გემო	აშკარად გამოხატული სტევიის	სასიამოვნო, სტევიის
არომატი	დამახასიათებელი, სტევიის	დამახასიათებელი, სტევიის
ხსნადობა	მომენტალურად ცხელ და ცივ წყალში	მომენტალურად ცხელ და ცივ წყალში
შენახვის ხანგრძლივობა, დღე	5	180

გამომუშავებული თხევადი კონცენტრატი მდიდარია ხსნადი ფასეული ნაერთებით და გამოირჩევა მდგრადობით მაღალი ტემპერატურის მიმართ. ამავდროულად შემოთავაზებული ტექნოლოგიური პარამეტრები უზრუნველყოფენ სტევიის სპეციფიური გემოს დაკარგვას,



რაც მნიშვნელოვანი ფაქტორია კონცენტრატის დამატკობლად გამოყენების დროს.

ჩატარებული კვლევის შედეგების საფუძველზე შემუშავებულია სტევიის თხევადი კონცენტრატის მიღების ტექნოლოგიური პარამეტრები. კონცენტრატის გამოყენება შესაძლებელია დაბალკალორიულ დანამატად და სხვა საკვები პროდუქტების დამატკობელ საშუალებად, მათ შორის, წველების, უალკოჰოლო სასმელების და საკონდიტრო ნაწარმის დასამზადებლად.

ლიტერატურა

1. აკალანდია, საქართველოში ინტროდუცირებული მცენარეების - სტევიისა და კივის ტერპენოიდები და ფენოლური ნაერთები და მათი გამოყენება კვების მრეწველობაში. სადოქტორო დისერტაციის ავტორეფერატი. თბილისი 2003,
2. ვ.ვანავა, ნ.ორაგველიძე, ზ. ძნელაძე, მ.პაპაშვილი. სტევიის ექსტრაქტების და კონცენტრატების მიღების ბიოქიმიური პარამეტრების გამოკვლევა. //სუბტროპიკული კულტურები. #1-4 (261-264) 2010, 298-301 გვ.

Research technological parameters of receiving the stevia liquid concentrate

E. Gobronidze, D. Apkhazava

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Agriculture University of Georgia,

Summary

Worked out technological parameters of receiving the stevia liquid concentrate. Extruderis selected, extraction rate, temperature duration and concentration of the receiving product. The organoleptic and physicochemical characteristics of extract and concentrate are determined.

ხილის შრობის გამოკვლევა მზის საშრობების გამოყენებით

გოგიშვილი ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

მთელი წლის მანძილზე ხილითა და ბოსტნეულით უზრუნველყოფის ერთ-ერთ საშუალებას წარმოადგენს მშრალი პროდუქტის წარმოება. ბუნებრივი შრობა მოითხოვს დიდ საწარმოო ფართობს, არის შრომატევადი, მთლიანად დამოკიდებულია მეტეოროლოგიურ პირობებზე, ხოლო ხელოვნური შრობა მოითხოვს გაცილებით მეტ ეკონომიკურ დანახარჯებს. ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს ხილის შრობის გამოკვლევა მზის საშრობების გამოყენებით. მზის ხილის საშრობი არის დახურული კონსტრუქცია, სადაც პროდუქტი შრება მზის ენერგიით სტერილურ გარემოში.

საქართველოში სამრეწველო მიზნით მშრალი ხილ-ბოსტნეულის წარმოების კულტურა ძალიან დაბალ დონეზეა და საჭიროა ამ პერსპექტიული დარგის პოპულარიზაცია. ქართული წარმოების ხილის ჩირები (ძირითადად კუსტარული წარმოების) ადგილობრივი ბაზრის მოთხოვნილებას მხოლოდ მინიმალურად აკმაყოფილებს, ბოსტნეულის გაშრობის ტრადიცია კი საერთოდ არ არსებობს.

როდესაც ლაპარაკია ჯანსაღი საკვებით მოსახლეობის უზრუნველყოფაზე, განსაკუთრებულ რთულ პერიოდს ზამთარ-გაზაფხული წარმოადგენს. კვების პროდუქტებში სასარგებლო ნივთიერებათა დეფიციტის შევსება ამ დროს შეიძლება სწორედ ზაფხულში გამშრალი ხილ-ბოსტნეულით.



მშრალი ხილი, როგორც საკვები პროდუქტი, კარგადაა ცნობილი მთელ მსოფლიოში. მათი მთავარი ღირსება ის არის, რომ ისინი წარმოადგენენ ნატურალურ, ეკოლოგიურად სუფთა და მაღალკალორიულ პროდუქტს, გააჩნიათ სამედიცინო და დიეტური თვისებები, აქვთ შესანიშნავი გემო და არომატი, რის გამოც მათზე მოთხოვნილება დღითიდღე იზრდება. მშრალი ხილისა და ბოსტნეულის მსოფლიო ბაზრის შესწავლამ დაგვანახვა, რომ გარდა განვითარებული ქვეყნებისა, ძალიან აქტიურად ითვისებენ ბაზარს იაფფასიანი პროდუქციით ლათინური ამერიკის ქვეყნები, ჩინეთი, თურქეთი და სხვა. ერთადერთი ნიშა, რომელიც ჩვენ ამ ბაზარზე შეგვიძლია დავიკავოთ, არის ეკოლოგიურად სუფთა მშრალი ხილ-ბოსტნეულის, ველური და სამკურნალო მცენარეების ბაზარი. განვითარებულ ქვეყნებში მას იყენებენ უშუალოდ საკვებად, ინგრედიენტად სხვადასხვა პროდუქტებში, ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების საწარმოებლად, ფარმაცევტიკაში და სხვა. შესასყიდი ფასები საკმაოდ მაღალია და საქართველოსთვის ამ მიმართულების განვითარება საგრძნობი შემოსავლის წყარო შეიძლება გახდეს.

უხსოვარი დროიდან ჩირს ჰაერზე აშრობენ, რაც მეტად შრომატევადი პროცესია. ბუნებრივი შრობის მეთოდით აშრობენ ყურძენს, გარგარს, ატამს, ვაშლს, ბალს, ქლიავს, ალუჩას, მსხალს, ლევს, ნესვს და სხვა. ბუნებრივი შრობა მოითხოვს დიდ საწარმოო ფართობს, არის შრომატევადი, მთლიანად დამოკიდებულია მეტეოროლოგიურ პირობებზე, ზოგჯერ ის ტარდება კვების პროდუქტებისთვის შეუფერებელ პირობებში. ნედლეული თავსდება სტელაჟებზე ან სპეციალურ ბადეებზე და იდგმება შერჩეულ ადგილას. მზის სხივებით ხილ-ბოსტნეულის შრობის უარყოფითი მხარე არის პროცესის ჩატარების ხანგრძლივობა. გარდა ამისა, გარეთ გამშრალი ნედლეული არის დამტვერილი, ამიტომაც ისინი საჭიროებენ შემდგომ დამუშავებას. ყოველ დღე საჭიროა გობზე დაყრილი ხილის მზეზე გამოტანა და საღამოს ან წვიმის დროს სახლში შეტანა. შრობისას უყურადღებოდ ვერ დატოვებთ, რადგან შეიძლება ცხოველების, ფრინველების და მწერების ყურადღება მიიპყროს. ქარიანი ამინდის დროს კი საჭიროა მტერისაგან დაცვა. ხანგრძლივი შრობის პროცესის დროს ხილის მეტი წილი ღვება, ამიტომ ამ მეთოდით დამზადებულ ჩირს არ აქვს სასაქონლო სახე, ხოლო მომხმარებელს არ უღირს უხარისხო და ძვირი ჩირის ყიდვა.

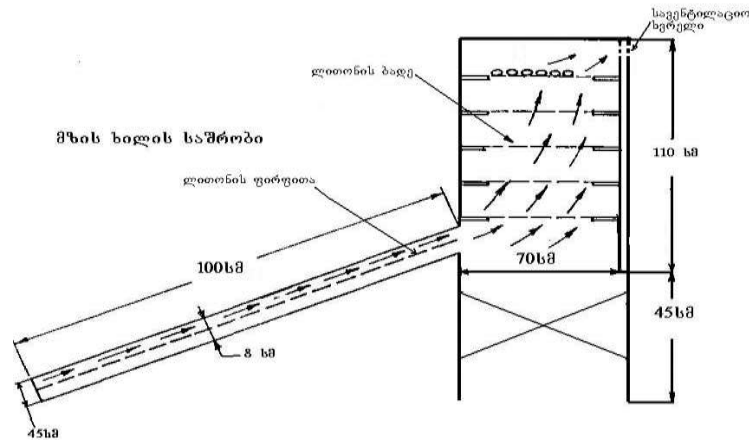
უხსოვარი დროიდან ადამიანები წარმატებით იყენებდნენ მზის ენერჯიას. საქართველოში 250-280 დღე მზიანია და მისი ინსოლაციის მაჩვენებელი რეგიონების მიხედვით წელიწადში 1250-1800 კვტს/მ² დიაპაზონში მერყეობს.

ხილის შრობაზე გამოკვლევები ჩავატარეთ მზის საშრობში. მზის ხილის საშრობი არის დახურული კონსტრუქცია, სადაც მზის გარდა წვიმა, ქარი, მწერი და ფრინველი ვერ აღწევს. გასაშრობი ხილი თავსდება საშრობში სრულ გაშრობამდე. შრება 40-70°C მაღალ ტემპურატურაზე 2-4 დღის განმავლობაში.

ხილის საშრობი მზის კოლექტორით (ნახ.1) მარტივი ტიპის საშრობებისაგან განსხვავებით უფრო მაღალ ტემპურატურაზე მუშაობს, ამიტომ ჩქარა აშრობს ჩირს, დაკომპლექტებულია მისადგმელი მზის კოლექტორით. იქ გაცხელებული ჰაერი მიემართება საშრობის კორპუსში, სადაც დამატებით ხურდება. საშრობის სამი გვერდი და სახურავი პოლიეთილენის ფირითაა დაფარული, რაც უზრუნველყოფს ყველა მხრიდან მზის სხივების შეღწევას. უკანა კედლის ზედა მხარეს მოთავსებულია სავენტილაციო ხვრელები, რომლითაც შრობის სიჩქარე რეგულირდება. ასეთ საშრობში მოთავსებულ ხილზე არ მოქმედებს პირდაპირი



მზის სხივები, რაც დადებითად აისახება მზა პროდუქტის სასაქონლო სახეზე.



ნახ.1. ხილის საშრობი მზის კოლექტორით

ცდის ჩასატარებლად ავირჩიეთ ვაშლი, ხურმა, მსხალი, გარგარი და ქლიავი. ხილი ავიღეთ ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში. ინსპექციის, სორტირების, კალიბრირების, რეცხვის, კანის მოცილების და თესლების მოშორების შემდეგ ვაშლი, ხურმა და მსხალი დაჰყურით 5-7მმ ზომის რგოლებად, ხოლო გარგარს და ქლიავს მოვაშორეთ. შემდეგ მოვათავსეთ ისინი ცხაურაზე და გავაშრეთ. მაღალხარისხიანი ჩირის მისაღებად ტემპერატურა საშრობი კამერის შიგნით არ უნდა აღემატებოდეს 70°C. საშუალო ტემპერატურა საშრობ კამერაში იყო 45°C. შრობის დასაწყისში ინტენსიურად მიდის აორთქლების პროცესი. შრობის პროცესში ვაკონტროლებდით ტემპერატურას და ტენიანობას. ტენიანობას საშრობ კამერაში ვზომავდით ფსიქრომეტრით, ხოლო გასაშრობი პროდუქტის ტენიანობას კი წონითი მეთოდით. გაზომვას ვახდენდით ყოველ ერთ საათში. კონტროლისათვის ავიღეთ ბუნებრივი შრობის მონაცემები. (ცხრ.1)

ცხრილი1. ხილის შრობის რეჟიმები

№	გასაშრობი პროდუქტი	შრობის პროცესი		
		ტემპერატურა, °C	დრო, სთ (ბუნებრივი შრობის დროს)	დრო, სთ (მზის საშრობში)
1	ვაშლი	50-55	52	26
2	ხურმა	50-55	75	32
3	მსხალი	50-55	72	36
4	გარგარი	70-მდე	120	60
5	ქლიავი	55-60	96	48

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მზის საშრობში ვაშლის, მსხალის, გარგარისა და ქლიავის შრობის ხანგრძლივობა შემცირდა 2-ჯერ, ხურმისა კი 2,5 ჯერ.

ლიტერატურა

1. მზის ენერჯის გამოყენება თვითნაკეთი მოწყობილობების საშუალებით. გამომცემლობა უნივერსალი, თბილისი. 2010წ.



2. მიქაბერიძე მ. ხილ-ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია და ტექნოლოგიური მოწყობილობები. ქუთაისი. 2014წ.
3. Киселева Т.Ф. ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ. Учебно-методический комплекс. Кемерово. 2007.
4. http://solarcooking.org/plans/tire_eng.htm.

Research of fruit drying using sun dryers

N. Gogishvili

Akaki Tsereteli State University

Summary

One of the ways to provide fruits and vegetables throughout the year is to produce dry product. Fruits are a perishable product, the best way to save them is to dry, store and consume these products throughout the year. Natural drying requires a large production area, it is time-consuming, completely dependent on meteorological conditions, and artificial drying requires much more economical costs. The purpose of our study is to investigate fruit drying using sun dryers. Sun-dried fruit is a closed structure where the product is dried by solar energy in a sterile environment. Fruits placed in such a dryer do not have direct sunlight, which positively affects the finished product's commodity. We found that the duration of fruit drying in sun drying was reduced by 2-4 times.

Иновационные технические решения в реализации процесса очистки субпродуктов

Горелков Д.В., Дмитриевский Д.В., Мироненко В.С.

Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина

В статье приведены первичный анализ состояния вопроса переработки субпродуктов и перспективы его развития, значимость для экономики, развития отрасли и повышения качества питания населения. В статье предложены технические решения реализации процесса очистки субпродуктов различных категорий на примере пищевода говяжьего, представлена конструкция рабочего органа устройства для реализации процесса очистки, обозначены последующие направления исследований и развития проекта.

В Украине, как и в ряде постсоветских государств, наблюдается положение, которое негативно влияет на платежеспособность граждан и способность предприятий удовлетворять требования рынка. Уменьшение поголовья сельской скота, увеличение расходов на содержание, ухудшение условий торговли с некоторыми странами приводит к росту цен на мясные продукты и их дефицит. Точнее дефицит мясного сырья именно отечественного производства, которое отличается от импортного сырья более высокими показателями пищевой ценности. На основе проведенного маркетингового исследования выявлено, что одним из рациональных направлений промышленной переработки субпродуктов является составление смесей, приближающихся по содержанию общего, полноценного белка и функционально-технологическими свойствами к мясному сырию. При разработке смесей используют такие субпродукты: говяжьих - рубец, сычуг, мясо пищевода, легкие, обрезки, селезенку, почки свиные - желудок, легкие, пищеводы с прилегающим мясом, диафрагму, обрезь, селезенку.

Субпродукты всегда имели высокую популярность в широких кругах потребителей, при этом она будет расти и дальше, особенно учитывая широкие массы населения, имеющих доходы ниже прожиточного минимума. Причем именно неблагоприятная ценовая и общая экономическая ситуация в стране сформировала из данных продуктов полноценную товарную группу, хотя эти продукты существовали в виде дополнения к широкому ассортименту мясных продуктов. Более широкому распространению этой группы товаров мешает ряд факторов: низкая популярность



среди переработчиков и незначительный уровень изученности процессов их обработки, отсутствие специализированного оборудования, линий для переработки, устаревшее и малоэффективное существующее оборудование.

Замороженные блоки из смеси субпродуктов отличались низким содержанием жира и высоким содержанием общего и полноценного белка. Рецептурные композиции смесей субпродуктов содержали все незаменимые аминокислоты, по биологической ценности приближаясь к жилованного мяса первого сорта. В основном, субпродукты перерабатываются только в те мясные изделия, поступающие в торговлю после тепловой обработки: различные виды ливерных колбас, печеночный паштет, ливерный паштет. Значительные ресурсы и низкая себестоимость субпродуктов, а также существующие в последние годы тенденции к постоянному обновлению и расширению ассортимента производимой продукции, вызывают растущий интерес к расширению области их использования при производстве неординарных мясопродуктов.

В настоящее время перспективным направлением является создание мясных полуфабрикатов комбинированного состава и полуфабрикатов фарша для вторых блюд, поскольку именно совместное использование различных видов мясного сырья позволяют не только получить продукт высокого качества, но и решить проблему дефицита полноценного белка. Добавление субпродуктов осуществляется на этапе сортировки сырья перед измельчением для изготовления фарша. Фарш используется для производства двух видов продукции: полуфабрикат фарша для начинок и вторых блюд, полуфабрикат для бургеров и бутербродов, также фарш может быть использован для наполнения вареных колбас. Во время проведения эксперимента было определено, что основными параметрами, характеризующими процесс резания, является усилие резания, возникающие при этом, характер упругих деформаций при разрезании материала, а также вид и геометрия режущего инструмента. На процесс резки больше влияют влажность разрезаемого продукта и его физико-механические свойства. Используя геометрические параметры режущей кромки инструмента, оптимальные параметры микрогеометрии лезвия ножа позволит улучшить качество среза, снизить деформационно-силовое воздействие на материал, уменьшить усилие резания и увеличить производительность.

Отдельно следует отметить такую категорию говяжьих субпродуктов как слизистые и шерстные, которые являются малоисследованным сырьем для производства мясных изделий и полуфабрикатов в том числе и высокой степени готовности. Следует отметить актуальность их переработки и использования в качестве составляющей мясных изделий вместо искусственных и условно съедобных добавок, используемых в мясной индустрии. Технической задачей, которую необходимо решить для обеспечения реализации процесса очистки слизистых субпродуктов и улучшения качества их очистки, является снятие кожно-шерстного и слизистого покрова с поверхности, при этом необходимо обеспечить улучшение качества очистки субпродуктов и увеличение производительности. С учетом проведенных ранее патентных, литературных и опытно-технических исследований был разработан опытно-конструкторский образец устройства для отделения слизистой и серозной оболочки с поверхности субпродуктов, в частности пищевода говяжьего.

Спроектированное устройство для очистки слизистых субпродуктов состоит из корпуса в котором находится три зоны очистки, теплоизоляции электродвигателя, редуктора, вакуумного насоса, сборника отходов, отражателя, которые отгораживают зоны очистки. Также есть 2 отдела: в первом находятся действующие элементы, во втором происходит очистка продукта. Первая зона состоит из рабочей платформы для получения и подготовки продукта к следующей зоне. Вторая зона состоит из вала для фиксирования продукта и подведения его к поочередно расположенным направляющим, содержащих 3 поддерживающих и 4 прижимных валика. Ножа (рис.1), который в статическом положении разрезает заготовку пополам. Насоса, который через трубку всасывает



отходы и отделенную слизистую оболочку в сборник отходов. Третья зона состоит из транспортера, работающего от электродвигателя, зажимов для закрепления продукта, последовательной пары валков жестких, блока форсунок для очистки от остатков слизистой и серозной оболочек, последовательной пары блока форсунок для очистки от остатков слизистой и серозной оболочек и размягчения структуры продукта, сборника отходов.

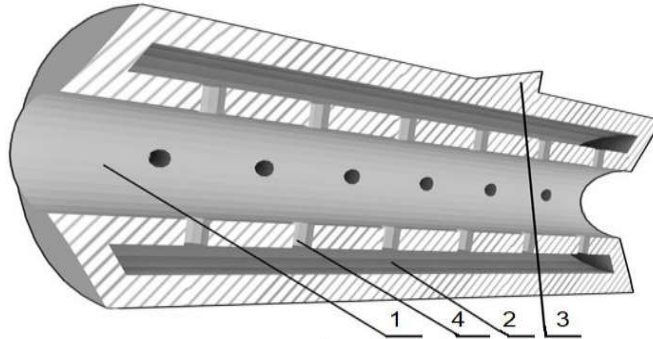


Рис. 1. 3D-модель рабочего органа для очистки слизистой оболочки:
1 - внутреннее отверстие, 2 - канал подачи воды, 3 - нож, 4 - отверстие выхода воды

Устройство работает следующим образом. Промытый продукт подается в первую зону очистки, на рабочую платформу, которая служит для получения и подготовки продукта к следующей зоне. В зоне 2 оператор берет подготовленный продукт с платформы и на четверть надевает его на вал. Вал служит для фиксирования продукта и подведения его к ножу. Вал имеет конструкцию труба в трубе, внутренняя труба имеет отверстия для подачи воды, смачивает внутреннюю стенку для более легкого прохождения отделенной слизистой оболочки. Между трубами имеется небольшое отверстие, в которое подается вода. Продукт направляется направляющими валками с рифленой поверхностью, которые вращаются таким образом, чтобы мышечная оболочка двигалась по валу, а слизистая отделялась внутрь вала. Следующий ряд валков, также с рифленой поверхностью, находятся сразу после предыдущих валков, чтобы захватить мышечную оболочку и направить дальше. Две пары поддерживающих валков продвигают мышечную оболочку по валу. Прижимной валик плотность контакта мышечной оболочки с ножом. Натыкаясь на нож, который находится в статическом положении, оболочка разрезается пополам, падает на направляющую и через отверстие попадает на конвейер и поступает в третью зону очистки. С помощью вакуумного насоса через трубку, слизистая оболочка всасывается и поступает в сборник отходов. В зоне очистки, продукт движется зажатым в зажимах на конвейере. Конвейер приводится в действие с помощью электродвигателя через редуктор. Конвейер состоит из ведущего колеса, ведомого колеса, опоры, основания зажимов. Аппарат разделен на 2 отделения: в первом находятся рабочие элементы, во втором происходит обработка продукта. Продукт закреплен в зажиме и подается к первому жесткому валику. Продукт при прохождении между первым жестким валиком (который вращается со скоростью 0,5 м / с) подвергается непрерывным ударам со скребковым влиянием, в результате чего полностью удаляется слизистая оболочка, а серозная раздробляется и частично удаляется в сборник отходов. Попадая под первый блок форсунок, продукт оmyвается теплой водой (при температуре 60 °C), для размягчения и удаления частей шляма. Продукт при прохождении между вторым жестким валиком также подвергается непрерывным ударам с скребковым влиянием, в результате чего полностью удаляется серозная оболочка, после чего оmyвается холодной водой (при температуре 22 °C) под вторым блоком форсунок.

Разработанное устройство для очистки слизистых субпродуктов было испытано на примере пищевода говяжьего для отделения слизистой и серозных оболочек. Проведенные



испытания на первоначальном этапе показали эффективность предложенного способа и конструкции для реализации этого процесса. В процессе испытания было выявлено, что максимальная нагрузка на рабочие органы и силовые агрегаты возникает при отделении именно серозной оболочки. При этом следует отметить, что исходная температура сырья существенным образом влияла на показатели усилия резания и качество очистки сырья. Таким образом, следует отметить, что предложенный способ является перспективным к последующей разработке и внедрению. Для его успешной реализации и разработке конструкторской документации самого аппарата для очистки субпродуктов необходимо будет провести исследования очистки ряда других слизистых субпродуктов, а также конструктивных параметров режущих органов.

INNOVATIVE TECHNICAL SOLUTIONS IN THE IMPLEMENTATION OF THE PROCESS OF CLEANING SUB-PRODUCTS

D.V. Gorelkov, D.V. Dmitrevsky, V.S. Mironenko
Kharkov State University of Food Technology and Trade, Ukraine

Summary

The article presents a primary analysis of the state of the issue of processing offal and the prospects for its development, significance for the economy, development of the industry and improving the quality of nutrition of the population. The article proposes technical solutions for the implementation of the cleaning process of offal of various categories on the example of a beef esophagus, the design of the working body of the device for the implementation of the cleaning process, the subsequent directions of research and development of the project are indicated.

Техническое оснащение производства экстрактов из пектинсодержащего сырья

Гузенко В.В., Мазняк З.А.

Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина

Обоснован новый подход к вопросу технического оснащения процесса экстрагирования веществ из растительного сырья. Разработана новая конструкция промышленного оборудования для экстрагирования различных видов растительного сырья. Описано устройство разработанного экстракционного оборудования и его принцип работы.

Статистические данные развития хозяйственной деятельности в мире дают основание сделать вывод, что исследование технологических процессов получения пектинопродуктов дадут лучшие результаты, если выбрать для производства пектина за рубежом в качестве сырья выжимки цитрусовых. Это связано в первую очередь с высокими показателями содержания пектина в этих видах растительного сырья, степени этерификации (показатель применения пектина в пищевой промышленности), а также достаточно большим количеством заводов по производству сока. Однако основное преимущество в исследованиях предоставляется тропическим цитрусовым, в частности апельсинам и лимонам.

Основные процессы технологии получения пектина, могут быть представлены в виде двух схем:

1. Подготовка исходного сырья → первичное добычи (изъятия) вещества → очистки → концентрирования → осаждения → измельчения → промывки полученного вещества → разделение на фракции → забуферирование → повторное измельчение → сушка → порошок пектина → последующего использования.

2. Подготовка исходного сырья → химическое добычи (изъятия) вещества → разделение



на фракции → концентрирования (ультрафильтрация) → очистки (диафильтрация) → сушки или консервация жидкого пектина → последующего использования.

По нашему мнению, вторая схема получения пектина более подавляющим, потому что она менее энергоемкая и более производительная в отличие от предыдущей. Кроме того, эта схема сокращает продолжительность получения пектина, а также минимальное количество вовлеченного в отдельных стадий производства оборудования с высокой производительностью.

Для получения высококачественных пектинопродуктов из выжимок цитрусовых нужны не только современные технологические процессы и рецептуры, но и современные машины и аппараты отвечающих всем технологическим требованиям, по экономичности, удобства в обслуживании, надежности.

На сегодня существует широкий спектр оборудования, которое применяется на различных стадиях производства пектиновых концентратов. Наряду с этим эффективность и экологичность технологий получения различных видов пектинопродуктов значительно зависит от технического состояния, совершенствования и инженерного решения конкретной технологической задачи, которого требует экстракционное оборудование. Кроме того, современные машины и аппараты для получения пектиновых экстрактов должны быть автоматизированы с использованием компьютерной и микропроцессорной техники и обеспечивать все технологические процессы в оптимальном режиме.

Выбирая необходимую конструкцию оборудования для проведения процесса экстрагирования пектиновых веществ, целесообразно определить основные характеристики существующего оборудования.

Так, для работы в агрессивной среде используется нержавеющая и эмалированная сталь. Некоторые части оборудования могут быть сделаны из пищевого пластика или резины, которые способны противостоять температурному воздействию и иметь антикоррозионные свойства.

В процессе экстрагирования пектиновых веществ могут применяться вспомогательные процессы, среди них – поддержание постоянной высокой температуры в тепловой рубашке или дополнительном оборудовании путем нагрева технологической или рабочей жидкости.

Процесс экстрагирования пектинсодержащего сырья может происходить в один или несколько этапов. В зависимости от этого оборудование может иметь одну единицу или несколько аппаратов (экстракторов), взаимосвязанные между собой. По отношению к виду реагента (вода, кислота, щелочь, ферменты и т.д.), экстракторы имеют открытую, закрытую полугерметичную или герметичную емкости. Габаритные размеры оборудования определяются функциональным назначением и техническим решениям.

Как видно из выше сказанного, для процесса извлечения пектиновых веществ используют экстракторы многих исполнений. Одними из особенностей каждого типа экстракторов являются время прохождения процесса, наличие рабочего органа и тип экстрагирования. При этом оборудование оснащено различными турбулизирующими элементами и дополнительными процессами. Одним из процессов, который позволяет интенсифицировать процесс извлечения пектиновых веществ является процесс перемешивания. В случае извлечения пектиновых веществ процесс перемешивания применяется для устранения явления образования у поверхности раздела фаз раствора высокой концентрации, что замедляет массообменные от сырья к раствору. Перемешивание раствора в процессе извлечения происходит путем применения дополнительных рабочих органов аппарата – мешалки и роторы произвольной формы.

Анализ различных перемешивающих элементов, отличающихся формой, размером и областью применения показывает, что для интенсификации стадии перехода пектиновых веществ в раствор экстрагента можно использовать дисковые, лопастные и турбинные мешалки.

В процессе поиска новых технических решений встала задача создать установку для



интенсификации процесса экстрагирования путем объединения известных и новых элементов за счет взаимного расположения, осуществления быстрой выгрузки отработанной твердой фазы, обеспечение значительного упрощения конструкции.

В рамках этой проблемы в лаборатории «Нанотехнологии пищевых продуктов» Харьковского государственного университета питания и торговли была разработана конструкция промышленного устройства для извлечения пектинсодержащего растительного сырья, производительность которого по выходу экстракта составляет 450...480 дм³ / ч (рис. 1).

Задача решена таким образом, что в устройстве для экстрагирования растительного сырья, включая рабочую емкость, кожух обогрева, крышку, приводной механизм, входной и выходной патрубки, при этом вал оборудованного с перемешивающим элементом сконструирован в виде взбивалки, дополнительно оборудованного двумя дисками или пропеллерами для создание противотока жидкости, а в качестве фильтрующего элемента используется тканевая перегородка, размещается на перфорированной подложке рабочей емкости и закреплена с помощью прижимного кольца, при этом на крышке, прикрепленной к емкости с помощью болтового соединения, смонтированы патрубок давления и датчик для измерения значений рН.

В середину рабочей емкости засыпают сырье и закрывают крышку. В рабочую камеру через входной патрубок поступает необходимое количество гидролизата. После чего патрубок перекрывают, включают на необходимую скорость двигатель с помощью которого через ременную передачу начинает двигаться перемешивающий элемент с пропеллерами или дисками, которые выполняют функцию турбулизаторов процесса экстрагирования. После окончания процесса экстрагирования в камеру подается необходимое количество нейтрализующего реагента с последующим перемешиванием. Значение кислотности определяется датчиком рН. После окончания стадии нейтрализации полученный экстракт под давлением выводится через комбинированный патрубок в один из выходов тройника. После этого в другой выход тройника подается жидкость, под давлением которой отработанное растительное сырье удаляется через входной патрубок с одновременной промывкой фильтровального элемента и рабочей емкости.

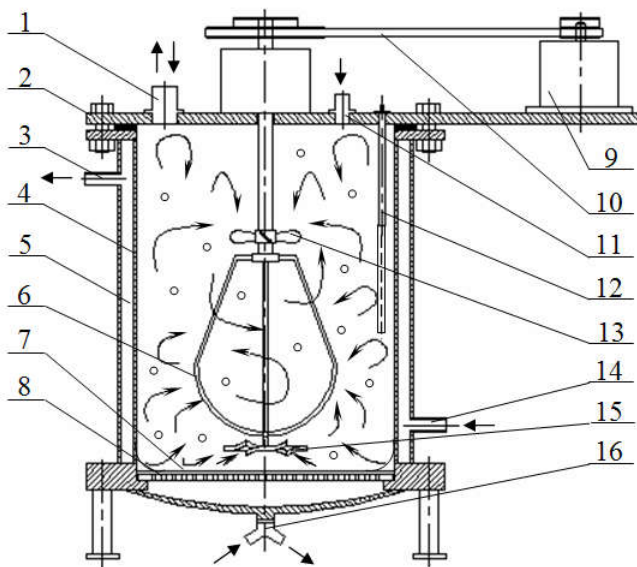


Рисунок 1 – Устройство для экстрагирования растительного сырья: 1 – входной патрубок; 2 – крышка; 3 – патрубок вывода теплоносителя; 4 – рабочая емкость; 5 – кожух обогрева; 6 – перемешивающий элемент; 7 – фильтровальный элемент; 8 – перфорированное днище; 9 – электродвигатель; 10 – ременная передача; 11 – патрубок давления; 12 – датчик контроля значений рН; 13 – пропеллер; 14 – патрубок ввода теплоносителя; 15 – диск; 16 – комбинированный патрубок



Таким образом, получение высококачественных пектиновых экстрактов, требует создания не только современных процессов, но и технического оснащения, соответствующего требованиям экономичности, удобства в обслуживании, надежности и экологичности. Предложенное устройство обеспечивает процесс экстрагирования необходимых веществ высокой производительности за счет турбулентного перемешивания противотоком технологической среды и вовлечение в процесс всей массы сырья, а также эффективной выгрузки отработанного растительного сырья.

TECHNICAL EQUIPMENT OF PRODUCTION OF EXTRACTS FROM PECTIN-CONTAINING RAW MATERIALS

V. Guzenko, Z. Maznyak

Kharkov State University of Food Technology and Trade, Ukraine

Summary

The article is devoted to a new approach to the issue of technical equipment for extracting valuable substances from plant raw materials and developing resource-saving equipment for its implementation. A new design of an industrial plant for obtaining extracts from various types of plant raw materials and their further use was developed. The device of the developed plant for the extraction of plant raw materials and its operating principles are described.

Технологические особенности производства овощных порошков для снеков функционального назначения

Гуринова Т.А., Томашов В.А.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия», Беларусь

Предложено использование овощных порошков из моркови, топинамбура, тыквы и свеклы для производства снеков повышенной пищевой и биологической ценности. Установлены оптимальные режимы получения порошков (подготовки сырья, измельчения, сушки) с учетом показателей качества, необходимых для получения снеков (влажность, дисперсность, восстанавливаемость в воде, органолептические показатели).

Направление развития пищевой промышленности базируется на запросах потребителей. С приходом глобализации современный человек стал более требователен не только к качеству выпускаемой продукции, но и к ее пищевой ценности. Однако недостаток времени приводит к тому, что полноценный и сбалансированный прием пищи не всегда возможен, из-за современного ритма жизни. В связи с этим в последнее время продукты группы снеки имеют большой спрос на рынке. Снеки (англ. snack — «лёгкая закуска») — общее название лёгких блюд, предназначенных для «перекуса» — утоления голода между основными приёмами пищи.

Анализ рынка снеков позволяет сделать следующие выводы: лидирующую позицию занимают несладкие снеки. В сегменте несладких снеков большую часть занимают продукты из картофеля – чипсы, приготовленные по различным технологиям. Чипсы, имея осязаемое достоинство такое как вкус и энергетическая ценность, обладают рядом недостатков в виде несбалансированного химического состава, низкой биологической ценности. Несбалансированность выражается в недостаточном содержании пищевых волокон, витаминов, минералов и большом содержании жира. Технология приготовления чипсов также подразумевает обжарку в масле, что ведет к образованию акриламида, который рассматривается как «потенциальный канцерогенный». В связи с этим сложилась тенденция увеличения спроса на



альтернативные и здоровые снеки.

Производитель стремится предложить потребителю линейки функциональных продуктов – с повышенной пищевой и биологической ценностью. Делается упор на зерновое сырье, овощные и плодовые добавки. Перспективным направлением для этих целей является использование овощных порошков из местного сырья.

Республика Беларусь имеет развитый сектор сельского хозяйства, поэтому использования местных плодов и овощей для получения порошков является перспективным направлением. Порошки из овощей и плодов имеют большое количество преимуществ: сбалансированный химический состав, высокая биологическая ценность, легкость применения, хорошая транспортабельность, длительные сроки хранения. Кроме этого овощные порошки можно использовать в качестве натуральных красителей придавая продукции привлекательный цвет.

В качестве исходного сырья для производства овощных порошков при исследовании были выбраны следующие культуры: морковь, свекла, тыква, топинамбур. Выбор сырья был обусловлен следующими факторами: химический состав, доступность и экономическая целесообразность использования.

Морковь содержит каротин, вещество, которое при попадании в организм человека трансформируется в витамин А. Помимо каротина морковь содержит витамины В, Е, РР, К, аскорбиновую кислоту, минералы — калий, фосфор, железо, медь, йод, цинк, хром, никель и фтор. Кроме того, каротин имеет оранжевый цвет, который передается продукту.

Свекла содержит витамины группы В, витамин РР, бетаин, йод, хром, соли кальция и калия, магний, клетчатку, фосфор, медь, аскорбиновую кислоту, фолиевую кислоту, биофлавоноиды. Пигменты беталаины придают свекле ярко-красную окраску.

Тыква содержит соли магния и калия, железо, натуральные сахара, каротин, витамин С, В, В2 и РР, клетчатку и белок. Содержащийся в тыкве пигмент зеаксантин придает ей оранжевую окраску [1].

Плоды топинамбура богаты углеводами — они составляют значительную часть, порядка 77%. Углевод в составе топинамбура называют инулином, он обладает способностью со временем преобразовываться в натуральный сахар — фруктозу. Инулин относится к группе пребиотиков. Понятие «пребиотики» используется для обозначения веществ или диетических добавок, в большинстве своем не адсорбируемых в кишечнике человека, но благотворно влияющих на организм путем селективной стимуляции роста и/или активации метаболизма полезных представителей кишечной микрофлоры. Кроме этого, в корнеплодах содержится много витамина С, калия, железа, фосфора, пищевых волокон и клетчатки [2].

Проводилось исследование технологических процессов предварительной обработки и сушки вышеописанного сырья и влияние этих процессов на качественные показатели овощных порошков. Овощные порошки для получения снеков должны соответствовать определенным критериям: иметь дисперсность близкую к используемому зерновому сырью; иметь влажность в пределах 8-14%, что является оптимальной для получения снеков по различным технологиям; степень восстанавливаемости порошка в воде должна быть в пределах от 1:1 до 1:8; сырье для получения порошков после сушки должно сохранять свой цвет и начальный химический состав.

В процессе сушки овощное сырье подвержено биохимическому окислению ферментом полифенолоксидазой до меланинов, что ведет к потемнению поверхности. В связи с этим перед сушкой сырье подвергалось процессу бланширования – кратковременной термической обработке продукта горячей водой. В процессе бланширования овощей ферменты вызывающие потемнения инактивируются. Бланширование осуществлялось исходя из рекомендаций для обработки овощей в консервном производстве. Бланшировка свеклы, моркови и топинамбура производилась в кипящей подсоленной воде (4 – 5 г соли на 1 л воды) воде тыквы в подсахаренной воде (4 – 5 г



сахара на 1 л воды) в течение 2 – 3 минут. После бланширования производилось быстрое охлаждение овощей под холодной водой [3].

При исследовании режимов сушки особое внимание уделялось её продолжительности и температуре высушивания, а также влажности готового продукта и способности его к восстановлению. Исследования проводились с использованием конвективной сушилки VES VMD-1 имеющая 5 уровней с регулируемым расстоянием между ними 18 — 28 мм. Сушилка имеет рабочий диапазон температур от 40-80 °С. В процессе сушки контролировалась температура сушки каждые 15 минут в течении 1 часа, далее температура контролировалась каждый час. Контроль температур производился при помощи ртутного термометра. На рисунке 1 представлен график изменения температуры в зависимости от времени сушки.

В первые 2 часа рабочий воздух сушилки отдаёт тепло сырью, которое со временем прогревается, далее в сушилке устанавливается рабочая температура, при которой они сушатся до необходимой влажности. Результаты исследования показали, что динамика изменения рабочей температуры сушки исследуемых овощей аналогична и имеет оптимум 65-67 °С.

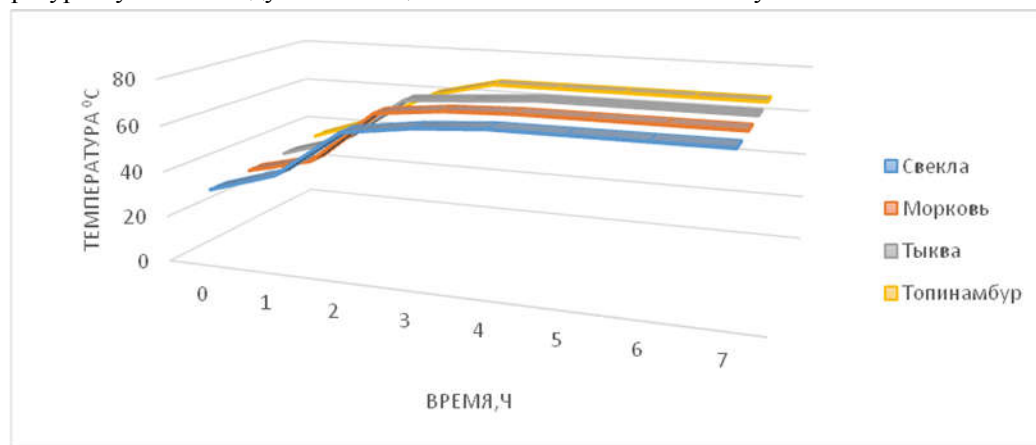


Рисунок 1 – График изменения температуры в зависимости от времени сушки.

После сушки порошки подвергались измельчению на лабораторной мельнице с последующим просеиванием на сите номер 27. Получаемый продукт представляет собой тонкодисперсный порошок, хорошо набухающий в воде, обладающий гигроскопичностью.

Готовый продукт имел свойственные исходному сырью органолептические показатели, такие как: вкус, запах, цвет. Влажность порошков составляла: 12,6 % для моркови, 11,2% для тыквы, 12,1 % для свеклы и 10,9% для топинамбура.

В процессе экспериментов был так же определен выход порошка из каждого вида сырья, который включает в себя отходы при подготовке сырья и потери массы после сушки соответственно для моркови этот показатель равен 12-20%, для свеклы 16-22%, для топинамбура 70-75 %, и для тыквы 10-18 %.

Восстанавливаемость порошков из моркови, тыквы и свеклы составляла 1:5, а для топинамбура 1:2,5.

Таким образом в результате исследования были получены и подобраны оптимальные технологические режимы для производства овощных порошков для их использования в рецептурах снеков здорового питания. Оптимальная температура и время сушки для всех овощей составила 65-67 °С и 7-8 часов соответственно. При таких режимах сушки овощные порошки имели оптимальные показатели качества для их использования в рецептурах снеков



Литература

1. Скурихин И.Н., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов. М.: ДеЛи принт; 2002. 236 с.
2. Перковец М.В. Инулин и олигофруктоза – больше, чем просто пищевые волокна и пребиотики. Молочная промышленность. 2007; 9: 55–56.
3. Гуляев В.Н. и др. Справочник технолога пищевого концентратного и овощесушильного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность; 1984. 488с.

Technological special aspects of the production of vegetable powders for functional snacks.

T. Gurinova, V. Tomashov

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

Summary

The using of vegetable powders from carrots, Jerusalem artichokes, pumpkins and beets for the production of snacks of high nutritional and biological value is proposed. The optimal conditions for obtaining powders (preparation of raw materials, grinding, drying) were determined taking into account the quality indicators necessary to obtain snacks (humidity, dispersion, water recoverability, organoleptic characteristics).

**Исследование содержания сухих веществ в продуктах
УФ-разделения обезжиренного молока**

Дейниченко Г.В., Золотухина И.В.

**Харьковский государственный университет питания и торговли,
Харьков, Украина**

В статье исследовали технологические параметры получения ультрафильтрационных концентратов обезжиренного молока, в частности определена зависимость содержания сухих веществ (СВ) в ультрафильтрационном концентрате и пермеате обезжиренного молока от продолжительности ультрафильтрации с использованием полупроницаемых мембран типа ПАН как в тупиковом режиме, так и в режиме барботирования

В последнее время наблюдается повышение объема производства молочных продуктов путем внедрения ресурсосберегающих технологий. Учитывая то, что в мире существует проблема дефицита белка в питании, возникает необходимость совершенствования структуры переработки молока на масло и сыр в направлении более полного использования полученного при этом белково-углеводного молочного сырья (БУМС) - обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки на пищевые цели [1].

Одним из путей повышения пищевой ценности БУМС является ее концентрирование методом ультрафильтрации (УФ). Применение УФ-обработки позволяет осуществлять концентрирование пищевых жидкостей без влияния температуры, способствует сохранению нативных свойств пищевых нутриентов, повышать степень использования отдельных компонентов сырья, получать продукты питания повышенной пищевой ценности [2, 3].

Как известно, при ультрафильтрационной обработке белково-углеводного молочного сырья получают две фракции – концентрат, представляющий собой обогащенный высокомолекулярными соединениями исходный продукт, и фильтрат, в водной среде которого находятся низкомолекулярные соединения молока [4]. Исследование качественных характеристик продуктов УФ-разделения дает возможность оценить эффективность ультрафильтрационной обработки БУМС, в частности обезжиренного молока.

Зависимость содержания сухих веществ в ультрафильтрационных концентратах



обезжиренного молока от продолжительности ультрафильтрации в разных режимах обработки представлена на рис. 1.

Из данных рисунка следует, что с увеличением продолжительности процесса УФ как в тупиковом режиме, так и в режиме барботирования содержание СВ в ультрафильтрационном концентрате повышается. Это происходит за счет вывода из продукта растворителя (воды) вместе с низкомолекулярными веществами, и, как следствие этого, увеличения концентрации белка и жира в единице объема концентрата обезжиренного молока. При этом повышение содержания СВ в концентрате при ультрафильтрации в тупиковом режиме происходит медленнее, чем при ультрафильтрации в режиме барботирования. Использование барботирования позволяет повысить содержание СВ в УФ-концентрате обезжиренного молока в 1,6...1,7 раза. Это еще раз подтверждает тот факт, что применение барботирования обезжиренного молока препятствует образованию на поверхности УФ-мембраны поляризационного слоя высокомолекулярных веществ, вследствие чего увеличивается производительность мембраны и скорость прохождения через нее растворителя с содержащимися в нем низкомолекулярными веществами.

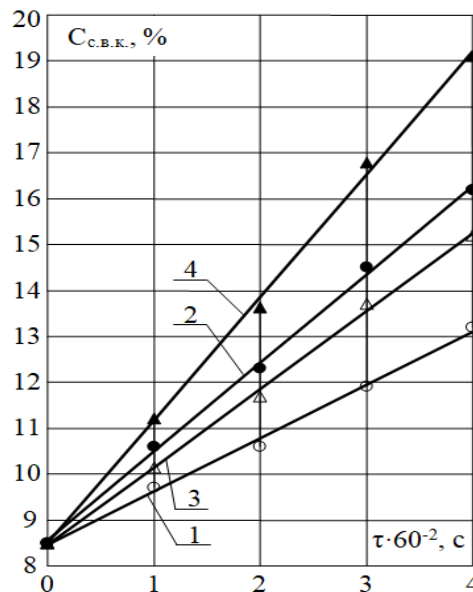


Рис. 1. Зависимость содержания сухих веществ ($C_{с.в.к.}$) в концентрате обезжиренного молока от продолжительности (τ) мембранного разделения с использованием УФ-мембран ПАН-50 (1, 2) и ПАН-100 (3, 4) в тупиковом режиме (1, 3) и в режиме барботирования (2, 4)

На рис. 2 приведена зависимость содержания СВ в пермеате обезжиренного молока от продолжительности процесса ультрафильтрации с использованием полупроницаемых мембран типа ПАН. Из данных рисунка можно сделать вывод, что с увеличением продолжительности процесса УФ содержание сухих веществ в пермеатах также незначительно повышается, причем полученные зависимости носят линейный характер. По нашему мнению, это происходит как вследствие перехода в пермеат лактозы, минеральных элементов, витаминов, органических кислот, так и за счет прохождения через поры мембраны отдельных фракций белков молока и полипептидных обрывков белковых молекул, размер которых меньше размера пор УФ-мембраны [3].

Использование барботирования при УФ-обработке обезжиренного молока повышает содержание сухих веществ в пермеате в среднем на 3...4 %, что происходит за счет увеличения скорости прохождения пермеата через поры мембраны, а также за счет повышения количества молекул высокомолекулярных веществ, которые попадают в пермеат вследствие разрушения



поляризационного слоя на поверхности мембраны под действием барботирования.

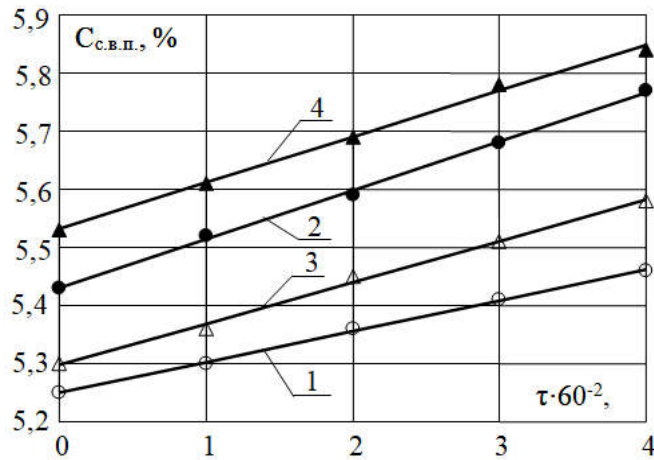


Рис. 2. Зависимость содержания сухих веществ ($C_{с.в.п.}$) в пермеате от продолжительности (τ) мембранного разделения обезжиренного молока с использованием УФ-мембран ПАН-50 (1, 2) и ПАН-100 (3, 4) в тупиковом режиме (1, 3) и в режиме барботирования (2, 4)

На рис. 3 представлена кинетика отношения содержания сухих веществ в концентрате к содержанию сухих веществ в пермеате при мембранном разделении обезжиренного молока.

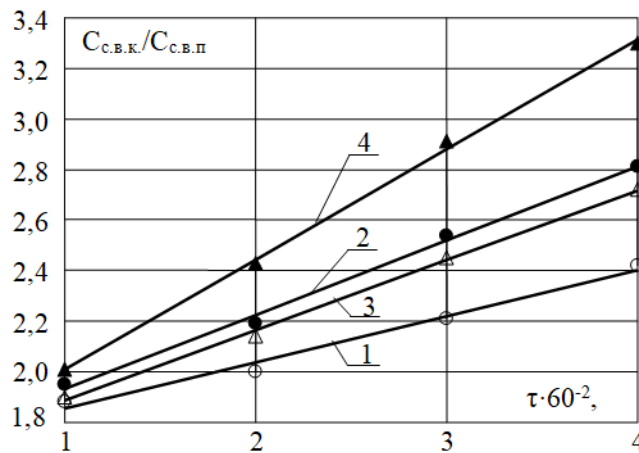


Рис. 3. Кинетика отношения содержания сухих веществ в концентрате к содержанию сухих веществ в пермеате ($C_{с.в.к.}/C_{с.в.п.}$) в процессе мембранного разделения обезжиренного молока с использованием УФ-мембран ПАН-50 (1, 2) и ПАН-100 (3, 4) в тупиковом режиме (1, 3) и в режиме барботирования (2, 4)

Как показывает анализ графических зависимостей, интенсивность повышения содержания сухих веществ в концентрате значительно выше, чем повышение их содержания в пермеате. Это еще раз свидетельствует о целесообразности использования режима барботирования при ультрафильтрационном разделении обезжиренного молока.

Следующим этапом в данном направлении является исследование общего химического состава конечных продуктов ультрафильтрации обезжиренного молока – концентрата и пермеата.

Литература

1. Дейниченко Г. В. Ультрафільтраційні процеси та технології раціональної переробки білково-вуглеводної молочної сироватки / Г. В. Дейниченко, З. О. Мазняк, І. В. Золотухіна – Х. : Факт, 2008 – 208 с.



2. Deynichenko G. Membrane concentration of non-fat milk stuff // G. Deynichenko, Z. Maznyak, I. Zolotukhina, O. Gafurov // Industrial Engineering Journal «РЕСЕТ». – Vol. 12 (2011), No. 3 (33). – P. 245–248.
3. Дейниченко Г. В. Рациональні параметри мембранної обробки білково-вуглеводної молочної сировини / Г. В. Дейниченко, З. О. Мазняк, О. В. Гафуров, О. О. Підкорчевний // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. праць. – Х. : ХДУХТ, 2013. – Вип. 1 (17). – С. 141–147.
4. Дейниченко Г. В. Исследование качественных характеристик продуктов ультрафильтрационного концентрирования белково-углеводного молочного сырья при помощи мембран типа ПАН / Г. В. Дейниченко, Н. О. Афукова, З. О. Мазняк, О. В. Гафуров // Reckel des exposes des participants de la 6 Conferense internationale sciente lique et methodique sur lile. «Les problems contemporains de la technospere et de la formation des cadres dingeniurs» de Dgerba du 11 ak 18 octobre 2012. – Donetsk UNTD, 2012 – P. 116-119.

Research of the dry substances in products with UV separation of skim milk

G. Deinichenko, I. Zolotukhina

Kharkov State University of Food Technology and Trade, Kharkov, Ukraine

Summary

One of the ways to increase the nutritional value of protein-carbohydrate dairy raw materials is its concentration by ultrafiltration method. The use of ultrafiltration allows to concentrate food liquids without the influence of temperature, helps to preserve the native properties of food substances, increase the use of individual components of raw materials, get products Food-enhanced food value. The article explored the technological parameters for obtaining ultra-filtration concentrates of skimmed milk, in particular the dependence of dry substances in ultrafiltration concentrate and permeate skimmed milk from ultrafiltration duration using semi-permeable PAN-type membranes in both dead-end and barboting mode.

Perspective equipment for improving the peeling process of root crops

D. Dmytrevskyi, V. Chervonyi

Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine

Qualitative indicators of raw materials are analyzed. The necessity of preserving the vitamin and mineral content of Jerusalem artichoke tubers during processing is proved. The analysis of the basic methods of realization of process of cleaning of vegetable raw materials is presented; their main advantages and disadvantages are analyzed. The device for the combined cleaning of Jerusalem artichoke tubers has been designed. The machine design is described in detail. Main advantages of using the developed machine are identified.

Taking into account the constantly growing demand for natural food for the population and increasing the networks of restaurants and small processing enterprises, there is a need for the development and improvement of resource-saving equipment for the implementation of technological processes. Today, the most responsible process of preliminary processing of vegetable raw materials is its cleaning. Despite the fact that today many types of equipment are used for the raw material cleaning process, there are a large number of problems that need to be addressed. It is known that during the process of cleaning, much of this raw material is lost. This is due to the moral and physical wear of previously created equipment for the cleaning process. Most of the processes of purification of fruit and vegetable raw materials have lost their relevance because they are characterized by significant energy costs and low quality of products.

Root crops are a valuable source of substances useful for the human body. High nutritional value of root crops is due to the content of functional macronutrients and micronutrients. Root crops are rich in biologically active substances, vitamins and minerals. It determines the prospects of its use for therapeutic and dietary purposes.

The root crops has a complex tuber shape. This leads to significant losses during the peeling process. To ensure maintenance of raw materials, there is a necessity to make significant changes in the



process of peeling. Exactly the creation of new equipment that will reduce the loss of raw materials and improve the quality of peeling is a perspective area of scientific research.

During a mechanical method of peeling of the root crops, a large number of cells of the surface layer are destroyed; resulting in many useful substances on the surface.

The method of root crops peeling is important for the economy of production, because during processing the raw material waste can reach 50%. Root crops peeling can be treated by thermal, chemical and mechanical methods. However, with the use of thermal and chemical methods for the final skinning post-treatment of vegetables is still used. Very often brushing and rubber surfaces are cleaned. Peeling is the most common and easiest mechanical method for root crops that causes the change only of anatomical structure of the tuber without significant change in its chemical composition. The essence of the mechanical method of peeling is to rub outer layer with rough surfaces, mainly abrasive. Mechanical peeling of washed, inspected and calibrated tubers is carried out in purifiers with continuous supply of water for washing and waste removal. In this method of peeling, the outer cover is stripped off by rough work surfaces during their separate movement (slipping). In this case, tubers must be pressed against the rough surface with a certain effort, so that the particles of this surface are deepened into a bulb, and at a subsequent, its movement microcutting occurred. A large number of cells of the surface layer destroy during the mechanical method of root crops peeling. As a result of which a lot of useful substances are lost on the surface.

Thus, there is a need to create equipment that minimizes the loss of raw materials and will improve the quality of peeling the surface of tubers.

The objective of the research is to develop a device for the implementation of a combined process of root crops peeling, as well as highlighting the benefits of its use.

As a result of abrupt steam-out the pressure in the working chamber instantly decreases, due to which, moisture, contained under the tuber peel boils up and transforms into steam that breaks the peel of the product.

At the process of root crops thermal processing the steam pressure changes within 0,3...0,7 MPa with interval 0,1 MPa. The duration of the process of root crops tubers thermal processing by steam was within 10...70 s. If the duration of the cleaning was less than 10 s, the connection between cells of the root crops surface layer is destructed for the further process of mechanical additional cleaning. In the case when the thermal processing duration exceeded 70 s, the depth of the root crops surface layer thermal processing essentially increased that led hereinafter to essential losses of the raw material.

The root crops processing by steam with the pressure lower than 0,3 MPa also did not provide the necessary separation of skin from a tuber. At the experimental studies on the determination of steam effect on the surface layer, the maximal steam pressure was 0,7 MPa. Such pressure provides a possibility to use the apparatus for tubers cleaning by the combined methods at restaurant economy enterprises.

After studying the process of root crops tubers thermal processing by steam it is necessary to study the process of their mechanical additional cleaning.

At the offered combined cleaning process abrasive working surfaces are not needed, because the connection between a root crops peel and a tuber is destructed at the thermal processing by steam. For the process of root crops mechanical cleaning after steam processing the working surface with wavy form, produced of steel is used. At using it the root crops skin is peeled by the friction force between tubers and surface. To minimize raw material losses it is necessary to carry out studies for determination of the duration of the mechanical additional cleaning process. This process was carried out for root crops tubers that underwent the thermal processing.

The percent of cleaned tubers and the one of raw material losses were chosen as quality parameters at the experimental studies of the mechanical additional cleaning process. It becomes necessary to establish the dependence of the percent of cleaned tubers and the one of raw material losses on the



mechanical additional cleaning duration. The percent of raw material losses was determined by weighing a root crops before the process of additional mechanical cleaning and after it. It becomes necessary to study the influence of effort value of the root crops peel separation after the thermal processing on the percent of root crops tubers cleaning. At the same time it is necessary to determine the depth of the root crops surface layer thermal processing on the percent of raw material losses. At the studies of the process of root crops tubers mechanical additional cleaning its storage term was taken into account.

At determination of the percent of cleaned tubers was chosen a root crops, which effort value of peel separation was within 1,142 N - 15,0 N. Root crops tubers with a big effort of peel separation were not chosen because at the process of mechanical additional cleaning their peel was not completely separated from a tube. The duration of the mechanical additional cleaning process changes within 30...110 s.

The parameters that influence raw material losses are: the depth of the root crops tuber surface layer thermal processing, the root crops storage term and also the duration of the mechanical additional cleaning process. To decrease the percent of root crops losses at the mechanical additional cleaning it is necessary to minimize the thermal processing depth. But when tubers have significant mechanical and biological lesions, it is necessary to increase the thermal processing depth to eliminate an inedible part of a product. So, tubes which thermal processing depth was 1-5 mm were selected for the study of the mechanical cleaning process and determination of the percent of raw material losses.

Based on the studied literature and patent research, it has been established that the most perspective direction for the development of the method of root crops peeling is to use the combined exposure of the processes of pre-treatment with steam and further mechanical peeling of the product.

Presented combination of processes can be realized by using the proposed design of the device for the root crops peeling. To complete the tasks, it is proposed to apply the effect of overpressure steam and mechanical peeling during the treatment of tubers. The use of overpressure steam will increase the action of the peeling elements and eliminate the need for long-term treatment in the temperature environment. In addition, applying an overpressure steam and feeding it through the nozzles will sufficiently save energy for heating water and the cost of water for the process. In order to implement the proposed method, the authors suggest to use a machine for root crops peeling (Fig. 1).

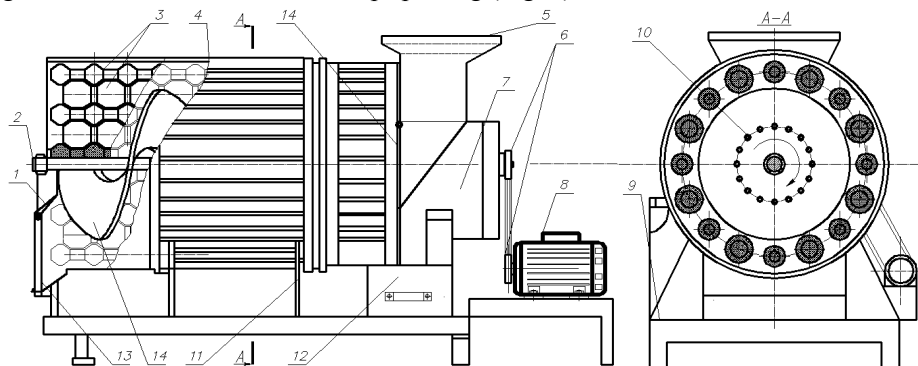


Fig. 1. General view of the machine for root crops peeling: 1 – hole for unloading; 2 – rotary shaft; 3 – peeling rollers; 4 – processing drum; 5 – loading hopper; 6 – pulleys of a crane gearbox; 7 – drum drive case; 8 – electric motor; 9 – rack; 10 – nozzles for steam supply; 11 – drum support; 12 – electrode steam generator; 13 – door for unloading; 14 – drum auger

The machine works as follows: raw material is loaded to the processing drum 4 through the charging hopper 5. The working drum rotates at a certain frequency. Due to the rotation of the drum, artichoke tubers are pressed against the drum's working bodies, which are positioned along the walls. At the same time, the actuating elements, which are peeling rollers of three different shapes and sizes, act simultaneously on the surface of the tubers. Due to the fact that rollers are of different shapes and sizes, it



is possible to clean the surface of tubers of various shapes and sizes. The rollers are covered with special corrugated rubber and rotate around their axis and around the rotary shaft of the drum 2.

Each roller has a surface with a variable section, which forms ledges and cavities along the entire length of the working surface. The transition of each ledge to the cavity and vice versa is executed with a bevel.

This, in turn, contributes to the uniform and qualitative peeling of the tubers from the skin. The rollers are arranged with a mutual placement of ledges and cavities on all rollers of the working surface of the drum.

Figure 2 shows the scheme of moving artichoke tubers relative to the actuating elements of the machine. Due to the rotational motion, the effect of the peeling rollers on the surface of the tubers increases. The working drum 4 is actuated by the electric motor 8, which transmits the movement through the clamping gear 6. Inside the drum, there is a screw 14, which is necessary for moving the raw material from the loading zone to the unloading zone. The overpressure steam acts on the surface of root crops. The steam is supplied to the working chamber through the injectors for steaming 10. There is a short-term treatment of the tubers with steam. The steam passes a large amount of heat only to the surface layer of the root crops. In this way, minimization of surface layer heating and a significant reduction in processing time are achieved. The minimum duration of heat treatment is also needed to save energy and save water.

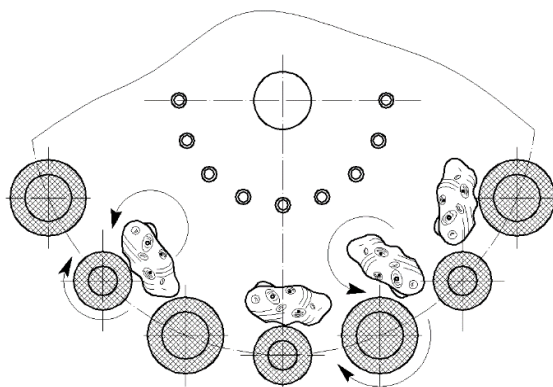


Fig. 2. The scheme of root crops moving relative to the actuating elements of the machine

During the product treatment with the overpressure steam, the moisture which is contained in the surface intercellular layer of the tuber, boils. After abrupt release, steam from the processing chamber falls sharply. Moisture in the surface intercellular layer after a boil, turns into a steam and breaks skin of the tubers, thereby providing its light separation.

During the simultaneous exposure of the steam and peeling rollers, a combined effect occurs that allows the couple to accelerate heating of the surface layer of the tuber. In addition, water jets act on the surface of the root crops. Due to the influence of water jets, peeling from the surface of the tubers is ensured, as well as washing the residue of skin from the processing chamber.

The peeled tubers are unloaded from the processing chamber through the door for unloading 13. In this case, the process of pre-peeling, which is required when using machines with abrasive actuating elements, is minimized.

Conclusion. Thus, the developed machine allows carrying out the process of root crops peeling. At the same time, tubers can have different shapes and sizes. In general, the process of peeling becomes less time-consuming due to the fact that there is no need for pre-calibration of raw materials, and the process of pre-peeling is minimized. In addition, the use of the device allows you to significantly improve the quality of artichoke peeling and reduce the loss of raw materials.



**ПЕРСПЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПИЛИНГА
КОРНЕВЫХ КУЛЬТУР**

Дмитревский Д., Червоний В.

Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина

Резюме

Проведен анализ качественных показателей сырья. Доказана необходимость сохранения витаминного и минерального состава корнеплодов во время переработки. Приведен анализ основных способов очистки овощного сырья, проанализированы их основные преимущества и недостатки. Разработана конструкция аппарата для комбинированной очистки корнеплодов. Представлено детальное описание конструкции аппарата. Выявлены преимущества использования разработанного аппарата

Об использовании говяжьего легкого в производстве ливерно-паштетного колбасного изделия функционального назначения

Василенко З.В., Андреева И.И., Машкова И.А., Омарова Э.М. *

**Учреждение образования Могилевский государственный
университет продовольствия, Могилёв, Республика Беларусь**

*** Азербайджанский государственный экономический университет
Баку, Азербайджан**

Изучена возможность использования говяжьего легкого в производстве ливерно-паштетного изделия функционального назначения. Исследованы параметры его модификации, технологические свойства модельных фаршей и органолептические показатели ливерно-паштетных изделий с его использованием. Рекомендовано шприцевание говяжьего легкого 3%-ным рассолом NaCl (20% к массе легкого), его массажирование в рассоле в течение 30 минут и варка при pH 5,5 и ЖК 1 : (3,0÷3,5) в течение двух часов.

Одним из путей повышения эффективности производства является внедрение на мясоперерабатывающих предприятиях малоотходных технологических процессов и, в том числе, связанных с переработкой и использованием коллагенсодержащего сырья. В настоящее время много известно о благоприятном физиологическом воздействии соединительной ткани на функции человеческого организма. Такие белки, как коллаген и эластин, входящие в состав соединительной ткани, выполняют функции пищевых волокон животного происхождения, содержат минеральные вещества, способствующие укреплению опорно-двигательного аппарата. Поэтому разработка технологий производства мясных продуктов с использованием коллагенсодержащего сырья приобретает особую актуальность.

Целью работы являлась разработка технологии и рецептуры ливерно-паштетного изделия с использованием такого вида коллагенсодержащего сырья, как говяжье легкое. Легкое обладает сравнительно низкой пищевой ценностью и отличается довольно жесткой консистенцией, мало изменяющейся и после варки из-за особенностей строения и состава (большое содержание коллагена и эластина). Говяжье легкое традиционно используется для выработки низкосортной пищевой продукции (ливверных колбас), являясь при этом одним из рецептурных ингредиентов, причем не самым значительным по массе. В то же время норма выхода легкого составляет 1,7 - 2,1 % к массе мяса на кости, т.е. данный субпродукт можно рассматривать как ценный вид вторичного белоксодержащего сырья. Данные об усредненном химическом составе данного вида сырья (в %) представлены в таблице 1 [1].



Таблица 1. Усредненный химический состав легкого убойных животных

Показатели	Содержание, %
Влага	77,5 – 79,3
Общий белок	14,8 -15,6
Жир	2,3 -4,7
Зола	1,21 -1,6
Содержание коллагена от общего белка	26,6 -32,2

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что легкое является ценным белоксодержащим сырьем, и его необходимо использовать в производстве широкого ассортимента мясопродуктов, в частности ливерно-паштетных колбасных изделий.

Результаты исследований и их обсуждение

В работе была исследована возможность модификации функционально-технологических свойств (водосвязывающей и водоудерживающей способности) легкого путем его предварительной обработки. Так, была исследована возможность модификации свойств легкого путем варки его в средах с регулируемым значением рН. Цель модификации – снижение потерь массы легкого при варке, увеличение сочности, сохранение и стабилизация окраски. Модификацию функционально-технологических свойств легкого осуществляли путем его термической обработки при температуре 98-100°C в различных средах: в воде (рН 7,0), в воде с добавлением лимонной кислоты (рН 5,5), в воде с добавлением пищевой соды Na_2CO_3 (рН 8,0) при жидкостном коэффициенте 1 : (3,0÷3,5) в течение двух часов. Результаты исследований влияния значения рН среды при термической обработке легкого на его выход и окраску представлены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние значения рН среды при термической обработке легкого на его выход и окраску

Показатели качества	Значение рН водного раствора для термической обработки легкого		
	рН 7,0	рН 5,5	рН 8,0
Выход после термообработки	60,3	71,5	66,3
Окраска	серый	светло-розовый	серо-розовый

Из представленных в таблице 2 данных видно, что варка легкого как в кислой (рН 5,5), так и в щелочной (рН 8,0) средах имеет преимущества по сравнению с варкой в воде, т.к. обеспечивает увеличение выхода продукта после варки и стабилизирует его цвет. Таким образом, наиболее оптимальным способом предварительной обработки легкого является его варка в воде с добавлением лимонной кислоты (рН 5,5), что обеспечивает максимальный выход легкого после варки, наиболее интенсивную и стабильную его окраску.

Для улучшения консистенции вареного легкого исследовали влияние предварительного шприцевания (20% к массе легкого) и массажирувания сырого легкого в присутствии рассола (3% поваренной соли) на его выход и усилие резания после термической обработки. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 4. Влияние массажирувания легкого на некоторые показатели качества

Показатели качества	С предварительным шприцеванием и массажируванием	Без массажирувания
Выход легкого после термообработки, %	78,5	72,4
Усилие резания, $\text{н/м}^2 \times 10^{-4}$	3,5	6,5
Цвет	Светло-розовый	Светло-розовый



Из представленных данных следует, что предварительное шприцевание и массажирование легкого в присутствии рассола весьма положительно (в сторону увеличения) влияет на его выход после термообработки и почти в два раза снижает усилие резания. Поэтому шприцевание и массажирование легкого было принято как обязательная операция при модификации этого вида сырья к использованию в технологии разрабатываемого ливерно-паштетного колбасного изделия.

Для определения оптимального количества легкого с модифицированными свойствами в составе мясной эмульсии исследовали влияние параметров процесса приготовления эмульсии на показатели ее качества. Разработку технологии и рецептуры ливерно-паштетного колбасного изделия функционального назначения проводили путем замены части мяса вареного на модифицированное легкое.

В таблице 4 представлены рецептурные композиции, по которым была проведена выработка опытных образцов колбасных изделий с использованием модифицированного легкого.

Таблица 4. Рецептурные композиции модельных фаршей для ливерно-паштетного колбасного изделия

Рецептурные ингредиенты	Моделируемые рецептурные композиции модельных фаршей, г				
	контроль	№1	№2	№3	№4
Мясо вареное или стерилизованное	60 (100%)	12 (20%)	18 (30%)	24 (40%)	30 (50%)
Легкое (шприцованное, массажированное, отварное)	0 (0%)	48 (80%)	42 (70%)	36 (60%)	30 (50%)
Печень бланшированная	10				
Жир свиной столовый топленый	10				
Свинина или щековина свиная сырая полужирная	20				
Соль поваренная	2,5				
Лук свежий	3,0				
Корица	0,1				
Гвоздика	0,05				
Перец черный молотый	0,1				

Влияние соотношения рецептурных ингредиентов на функционально-технологические свойства [3] модельных фаршей приведено в таблице 5.

Таблица 5. Влияние соотношения рецептурных ингредиентов на функционально-технологические свойства модельных фаршей ливерно-паштетного колбасного изделия

№ образца	Массовая доля влаги, %	V ₁ , %	V ₂ , %	П _{св} , г/1г	ВУС, %	ВВС, %
контроль	75,1	67,1	87,4	2,32	58,3	16,8
1	76,3	66,0	88,3	2,58	60,2	16,1
2	76,1	65,9	87,9	2,45	58,3	17,8
3	74,5	62,3	80,3	2,12	57,6	16,9
4	73,2	59,4	86,6	1,86	56,3	16,9

Результаты исследований, представленные в таблице 5, свидетельствуют, что оптимальным соотношением легкого шприцованного, массажированного, отварного и мяса вареного в рецептуре разрабатываемого ливерно-паштетного колбасного изделия следует считать 80:20 (образец №1). Такое соотношение обеспечивает достаточно высокие функционально-технологические свойства модельных фаршей, в частности максимальные значения водосвязывающей (V₁ и V₂) водоудерживающей (ВУС) способностей, содержание прочно-



связанной влаги ($P_{св}$), что обеспечит высокий выход готового продукта.

Органолептическая оценка образцов ливерно-паштетных колбасных изделий по [2] приведена на рисунке 1.

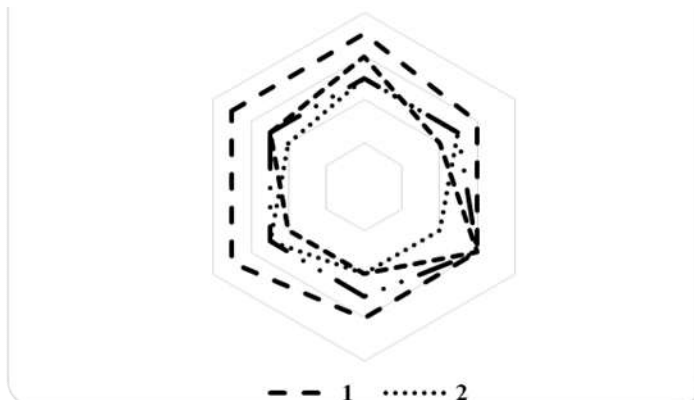


Рисунок 1 - Органолептическая оценка образцов ливерно-паштетных колбасных изделий

Из представленных данных следует, что образец № 1 обладает высокими органолептическими характеристиками.

Заключение

Таким образом, на основании полученных результатов, можно сделать следующее заключение: использование говяжьего легкого при производстве ливерно-паштетных колбасных изделий возможно и целесообразно. Наиболее оптимальным является его шприцевание 3%-ным рассолом поваренной соли (20% к массе легкого), массажирование в мешалке в присутствии рассола в течение 30 минут и варка в растворе лимонной кислоты (рН 5,5) при жидкостном коэффициенте 1 : (3,0÷3,5) в течение двух часов при 98-100°C. 80%-ная замена мяса вареного (стерилизованного) на модифицированное легкое обеспечивает существенную экономию мясного сырья. При этом технологические свойства модельного фарша и органолептические показатели образцов ливерно-паштетных колбасных изделий из него практически не уступают контрольному образцу. В то же время ввиду того, что ливерно-паштетное колбасное изделие обогащается пищевыми волокнами животного происхождения, содержащимися в говяьем легком, его можно считать продуктом функционального назначения и рекомендовать практически всем группам населения.

Литература

1. Антипова, Л. В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 383 с.
2. ГОСТ 9959 – 15. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки.
3. Журавская Н.К. и др. Исследование и контроль мяса и мясopодуктов. – М.: Агропромиздат, 1986. - 296 с.

On the use of beef lung in the production of liver and paste sausage products for functional purposes

Z. Vasilenko, I. Andreeva, I. Mashkova, E Omarova *

Mogilev State University of Food Technologies,
Mogilev, Republic of Belarus

*Azerbaijan State University of Economics
Baku, Republic of Azerbaijan

Summary

The possibility of beef lung using in order to produce liver-and-paste products on functional purpose was studied. Different parameters of beef lung modification and technological properties of minced meat model's as well as organoleptic characteristics of liver-and-paste products with its use were investigated. It is recommended that the beef lung is extruded with 3% NaCl brine (20% by weight of the lung), massaged in brine for 30 minutes, boiled at pH 5.5 and roasted 1:(3.0 ÷ 3.5) for two hours.



Оценка возможности применения пищевой добавки из цельных зерен гороха при производстве колбасных изделий

Василенко З.В., Ветошкина О.А., Хурсин М.В., Шевелев И.Д.
Могилевский государственный университет продовольствия
Могилев, Республика Беларусь

Исследованы основные технологические свойства и изучен химический состав муки и пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум», разработанной на кафедре технологии продукции общественного питания и мясопродуктов. Установлено, что по органолептическим показателям качества исследуемые образцы значительно отличаются друг от друга. Показано, что влагосвязывающая способность разработанной пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум» на 45 %, жироудерживающая способность – на 24 %, а влагоудерживающая способность – в 2 раза выше, чем вышеперечисленные показатели муки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум».

В наш стремительный век, когда нет времени для полноценного питания, готовые мясные продукты или полуфабрикаты с продолжительным сроком хранения, занимают значительную долю в рационе питания населения. Поэтому доля потребления колбас и прочих мясных деликатесов на душу населения достаточно высока.

С увеличением спроса каждый год объем производства колбас динамически растет. В гонке за выработкой колбасных изделий, при постоянном давлении конкуренции, основную тенденцию набирает увеличение ассортимента путем внесения новых видов различного сырья.

В современных условиях потребитель стремится употреблять продукты с натуральными ингредиентами. Любители колбас предпочитают, чтобы продукты не только отвечали по органолептическим свойствам, но и приносили пользу для здоровья. Поэтому производителям колбасных изделий, чтобы завоевать свою нишу на рынке, следует тщательно исследовать требования к качеству производимой продукции, а также разнообразить ассортимент колбас с добавлением полезных ингредиентов для здоровья [1].

Для увеличения объемов производства мясных изделий, сохранения и стабилизации качества продукта наряду с основным сырьем применяют различные белковые добавки растительного происхождения, по своим свойствам приближающиеся к мышечным белкам.

Для выработки комбинированных мясных продуктов широко применяют бобовые культуры как в нашей стране, так и за рубежом. Среди известных бобовых культур большой интерес в настоящее время представляет горох. Зерна различных сортов гороха содержат до 30 % белка, углеводы представлены в основном крахмалом (до 40-50 %), сахарами (4-10 %) и клетчаткой (до 10 %). Белки гороха обладают высоким содержанием триптофана, лизина, фенилаланина, тирозина и лимитированы лишь по метионину и цистину [2]. Горох не является генетически модифицированным продуктом, а также не является аллергеном. Поэтому на кафедре «Технология продукции общественного питания и мясопродуктов» была разработана технология производства пищевой добавки из цельных зерен гороха.

Результаты исследований и их обсуждение

В работе был изучен химический состав и исследованы органолептические и технологические свойства муки из зерен гороха сорта «Миллениум», полученной размолотом цельных зерен гороха, с последующим просеиванием через сито с диаметром отверстий 0,4 мм, и разработанной пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум».

Технологические свойства продуктов определяются свойствами веществ, входящих в их состав. Поэтому, прежде чем исследовать технологические свойства муки и пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум» в работе был изучен их химический состав. Данные по содержанию основных пищевых веществ исследуемых образцов представлены в таблице 1.



Таблица 1. Химический состав муки и пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум»

Наименование образца	Количество, %						
	белок	углеводы				жир	зола
		крахмал	сахара	клетчатка	гемицеллюлоза		
Мука из цельных зерен гороха сорта «Миллениум»	20,20±0,33	52,70±0,60	3,10±0,02	13,50±1,56	2,79±0,13	1,00±0,40	2,85±0,38
Пищевая добавка из цельных зерен гороха сорта «Миллени-ум»	20,10±0,33	45,80±0,10	5,10±0,02	11,60±1,42	3,59±0,13	1,53±0,39	3,10±0,30

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что по химическому составу мука и разработанная пищевая добавка практически не отличаются друг от друга. Обращает на себя внимание высокое содержание белка – 20,1-20,2 %, что соответствует содержанию белка в говядине – 18,9–20,2 %. Следует отметить тот факт, что в муке из цельных зерен гороха «Миллениум» достаточно высокое содержание клетчатки, которая улучшает перистальтику кишечника и таким образом способствует выводу токсинов, что благоприятно сказывается на здоровье человека. Также можно отметить небольшое содержание жира – 1-1,53 %, а содержание золы говорит нам о богатом минеральном составе в обоих образцах.

Учитывая химический состав, в работе были исследованы органолептические и технологические показатели качества муки и пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум».

Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что по внешнему виду и цвету образцы не отличаются между собой. Однако разработанная пищевая добавка из цельных зерен гороха не обладает запахом и вкусом, свойственным гороху и продуктам из него.

Таблица 2. Органолептические свойства муки и пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум»

Наименование показателя (характеристика)	Мука из цельных зерен гороха сорта «Миллениум»	Пищевая добавка из цельных зерен гороха сорта «Миллениум»
Внешний вид	Мелкий, сыпучий порошок	
Цвет	Светло-желтый	
Запах и вкус	Свойственный гороховым продуктам, без постороннего запаха и привкуса	Нейтральный. Отсутствует запах и вкус свойственный бобовым продуктам

Из данных, представленных в таблице 3, следует, что разработанная пищевая добавка практически по всем технологическим показателям превосходит муку из цельных зерен гороха сорта «Миллениум». Однако, эмульгирующая способность муки из цельных зерен гороха выше на 24 %, чем у разработанной пищевой добавки, а стабильность эмульсий отличается незначительно. Жироудерживающая и влагосвязывающая способности муки ниже на 24 и 45 % соответственно, чем пищевой добавки из цельных зерен гороха. Влагоудерживающая способность разработанной пищевой добавки из цельных зерен гороха приблизительно в 2 раза выше, чем у муки. Это связано с тем, что



при производстве пищевой добавки цельные зерна гороха подвергаются дополнительной обработке, в результате которой происходит модификация веществ, входящих в его состав.

Таблица 3, Технологические свойства муки из зерен гороха сорта «Миллениум» и пищевой добавки из зерен гороха сорта «Миллениум»

Наименование показателя (характеристика)	Наименование исследуемого образца	
	Мука из цельных зерен гороха сорта «Миллениум»	Пищевая добавка из цельных зерен гороха сорта «Миллениум»
Определение pH 10 %-ной суспензии в дистиллированной воде	6,62	6,97
Эмульгирующая способность, %	92	68
Стабильность эмульсии, %	56	60
Влагоудерживающая способность (ВУС), %	144	283
Влагосвязывающая способность (ВСС), %	208	253
Жирудерживающая способность (ЖУС), %	93	117
Растворимость	Порошок не растворим в воде, в растворах щелочей и кислот	

Заклучение

Исследован химический состав, органолептические показатели качества и технологические свойства муки и разработанной пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум». Показано, что по химическому составу образцы мало отличаются между собой, а по органолептическим показателям пищевая добавка превосходит муку из цельных зерен гороха. Установлено, что влагосвязывающая способность разработанной пищевой добавки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум» на 45 %, жирудерживающая способность – на 24 %, а влагоудерживающая способность – в 2 раза выше, чем вышеперечисленные показатели муки из цельных зерен гороха сорта «Миллениум».

Таким образом, на основании полученных данных о химическом составе, органолептических и технологических показателях качества можно сделать вывод, что разработанная пищевая добавка из цельных зерен гороха может быть рекомендована для производства мясо-растительных колбасных изделий, так как она обладает достаточно высокой влагоудерживающей, влагосвязывающей и жирудерживающей способностью и не обладает специфическим вкусом и ароматом бобовых. Применение разработанной пищевой добавки позволит не только обогатить колбасные изделия ценными питательными веществами, но и улучшить функционально-технологические свойства мяса.

Литература

1. Машанова Н.С. Анализ научной литературы по совершенствованию наполнителей колбасных изделий / Н.С. Машанова // Мясные технологии. – 2019. – №12. – С. 28-33
2. Насонова В.В. Продукты переработки гороха – альтернатива соевым белкам / В.В. Насонова, Е.К. Туниева // Мясная индустрия. – 2015. – №5. – С. 22-23
3. Гурова Н.В. Методы определения функциональных свойств соевых белковых препаратов / Н.В. Гурова, И.А. Попелло, В.В. Сучков // Мясная индустрия, 2001. – №9. – С.30-32.



EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF USING THE FOOD ADDITIVE FROM WHOLE PEA BEANS IN THE PRODUCTION OF SAUSAGE PRODUCTS

Z. Vasilenko, O. Vetoshkina, M. Khursin, I. Shevelev

Mogilev State University of Food Technologies,
Republic of Belarus, Mogilev

Summary

The basic technological properties were studied and the chemical composition of flour and food additives from whole grains of peas of the Millennium variety, studied at the Department of Technology for the Production of Catering and Meat Products, was studied. It was found that, according to organoleptic quality indicators, the studied samples significantly differ from each other. It was shown that the moisture-binding capacity of the developed food additive from whole grains of peas of the Millennium variety is 45%, the fat-holding ability is 24%, and the moisture-holding capacity is 2 times higher than that of whole-grain pea flours of the Millennium variety.

Протопектиновый комплекс овощей и его изменение при тепловой обработке

Василенко З.В., Пискун Т.И., Березнева Т.В., Смагин А.М.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет
продовольствия»

Исследовано содержание пектиновых веществ, гемицеллюлоз и других нутриентов в клеточных стенках моркови, свеклы, белокочанной капусты до и после тепловой обработки. Показан механизм размягчения растительной ткани при тепловой обработке. Изучена характеристика пектиновых веществ клеточных стенок свежих и вареных овощей: свеклы, моркови, капусты белокочанной.

Основной задачей государственной политики в области здорового питания является производство необходимых объемах продовольственного сырья и пищевых продуктов, их доступность для всех слоев населения, высокое качество и безопасность.

Для реализации этих направлений создаются необходимые научные, экономические, нормативно-правовые и организационные условия для увеличения объемов производства отечественных пищевых продуктов, формирование системы государственного контроля качества продовольственного сырья и пищевых продуктов на всех стадиях их производства и потребления.

Вопросы безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов являются одним из важнейших направлений нутрициологии [1].

Питание должно не только удовлетворять потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и оказывать профилактическое и лечебное действие.

Важнейшим условием обеспечения здоровья населения является изучение качества пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Объекты общественного питания выпускают широкий ассортимент полуфабрикатов и готовых блюд из разнообразного сырья, в том числе и овощей.

Кулинарное использование овощей определяется их технологическими свойствами: составом и содержанием пищевых веществ, особенностями строения тканей и другими.

Лучшими технологическими свойствами характеризуются сорта моркови с ярко-оранжевой мякотью, небольшой сердцевинкой и ровной гладкой поверхностью. Свеклу для кулинарного использования лучше использовать с темно-окрашенной мякотью.

Кулинарное использование белокочанной капусты зависит от степени её зрелости, размеров и плотности кочанов. Раннюю капусту целесообразно использовать в сыром виде для салатов, для припускания крупными дольками, а также для приготовления супов. Из плотных



кочанов средне- или позднеспелой капусты готовят салаты, супы, капустную котлетную массу и другие.

Ткань овощей состоит из тонкостенных клеток, разрастающихся примерно равномерно во всех направлениях. Каждая клетка покрыта оболочкой. Оболочки каждых двух соседних клеток скрепляются с помощью так называемых срединных пластинок, образуя остов паренхимной ткани.

В целом клеточные оболочки и срединные пластинки называют клеточными стенками. Состав и содержание клеточных стенок обуславливает механические свойства паренхимной ткани овощей. В состав клеточных оболочек и срединных пластинок входят в основном полисахариды: клетчатка, гемицеллюлозы и нерастворимые пектиновые вещества (протопектин) [2].

Технологический процесс переработки овощей, как правило, предусматривает размягчение их ткани до состояния, готового для дальнейшего использования.

Нами исследован механизм деструкции при тепловой обработке клеточных стенок овощей: свеклы, моркови, капусты. Морковь и свеклу варим целыми, очищенными от кожицы, капусту – нарезанную шашками. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Химический состав сырых и вареных овощей, %

Название овощей	Сухие вещества	Азотистые вещества	Углеводы	Зола
Свекла сырая	16,10	2,01	12,44	1,19
вареная	13,70	1,84	10,75	1,02
Морковь сырая	12,50	0,98	9,98	1,13
вареная	10,80	0,86	8,67	0,93
Капуста сырая	8,63	1,44	5,80	0,69
белокочанная	5,62	0,93	4,17	0,41
вареная				

Таблица 2. Состав клеточных стенок и прочность ткани ($\text{Па} - 10^4$) сырых и вареных овощей, %

Название овощей	Содержание клеточных стенок	Содержание пектиновых веществ	Содержание гемицеллюлоз	Содержание клетчатки	Содержание золы	Содержание белка	Прочность ткани
Свекла сырая	4,02	2,01	1,14	0,69	0,14	0,030	59,0
вареная	3,32	1,55	0,89	0,68	0,11	0,012	5,8
Морковь сырая	4,18	1,83	0,67	1,41	0,20	0,12	36
вареная	3,24	0,95	0,59	1,40	0,13	0,05	3,6
Капуста сырая	2,94	0,94	0,97	0,81	0,09	0,052	-
белокочанная	2,09	0,36	0,77	0,77	0,05	0,017	-
вареная							

Результаты исследований показали, что по содержанию клеточных стенок исследуемые овощи располагаются в следующей последовательности: морковь > свекла > капуста белокочанная, что хорошо согласуется с данными по прочности ткани. Более 50% массы клеточных стенок корнеплода составляли пектиновые вещества. Содержание гемицеллюлоз в клеточных стенках свеклы почти вдвое превышает их количество в клеточных стенках моркови. Изученные корнеплоды практически не различаются по содержанию клетчатки. В клеточных стенках белокочанной капусты содержание протопектина, гемицеллюлоз и клетчатки примерно одинаково. При гидротермической обработке овощей в наибольшей степени подвергаются деструкции пектиновые вещества (протопектин), в меньшей – гемицеллюлозы, клетчатка изменяется незначительно.



В значительной степени снижаются зольность клеточных стенок изученных овощей и содержание в них белка.

Исследовали особенности деструкции пектиновых веществ и гемицеллюлоз клеточных стенок свежих и вареных овощей при тепловой обработке. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3. Состав пектиновых веществ и гемицеллюлоз клеточных стенок свежих и вареных овощей, %

Название овощей	Пектиновые вещества		Гемицеллюлозы		
	Всего	Гидролизуемые в растворе 0,013н HCl	Всего	Гемицеллюлозы А	Гемицеллюлозы Б
Свекла сырая	49,87	44,33	28,10	5,08	23,02
сырая вареная	46,69	18,87	26,92	6,77	20,15
Морковь сырая	43,78	33,36	16,03	2,01	14,00
вареная	29,32	10,66	18,18	4,58	13,6
Капуста белокочанная сырая	31,97	26,71	32,9	8,70	24,2
вареная	17,22	6,63	36,6	15,08	21,6

Исследована характеристика пектиновых веществ корнеплодов (таблица 4).

Результаты исследований показали, что состав пектиновых веществ свежих овощей отражает наличие фракций с различной степенью метоксилирования. Для свеклы характерно значительное содержание фракции высокометоксилированных пектиновых веществ, для капусты и моркови оно ниже. Специфика фракционного состава пектиновых веществ подтверждена их характеристикой, представленной в таблице 4.

Таблица 4, Характеристика пектиновых веществ клеточных стенок свежих и вареных овощей

Название овощей	Свободные карбоксильные группы, %	Метоксильные группы, %	Ацетильные группы, %	Степень метоксилирования, %
Свекла сырая	4,45	5,29	0,12	71,90
вареная	11,37	10,39	0,08	66,23
Морковь сырая	6,56	9,38	0,11	58,86
вареная	7,49	8,10	0,09	51,96
Капуста белокочанная сырая	5,35	9,96	0,15	65,04
вареная	5,65	9,23	0,10	62,00

При гидротермической обработке степень метоксилирования пектиновых веществ клеточных стенок свеклы уменьшается приблизительно на 9%, моркови на 11,7 %, капусты белокочанной на 4,7%, что может быть объяснено эффектом действия пектинметилэстераз и гидротермических процессов.

Результаты исследований, представленные в таблице 3, показывают, что содержание фракции пектиновых веществ, гидролизуемой в 0,013Н растворе HCl, в клеточных стенках сырых овощей превышает их количество в клеточных стенках вареных овощей для свеклы в 2,3 раза, для моркови в 3,1 и капусты белокочанной в 4 раза.

Очевидно, что гидротермической обработке овощей пектиновые вещества подвергаются изменениям, которые включают не только их деметоксилирование, но и более глубокий распад с образованием растворимых продуктов.



Общее содержание гемицеллюлоз в клеточных стенках овощей при гидротермической обработке снижается, но в меньшей степени, чем пектиновых веществ. Небольшое возрастание в клеточных стенках вареных овощей фракции гемицеллюлоз А можно объяснить образованием присущих этой фракции полисахаридов в результате частичного гидролиза фракции гемицеллюлоз Б.

Таким образом, в результате гидротермической обработки свеклы, моркови и капусты белокочанной входящие в состав клеточных стенок пектиновые вещества и гемицеллюлозы подвергаются деструкции с образованием растворимых продуктов. Снижается также степень метоксилирования пектиновых веществ: высокометоксилированных свеклы и среднеметоксилированных моркови и капусты белокочанной. Деструкция полисахаридов клеточных стенок овощей влечет за собой снижение механической прочности их тканей.

Литература

1. Василенко, З. В. Плодоовощные пюре в производстве продуктов : монография / З. В. Василенко, В. С. Баранов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 125 с.
2. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник для подготовки бакалавров и магистров /В.М. Позняковский. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 270 с.

Protopectin complex of vegetables and its change during heat treatment

Z. Vasilenko, T. Piskun, T. Berezneva, A. Smagin

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

Summary

The content of pectin, hemicelluloses and other nutrients in the cell walls of carrots, beets, white cabbage before and after heat treatment was studied. The mechanism of softening of plant tissue during heat treatment is shown. The characteristic of pectin substances of the cell walls of fresh and boiled vegetables was studied: beets, carrots, white cabbage.

Разработка технологии нового вида бальзама с использованием фруктового дистиллята

Волкова С.В., Яковлева О.В.

**Могилевский государственный университет продовольствия, Могилев, Республика
Беларусь**

Актуальность работы состоит в создании нового вида алкогольной продукции на основе растительного сырья с высокими качественными характеристиками. Разработка новых напитков на основе фруктовых дистиллятов является перспективным направлением для Беларуси. Использование фруктового дистиллята в сочетании с пряно-ароматическим и лекарственным сырьем позволит получить новый, не имеющий аналогов на рынке алкогольной продукции, бальзам, обладающий высокими потребительскими характеристиками.

В настоящее время ассортимент ликероводочных изделий на рынке алкогольной продукции достаточно широк: водки, настойки, ликеры крепкие, десертные и ликеры эмульсионные, джины, бальзамы, кремы, пунши и др. Но многие предприятия, специализирующиеся на производстве крепких алкогольных напитков хотели бы выйти на рынок с продукцией, которой нет у конкурентов.

Известно производство фруктовой водки, основанное на получении фруктового дистиллята, характеризующегося вкусом и ароматом используемых фруктов, плодов или ягод. Например, в Германии есть регион, где изготавливают напиток из дистиллята из специальных сортов черешни.



В Австрии вырабатывают напиток из дистиллята груш сорта «вимос», производство которого регламентируется законом.

В Республике Беларусь бывают очень урожайные годы, когда часть различных фруктов и плодов просто пропадает. Тем самым продукция на основе фруктовых дистиллятов могла бы частично заменить водку на внутреннем рынке и стать перспективным направлением в алкогольной отрасли. В силу того, что технология производства фруктовых дистиллятов представляет собой совокупность нескольких крупных технологических этапов, (изготовление виноматериалов, перегонка и выдержка дистиллятов, изготовление напитков на их основе), необходимо проведение научных исследований в этом направлении.

В качестве сырья при выполнении научной работы использовали свежеежатые соки из яблок, вишни и черники. Для этого из плодов и ягод вначале получали сок первой фракции. Для увеличения выхода сока в полученную мезгу добавляли воду в количестве 20% от массы мезги, настаивание мезги вели в течение 15-20 минут при температуре 70-80°C, далее методом прямого отжима получали сок второй фракции. Соки первой и второй фракции объединяли. В соки вносили сухие дрожжи белорусского производства, исходя из соотношения 3-5 г на 1 дал сока. Перед применением дрожжи активировали путем регидратации. Разводку вносили в сок, доведенный заранее до кондиции по сахаристости. Брожение вели в течение 7 суток. В результате сбраживания получили яблочное, черничное и вишнёвое сброженное сусло. Содержание спирта в течение брожения увеличивалось, в результате превращения сахаров в этиловый спирт и составило в яблочном сброженном соке 11% об., вишневом 11,5% об., черничном 10,3% об.

На следующем этапе работы из исследуемых сброженных соков необходимо было получить дистилляты. Перегонку образцов соков вели с разделением получаемого дистиллята на фракции. Согласно литературным источникам [1] для сброженного вишневого сока эти объемы равны: 1-1,5 % головной фракции, 35 % средней фракции и хвостовой фракции в размере 63 % от объема перегоняемого материала. Объемы отбора фракций для черничного и яблочного сброженных соков устанавливали экспериментально. Проанализировав полученные результаты, пришли к выводу, что сброженный черничный сок нельзя подвергать дистилляции, так как вкусовые и ароматические вещества не переходят в конечный продукт при перегонке. Поэтому дальнейший анализ проводили только для вишневого и яблочного дистиллятов. Далее проводили вторичную перегонку средней фракции для ее укрепления до содержания спирта не менее 52 % об. Качественные и количественные характеристики полученных дистиллятов представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1. Результаты первичной перегонки дистиллята из сброженного яблочного сока и вишневого соков

Наименование фракций		Наименование вида сока	
		Яблочный	Вишневый
Начальная крепость, % об		11,0	11,5
Начальный объем, см ³		810,0	810,0
Головная фракция	Конечная крепость, % об.	94-96	94-96
Средняя фракция		21,0	22,0
Хвостовая фракция		0	0
Головная фракция	Конечный объем, см ³	20,25	12,15
Средняя фракция		277,83	263,14
Хвостовая фракция		325,06	318,07

Из полученных данных видно, что крепость средних фракций дистиллятов составила 21 - 22% об. Чтобы перейти к этапу купажирования достигнутой крепости фракций недостаточно. Для повышения крепости средних фракции их подвергали вторичной перегонке с отбором головной и



средней фракций в количестве 2 %, 35 % соответственно, а отбор хвостовой фракции вели до 0 % об, так как именно такой отбор позволяет получить крепость средней фракции не менее 52 % об.

Таблица 2. Результаты вторичной перегонки средних фракций из сброженного яблочного и вишневого соков

Наименование фракций		Наименование вида сока	
		Яблочный	Вишневый
Начальная крепость, % об		21,0	22,0
Начальный объем, см ³		277,83	263,14
Головная фракция	Конечная крепость, % об.	94-96	94-96
Средняя фракция		57,0	54,3
Хвостовая фракция		0	0
Головная фракция	Конечный объем, см ³	53,1	52,6
Средняя фракция		0	0
Хвостовая фракция		5,18	7,71

Как свидетельствуют полученные результаты, после двух перегонок получили средние фракции фруктовых дистиллятов с требуемой крепостью (не менее 52 % об). Таким образом, полученные дистилляты характеризуются необходимыми показателями качества для последующего их использования при приготовлении плодово-ягодных алкогольных напитков на основе полученных фруктовых дистиллятов. Для разработки нового вида бальзама было решено использовать яблочный дистиллят, так как себестоимость готового продукта будет значительно ниже, чем при использовании вишневого дистиллята.

Бальзамы от других групп напитков отличает широкий набор растительного сырья, содержащего природные биологически активные вещества, что придает им тонизирующие свойства [2].

Начальная стадия получения бальзама – приготовление настоев растительного сырья. При разработке рецептуры бальзама была составлена матрица анализа функциональной направленности растительного сырья. Такая матрица позволила выявлять недопустимые сочетания, которые могли возникнуть при составлении рецептуры и помогли определить те компоненты, действие которых суммируется по характеру однотипного влияния на организм человека, исходя из чего, выбранное растительное сырье было разделено на 4 группы [3]. В рецептуру данного бальзама были включены компоненты, известные своими свойствами защищать печень от токсического поражения этиловым спиртом: одуванчик лекарственный, крапива, зверобой и др. (всего 16 компонентов растительного сырья), а также спиртованные соки клюквы и черники. Настаивание растительного сырья проводили на яблочном дистилляте. Первый слив настоев производили через 5 суток, второй – через 6 суток. Настаивание проводилось с ежедневным перемешиванием.

Дальнейший процесс приготовления бальзамов, после приготовления полуфабрикатов, заключался в купажировании – смешивании настоев, соков и морсов на основе растительного сырья с другими предусмотренными рецептурой купажными материалами.

Для составления наиболее оптимального купажа бальзама было приготовлено 36 образцов на одинаковой основе и затем с помощью органолептического анализа выбрали наилучшую композицию.

При купажировании сначала сливали настои бальзама, спиртованные соки, морсы, водный раствор мёда (1:10) затем сахарный колер – данный порядок внесения полуфабрикатов обеспечивал максимально быстрое выпадение коллоидных взвесей в осадок. Полученный бальзам был подвергнут охлаждению до температуры от минус 3 до минус 5°C и деконтации. Данный способ, согласно теоретическим данным, должен обеспечить наилучшую коллоидную стойкость



готового продукта.

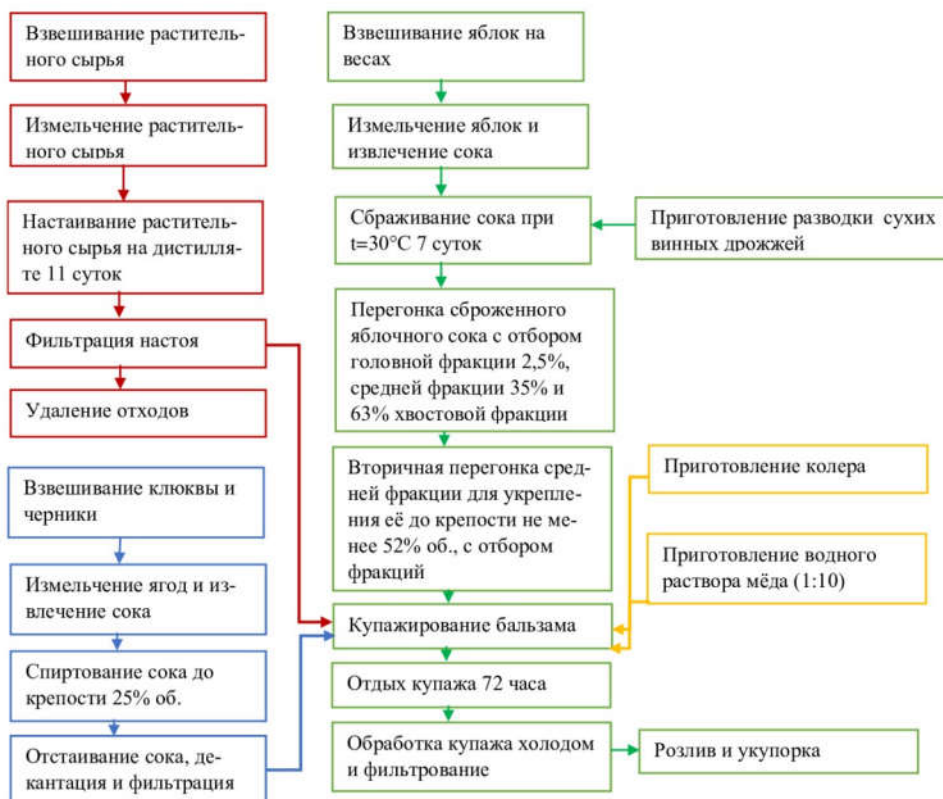


Рисунок 1 – Технологическая блок-схема получения бальзама

Технологическая блок-схема приготовления бальзама представлена на рисунке 1.

Таким образом, по результатам проведенных исследований разработали технологию и рецептуру бальзама на основе местного растительного сырья и фруктового дистиллята. Установили, что фруктовые дистилляты являются прекрасной основой настоев, они придают бальзаму приятный вкус и аромат. Полученный бальзам может стать перспективным алкогольным напитком.

Литература

1. Способ получения вишневого дистиллята : пат. 2487928 РФ / Л.А. Оганесянц, В.А. Песчанская, Е.В. Дубинина, Г.А. Алиева // Бюл. №20, 2013.- 5 с. 12. Вишневая водка : пат. 2473676 РФ / Л.А. Оганесянц, В.А. Песчанская, Е.В. Дубинина, Г.А. Алиева // Бюл. №3, 2013. - 5 с.
2. Егорова, Е.Ю. Производство бальзамов и сиропов: учебное пособие / Е.Ю. Егорова, М. Н. Школьников, М. В. Гернет. – СПб.: Профессия, 2011. – 408 с.
3. Георгиевский, В.П. Биологически активные вещества лекарственных растений / В. П. Георгиевский, Н.Ф. Комисаренко, С.Е. Дмитрук. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1990– 333 с.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR A NEW TYPE OF BALSAM USING FRUIT DISTILLATE

S. Volkova, O. Yakovleva

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

Summary

The relevance of the work is to create a new type of alcoholic beverages based on plant raw materials with high quality characteristics. The development of new drinks based on fruit distillates is a promising direction for Belarus. The use of fruit distillate in combination with spicy aromatic and medicinal raw materials will make it possible to obtain a new balm that has no analogues in the alcohol market and has high consumer characteristics.



Использование потенциала фруктово-ягодных и овощных пюре в технологиях кондитерских изделий с низким содержанием сахара

Ворочек Д., Лыгач Д., Оверчук Н.О., Камбулова Ю.В.
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

В основу научной работы, результаты которой отображены в представленной статье, поставлена задача создания кондитерских изделий с использованием разнообразия плодового и овощного пюре, с минимальным количеством в них добавленного сахара и повышенной пищевой ценности. Объектом стала технология фруктово-овощной пастилы, предусматривающая щадящие условия сушки изделий с целью максимального возможного сохранения биологически активных веществ сырья. Предложено дополнительно обогащать изделия семенами льна, чиа и киноа. Установлено, что максимальное количество вносимых семян – 3 % к массе пюре, высота слоя при отливании – 4...5 мм, температура сушки – 55...60 °С, продолжительность сушки – 6 часов.

На мировом кондитерском рынке в последнее время значительно увеличился спрос на изделия с низким уровнем содержания сахара, изготовленных из натуральных и экологически чистых ингредиентов. Один из способов реализации спроса на такие изделия обеспечивается технологией фруктовой пастилы. Данное изделие представляет собой высушенные в щадящем режиме пастилки разнообразной формы из ассортимента фруктового, ягодного и овощного пюре (их композиций) с небольшим количеством добавленного сахара или без него.

Самыми известными производителями фруктовой пастилы в Украине является ТМ «Фрукфетта», ТМ «BobSnail», ТМ «Фрут», ТМ «Sergio», которые предоставляют потребителю ассортимент изделий из различных соотношении плодовой, ягодной и овощной частей. Продукт является ценным источником витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, в т.ч. пектиновых веществ. Однако, производители не раскрывают соотношения основных рецептурных компонентов, неизвестны важные аспекты технологии, что вызывает необходимость изучения основных параметров процесса.

Целью исследований стало подбор функциональных ингредиентов для обеспечения высокой пищевой ценности фруктовой пастилы, создание рецептурного состава пастилы повышенной пищевой ценности и изучение параметров технологического процесса производства. Для выполнения поставленной цели выбрали сливовое, морковное, тыквенное, пюре и пюре цитрусовых – апельсиновое и лимонное, а также – семена чиа, киноа, льна. Физико-химические показатели пюре приведены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели качества пюре

Показатель	Вид пюре				
	сливовое	тыквенное	морковное	лимонное	апельсиновое
Содержание сухих веществ (по рефрактометру), в %	13,0	9,0	15,0	9,0	8,0
Общая кислотность в пересчете на лимонную кислоту, %	1,1	0,1	0,2	5,6	1,2

Семена чиа – популярный продукт для тех, кто придерживается здорового питания; они богаты жирными кислотами Омега-3, клетчаткой, белковыми веществами, витаминами и минералами, особенно магнием и фосфором. Благодаря употреблению семян обеспечивают профилактику сердечнососудистых и онкологических заболеваний, нормализуют состояние нервной системы, блокируют воспалительные процессы в организме, повышают активность мозга. В дополнение, чиа полезны для людей, страдающих диабетом, поскольку способны регулировать



содержание глюкозы в крови [1].

Семена белого льна также являются ценным источником различных биологически активных веществ: белковых, слизей, триглицеридов жирных кислот (линоленовой и линолевой), токоферола (Е), фитостероидов, ферментов, витаминов С, А, F. В оболочке семян льна найдены высокомолекулярные соединения, которые при гидролизе образуют линокофеин и линоцинамарин. Семена льна обладает способностью выделять значительное количество слизи, чем проявляют активность в лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей [2].

Киноа содержит много белка по сравнению с другими зерновыми – в среднем 16,2 % (а некоторые сорта – более 20 %). Аминокислотный состав белка очень сбалансированный и имеет сходство с белками грудного молока. Такой белок легко усваивается, что рекомендует киноа добавлять в рацион беременным, детям и спортсменам. Киноа прекрасно подходит диабетикам, гипертоникам и тем, кто страдает от заболеваний сердца. Используют для профилактики онкологических заболеваний, анемии, задержке роста и др. [3].

Создание рецептур фруктовой пастилы, обогащенной семенами вышеперечисленных культур, позволяет существенно улучшить ее химический состав: поднять уровень БАВ, обогатить белком, пищевыми волокнами и др. В процессе оптимизации рецептуры были подобраны композиции рецептурного состава, которые имели достойные органолептические показатели, в том числе после сушки изделия:

1. Морковное пюре (50%) + тыквенное пюре (20%) + лимонное пюре (20%) + апельсиновое пюре (10%) + сахар (15% от массы пюре) + семена льна (3%);
2. Морковное пюре (50%) + тыквенное пюре (20%) + лимонное пюре (20%) + апельсиновое пюре (10%) + сахар (15%) + семена чиа (3%);
3. Морковное пюре (50%) + тыквенное пюре (20%) + лимонное пюре (20%) + апельсиновое пюре (10%) + сахар (15%) + семена киноа (3%);
4. Сливовое пюре + сахар (15%) + семена льна (3%);
5. Сливовое пюре + сахар (15%) + семена чиа (3%);
6. Сливовое пюре + сахар (15%) + семена киноа (3%).

После высушивания все образцы пастилы имели плотную, липкую поверхность, равномерно покрытую семенами. Образцы плодовоовощной пастилы – яркий оранжевый цвет, ощутимый вкус моркови, сладковатый, приятной кислинкой, ароматом цитрусовых и привкусом семян. Пастила на основе сливового пюре отличалась насыщенным фиолетово-синим, свойственным сливе, цветом, кисло-сладким, характерным сливовым вкусом и привкусом семян.

Было установлено, что оптимальная толщина слоя при формовании (отливании на ровную гладкую поверхность форм для сушки) должна находиться в пределах 4-5 мм. Это позволяет осуществлять беспрепятственное удаление влаги в массе во время конвекции. Оптимальная температура сушки находится в пределах 55...60 °С. Соблюдая такой режим максимально возможно сохранить все полезные витамины продукта и удалить при этом до 70% воды. Превышение температурного режима приводит к образованию на поверхности изделия грубой корки, препятствующей удалению влаги. И наоборот, низкие температуры существенно увеличивают продолжительность сушки, повышают расход энергоресурсов, что отражается на себестоимости готового продукта.

В результате сушки массовая доля сухих веществ повышается до 80...83%, рисунок 1.

Как видно из представленных данных, процесс отдачи влаги происходит достаточно равномерно и в течение 5 часов высушивания основная масса влаги удаляется из образцов. На протяжении шестого часа влагоотдача уменьшается, а пастила приобретает постоянные значения содержания сухих веществ. Было установлено, что высушивание зависит большей частью от вида



პიურე, взятого за основу, а не от вида семян; получены следующие показатели окончательного содержания сухих веществ пастилы: плодовоовощное пюре и семена льна или семена чиа, или – киноа – 83...84%, а сливовое пюре с семенами – 81...82 %. В результате сушки гигроскопичная и влажная поверхность пастильных массы приобретает защитную, липкую и практически негигроскопичную поверхность, которая защищает изделия от намокания и микробиологической порчи. Оптимальное время сушки составляет 6 часов.

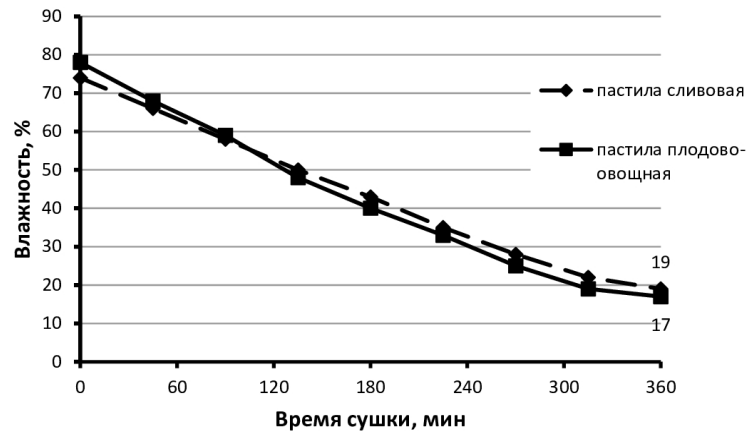


Рисунок 1 – изменение влажности фруктовой пастилы во время сушки

Во время сушки происходит незначительное нарастание редуцирующих веществ – с 9,1 до 14,8 % СВ– у пастилы плодовоовощной и с 11,2 до 13,5 %СВ – у пастилы сливовой, что требует изучения сорбционных свойств во время хранения продукта.

Таким образом, полученные исследования явились базой для расчета рецептур фруктовой пастилы и создания технологической инструкции ее производства периодическим способом.

Литература

1. Commission decision of 13 October 2009 authorising the placing on the market of chia seed (salvia hispanica) as novel food ingredient under regulation (ec) no 258/97 of the European Parliament and of the Council (notified under document C(2009) 7645). – Official Journal of the European Union. – 2009. – V.11.– P. 14-15.
2. Корзунова А. Лен. М.: Научная книга, – 2013 г. – 110 с.
3. Quinoa: An ancient crop to contribute to world food security/ July 2011 Regional fice for Latin America and the Caribbean/– 2011/ – P/ 63. Режим доступа: <http://www.fao.org/quinoa-2013/publications/ru/>

USING THE POTENTIAL OF FRUIT-BERRY AND VEGETABLE PUREES IN TECHNOLOGIES OF CONFECTIONERY PRODUCTS WITH THE LOW SUGAR CONTENT

D. Vorochek, D. Lyhach, N. Overchuk, Y. Kambulova

National University of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv

Summary

The basis of the scientific work, the results of which are displayed in the presented paper, is the task of creating confectionery products using a variety of fruit and vegetable purees, with a minimum amount of added sugar and high nutritional value. The object was the technology of fruit and vegetable marshmallows, providing gentle conditions for drying products in order to maximize the possible preservation of biologically active substances of raw materials. It was proposed to enrich products with flax, chia and quinoa seeds additionally. It was established that the maximum amount of introduced seeds is 3% of the mass of puree, the layer height during casting is 4 ... 5 mm, the drying temperature is 55 ... 60 ° C, and the drying time is 6 hours.



Обогащение крупы из тритикале бобовыми культурами для улучшения качества белка

Зверев С. В*, Сесикашвили О. Ш., Гамкрелидзе Е. А.

*ВНИИ зерна и продуктов его переработки – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М.Горбатова» РАН, Москва, Россия
Государственный Университет Акакия Церетели

В данном исследовании рассматривается возможность повышения питательной ценности и качества белка путем добавления в крупу, изготовленную из зерна тритикале, некоторого количества крупы, выработанной из зернобобовых культур. Даются аминокислотные характеристики тритикале и ряда бобовых, проводится расчет их аминокислотных скоров по эталонному белку ФАО/ВОЗ, делается вывод о целесообразности приготовления комбинированных продуктов.

Введение

Тритикале (*Triticosecale Wittmack*) – новая зерновая культура, созданная человеком, путем гибридизации пшеницы и ржи. Тритикале обладает повышенной морозостойкостью (более высокой, чем у озимой пшеницы), устойчивостью против грибных и вирусных болезней, относительно пониженной требовательностью к плодородию почвы (хотя полностью свой потенциал продуктивности, как и все злаки, у тритикале реализуется при высоком агрофоне почвы любого типа). Тритикале может успешно возделываться в тех же районах, что и озимая пшеница и рожь. Основные производители зерна тритикале Польша, Германия, Франция, Белоруссия и Австралия.

В тритикале содержание белка в среднем на 1,0 - 1,5% больше, чем у пшеницы, и на 3-4% больше, чем у ржи. Перевариваемость белков пшеницы и тритикале практически одинаковая - 89,3 и 90,3% соответственно. **Зерно тритикале** не уступает зерну пшеницы по содержанию макро- и микроэлементов

Для расширения ассортимента зернопродуктов во ВНИИЗе была разработана технология переработки тритикале в крупу и хлопья [1]. Особый интерес представляет продукция, выработанная из сортов тритикале с повышенным содержанием каротиноидов [2].

Традиционные крупы в виде каш и гарниров составляют существенную часть нашего рациона, особенно в малообеспеченных слоях населения. Однако их белковая компонента не только недостаточна для полноценного питания по общему содержанию, но и имеет низкое качество – дефицит по лизину.

Улучшить ситуацию можно путем создания комбинированного продукта. При этом, аминокислотные профили белковых компонент смеси должны быть комплементарными, т.е. подобраны так, чтобы аминокислоты дополняли друг друга. С этой точки зрения для крупяных культур представляют интерес зернобобовые.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования было выбрано зерно тритикале и ряда зернобобовых культур, аминокислотный профиль белка которых представлен в таблице 1

В таблице 2 дан аминокислотный состав эталонного белка по рекомендациям ФАО/ВОЗ и скоры тритикале и зернобобовых.

Как видно из таблицы 2, имеет место комплементарность белков (синергетический эффект) тритикале (лимитирующая аминокислота – лизин) и зернобобовых (лимитирующие аминокислоты – метионин и цистин).

Методика расчета двухкомпонентных систем с балансировкой аминокислотного состава



приведена в работе [3].

Таблица 1. Аминокислотные профили тритикале и зернобобовых культур

Зерно	Общий белок	Лизин	Метионин + цистин	Изолейц	Лейцин	Трионин	Фениланин+ тирозин	Триптоф	Валин	Гистидин
Люпин	40	4,62	2,11	4,12	6,97	3,57	8,81	0,74	3,74	-
Горох	22	3,23	1,13	1,86	3,23	1,68	3,64	0,41	2,09	-
Нут	27	7,17	2,13	4,25	7,88	4	8,56	0,92	5,29	2,94
Фасоль	21	7,57	2,05	4,90	8,29	4,14	8,38	1,24	5,33	2,72
Чечевица	24	7,17	2,13	4,25	7,88	4,00	8,46	0,92	5,29	2,96
Маш	24	6,97	2,08	4,23	7,74	3,28	9,04	1,09	5,18	2,91
Тритикале	13	0,59	1,60	1,23	1,15	1,25	1,91	1,83	1,17	1,76

Таблица 2. Аминокислотный состав эталонного белка и скоры тритикале и зернобобовых.

	Общий белок	Лизин	Метионин + цистин	Изолейц	Лейцин	Трионин	Фениланин+ тирозин	Триптоф	Валин	Гистидин
Люпин	40	0,96	0,92	1,37	1,14	1,43	2,15	1,12	0,94	
Горох	22	0,67	0,49	0,62	0,53	0,67	0,89	0,62	0,52	
Нут	27	1,49	0,93	1,42	1,29	1,60	2,09	1,39	1,32	1,84
Фасоль	21	1,58	0,89	1,63	1,36	1,66	2,04	1,88	1,33	1,70
Чечевица	24	1,49	0,92	1,42	1,29	1,60	2,06	1,39	1,32	1,85
Маш	23,9	1,45	0,90	1,41	1,27	1,31	2,20	1,65	1,30	1,82
Тритикале	13	0,59	1,60	1,23	1,15	1,25	1,91	1,83	1,17	1,76
Эталонный белок		4,8	2,3	3	6,1	2,5	4,1	0,66	4,0	1,6

Результаты и обсуждения

В таблице 3 приведены результаты расчета.

Как видно из таблицы 3 нормированная добавка бобовых существенно повышает общий белок смеси и его качество (увеличить скор белка смеси). Более того, использование нута, фасоли, чечевицы и маша позволяют довести профиль белка до полноценного.

Однако доля зернобобовой компоненты добавляемой в смесь определяется не только представлениями о пользе, но, и возможно в первую очередь, кулинарными, вкусовыми достоинствами такой смеси.

Дегустационные оценки каши из тритикалевой крупы (крупы №2) с добавкой крупы из нута в объеме 5%, 10%, 15%, 20% и 25% показали, что все образцы имеют приятный внешний вид, твердую консистенцию, отсутствует запах и вкус, характерный для бобовых культур.

Оптимальные добавки нативного зерна бобовых составляет около 30%. Снижение процента добавки приведет к снижению общего белка и скоры смеси. На рис.1, для примера, дан график изменения скоры смеси при добавлении фасоли (x – доля фасоли в смеси)



Таблица 3. Результаты расчета показателей для смесей тритикале с бобовыми.

№ п/п	Компоненты	Общий белок, %	Скор	Содержание эталонного белка, %	Избыточный белок, %	Содержание в смеси, %
1	Тритикале	13	0,58	7,6	5,4	
	Люпин	40	0,92	36,7	3,3	88
	Смесь	36,7	0,94	34	1,9	
2	Нут	27,0	0,92	25,0	2,0	28
	Смесь	17	1	100	0	
3	Фасоль	21,0	0,89	18,7	2,3	30
	Смесь	15	1	100	0	
4	Чечевица	24,6	1,05	23,1	1,5	32
	Смесь	17	1	100	0	
5	Маш	23,9	0,90	21,6	2,3	34
	Смесь	17	1	100	0	
6	Горох	22,0	0,49	10,8	11,2	77
	Смесь	19,9	0,66	13,1	6,8	
7	Нут	40	0,92	37,0	3,0	22
	Смесь	18	1	100	0	
8	Фасоль	40	0,89	35,6	4,3	19
	Смесь	18	1	100	0	
9	Чечевица	40	1,05	37,5	2,5	23
	Смесь	19	1	100	0	
10	Маш	40	0,90	36,2	3,8	23
	Смесь	19	1	100	0	

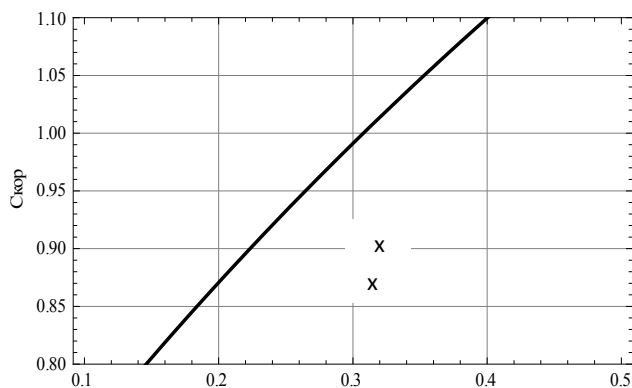


Рис.1 Влияние доли добавки фасоли на скор смеси с тритикале.
Аналогичная зависимость для общего белка дана на рис.2.

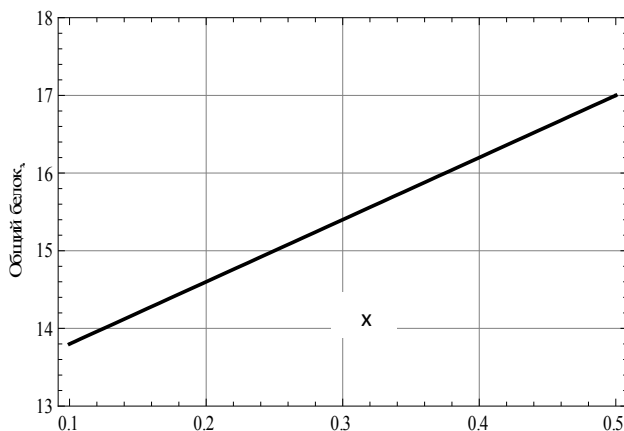


Рис.2. Влияние доли добавки фасоли на общий белок смеси с тритикале.



Снизить процент добавки бобовых при сохранении (и даже повышении доли общего белка смеси) возможно путем использования муки из них с повышенным содержанием белка. Концентрация белка достигается методом аэродинамической классификации [4]. Однако, это будет уже мучнистая смесь.

Выводы

Рассмотренный подход к формированию эффективной смеси крупы из тритикале и зернобобовых в рассмотренном случае приводит к успеху – общий белок смеси возрастает, возрастает доля и идеального белка, соответственно, снижается доля избыточного.

Однако, экономическая составляющая производства круп, обогащенных нативными белковыми продуктами, в том числе и тритикалевой, требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Зверев С.В., Панкратьева И.А., Политуха О.В., Витол И.С., Игорянова Н.А. Влияние степени шлифования зерна тритикале на показатели качества крупы. Хлебопродукты, 2017, №1 . – С.54-55.
2. А.И.Грабовец. Высококаротиноидные тритикале – селекция и использование/ Грабовец А.И., Крохмаль А.В., Зверев С.В.// Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. - № 4. – С.9-13.
3. Зверев С.В., Никитина М.А. Сбалансированность белковых добавок по критерию конвертируемого белка/С.В. Зверев, М.А. Никитина //Пищевые системы. -2019. - №1.- С.16-19.
4. Андреев Р.Н. Изучение процесса пневмокласификации гороховой муки на пневмокласификаторе/ Р.Н. Андреев [и д.р.]/Хранение и переработка сельхозсырья. – 2017. -№11. –С.43-48.

Add legume crops in triticale groats to increase protein usefulness

S . Zverev *, O. Sesikashvili, E. Gamkrelidze

*Research Institute of grain and products of its processing – branch FSBI "Federal scientific center for food systems. V. M. Gorbатов", Moscow, Russia

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses the possibility of improving the nutritional value and protein quality of triticale grains by supplementing them with legume crops. The amino acid characteristics of triticale grain and legume crops such as Lupin, Beans, Peas, Chickpeas, Lentils, Mash and calculation of amino acid scores by standard protein are discussed. They recommend the production of composite products based on them.

Определение оптимальной концентрации фруктового компонента в десертах

Корецкая И.Л., Зинченко Т.В., Полевик В.В.

Национальный университет пищевых технологий, НУПТ, Киев, Украина

В работе предложено разработку инновационной технологии кулинарной продукции и рассмотрено использование инновационной структуры при разработке нового продукта на примере разработки купажного полуфабриката для сладких блюд.

Предложено составление матрицы при моделировании купажной пары растительного сырья и использование полученных результатов при получении критерия качества, который включает в себя различные физико-химические показатели.

Рассматривая ассортиментный ряд кулинарных изделий кондитерской группы, необходимо отметить, что десерты пользуются стабильной популярностью среди потребителей. Наиболее популярными являются десерты, имеющие взбитую структуру -кремы, муссы, самбуки. Пищевая ценность данной группы зависит от составляющих компонентов, способов тепловой обработки и сроков



хранения готовой продукции. Исходя из этого, поиск возможностей усовершенствования технологий имеет огромное значение, и, согласно концепции правильного питания, во время выбора сырья необходимо учитывать воздействие новых компонентов на организм человека.

В 1999 году, в связи с усиленным интересом Европейского сообщества к концепции "Наука о функциональных пищевых продуктах", и "требования здоровья" была создана Европейская комиссия для действий в рамках науки о функциональных пищевых продуктах (FUFOSE). Основной задачей было разработка и утверждение научно-обоснованного подхода к разработке производства пищевых продуктов, которые могут положительно влиять на некоторые физиологические функции, а также улучшать здоровье и самочувствие, минимизировать риск появления болезней [2, 3, 6, 8].

Функциональные пищевые продукты- продукты, которые компенсируют дефицит биологически-активных компонентов (БАК) в организме и поддерживают нормальную функциональную активность органов и систем, могут быть предложены в составе ежедневного рациона.

Статистика свидетельствует о том, что на сегодняшний день преимущественное большинство населения (особенно дети и подростки) нуждаются в сбалансированном рационе питания. Поскольку чрезмерное «общение» подрастающего поколения с источниками информации и связи, все больше вытесняют из их жизни привычные физические нагрузки и двигательную активность, приводя к неутешительным последствиям: ожирению, сахарному диабету, нарушению процесса утилизации из организма продуктов метаболизма [3]. Таким образом, была определена основная функция студнеобразующих компонентов полисахаридной природы на организм человека.

Самбуки как самостоятельные десерты имеют высокую калорийность и не имеют высокой пищевой ценности, поскольку наибольшую часть в их рецептурном составе занимает сахар, пюре яблочное, яичный белок и желатин. Сахар, помимо сладости, обеспечивает стабильность и прочность системы, предотвращает развитие микроорганизмов, но и обеспечивает высокую калорийность десерта, наряду с желатином и белком. Поэтому, помимо снижения сахаросодержания в десерте, остается актуальным вопрос о сбалансировании химического состава натуральными биологически активными веществами.

В современных условиях при создании новых видов продуктов широко используют профильный метод сенсорной оценки и компьютерное моделирование. При этом, используют образцы с различным составом инновационных компонентов, исследователи стремятся учитывать все возможные позитивные и негативные факторы их влияния на систему.

Для достижения поставленной задачи авторами было принято решение исследовать химический состав и физико - химические показатели купажных пар, составленных из нетрадиционного для этой группы десертов фруктово-ягодного пюре.

Для поиска оптимальных дозировок пюре в составе купажных пар использовали подбор компонентов, определения их соотношений, которое обеспечивает максимальное приближение массовых частей нутриентов к базовому (контрольному) образцу.

Для этих целей рассчитывали суммарный состав биологически активных веществ (БАВ) для каждой пары ингредиентов (двух типов фруктово-ягодного или фруктово-овощного пюре), рассчитывались характеристики для модельного процентного соотношения составляющих с шагом 5%. Расчеты представлены на примере купажной пары "яблоко-киви" в табл.1.

При определенных условиях в новых технологиях является целесообразным использование различных ягодно-фруктовых пюре с высокоэтерифицированным пектином и овощные пюре с низкоэтерифицированным пектином.

Купажный состав обладает высокой степенью БАК, обогащен дополнительными витаминами и минеральными веществами органическими кислот, обеспечивающих лучшую



усвояемость белка.

Таблица 1. Матрица модельного состава купажных пар.

(Источник – информация разработана авторами)

Компонент	Количество (в %) основных компонентов в купажных парах									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Яблоко (А), %	70	0	30	35	40	45	50	55	60	65
Фруктово-ягодное сырье (В), %	0	70	40	35	30	25	20	15	10	5

Таблица 2. Пример состава БАВ растительного сырья в модельных купажных парах

(Источник – информация разработана авторами)

Содержание БАВ в купажном полуфабрикате, мкг	Расчетное содержание БАВ в купажном полуфабрикате «Яблоко-кизил»								
	Модельные пары								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Витамины	174,62	90,40	137,02	132,50	138,52	144,53	150,55	156,56	162,57
Минеральные вещества	217,94	339,50	239,12	287,72	270,04	261,36	252,68	243,99	235,31

Данная задача стала предпосылкой к определению инновационного замысла нового продукта – купажный полуфабрикат (КПф) из растительного пюре для использования его в технологиях сладких блюд (табл. 3).

Таблица 3. Инновационная структура нового продукта

(Источник – информация разработана и авторами)

Показатель	Характеристика
Объект как система исследований	Технология группы десертов
Актуальность проблемы	улучшение потребительских свойств десертов; повышение пищевой ценности блюд; расширение существующего ассортимента
Проблемный элемент системы	Физико-химические свойства (вязкость, плотность, кислотность, содержание БАВ), органолептические показатели и т. д.
Вариант решения	Использование нетрадиционного для десертов растительного сырья
Наименование продукта	Купажированные полуфабрикаты (КПф) ягодно-фруктово-овощные, рекомендованные для приготовления сладких блюд (десертов)
Концепция продукта	В основе КПф лежит обогащение сладких блюд полезными нутриентами, что способствует улучшению органолептических показателей, повышению пищевой и биологической ценности. КПф являются готовыми полуфабрикатами, технологические свойства которых позволяют использовать их в качестве основы для сладких блюд (десертов)
Целевой сегмент	Для использования широким кругом потребителей
Конкурентные преимущества	Продукт полифункционального назначения, имеет сбалансированный состав БАВ
Органолептические показатели продукта	КПф имеют однородную жидкую консистенцию. Цвет – свойственный растительным полуфабрикатам, равномерный по всей поверхности, вкус и запах – чистые.
Ассортимент	Формируется за счет вариативных композиций основных компонентов растительного сырья



Согласно традиционной технологии кулинарной продукции на основе фруктового и студнеобразующего компонента (желатина, пектина или агара) при их использовании в технологиях сладких блюд, десерты разрабатывается с учетом инноваций для структурированной пищевой продукции. Использование методов ионотропного гелеобразования позволяет прогнозировать параметры протекания технологического процесса, которые дадут возможность формировать необходимые органолептические физико-химические, структурно-механические показатели и пищевую ценность инновационного продукта.

Критериями качества были выбраны следующие, полученные экспериментально, показатели: массовая часть сухих веществ, плотность КПф, величина динамической вязкости, активная кислотность, количество минеральных веществ и витаминов в конкретной купажной паре. В качестве контрольного образца использовали технологию десерта «Самбук яблочный».

Полученные экспериментально числовые значения отдельных показателей были переведены в баллы (для сравнения их между собой) и представлены в таблице 3.

Для оценки качества и сравнения модельных образцов между собой использовали обобщенный критерий качества в виде нелинейной функции, построенной согласно методу многоугольника качества [1, 4, 5]:

$$F = \frac{1}{10N} (f_1 f_2 + f_2 f_3 + \dots + f_{N-1} f_N + f_N f_1) \rightarrow \max$$

где f_1, f_2, \dots, f_N - значения отдельных выбранных показателей качества, N - количество показателей ($N = 6$). Лучшим считается тот образец, для которого значение F есть наибольшим.

Для анализа качества и сравнения КПф оценивали значение обобщенного критерия качества F (как характеристику площади профилограммы), в том числе для контрольного образца – «Самбука яблочного» (табл.4).

Таблица 4. Показатели качества модельных образцов КПф (баллы)

(Источник – информация получена и обработана и авторами)

Модельные образцы купажей (КПф)	Массовая часть сухих веществ в купажной паре, W, %	Величина динамической вязкости, спз	Активная кислотность, рН	Плотность КПф, кг/м ³	Общее содержание витаминов в купажной паре	Общее содержание минеральных веществ в купажной паре	Критерий качества F, балл ²
	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	
КПф «яблоко-банан»	9,202	7,633	9,333	8,663	8,233	7,016	6,934
КПф «яблоко-кизил»	8,697	4,189	5,667	9,568	8,623	7,491	5,444
КПф «яблоко-тыква»	9,412	5,238	10,00	9,290	7,338	10,00	7,171
КПф «яблоко-рябина»	10,00	10,00	7,244	10,00	6,830	6,153	6,946
Пюре «Яблочное»	6,807	4,450	8,311	9,164	10,00	6,461	5,728

Целевая функция была сформирована по методу критерия многоугольника качества (профилограммы) [5], с учетом нужных критериальных ограничений. Расчеты выполнялись с использованием программы Excel.

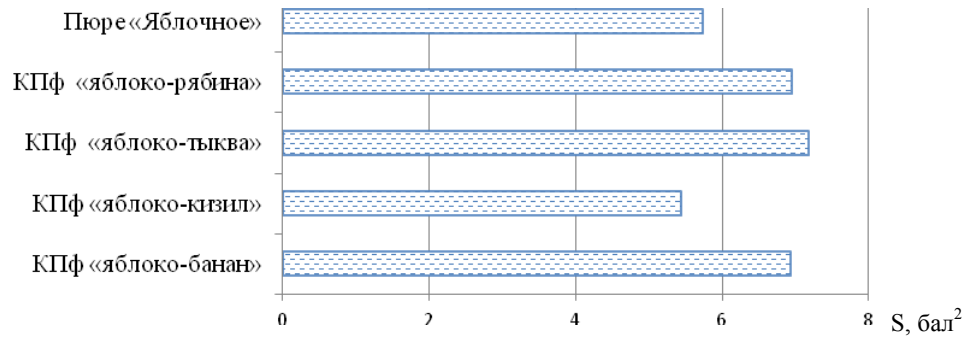


Рисунок 1. Критерий качества в купажных парах
(Источник: информация получена и обработана авторами)

Как показали расчеты, наиболее удачным согласно принятому обобщенному критерию качества F мы определили КПф «яблоко-тыква» - 7,171 баллов². Несколько уступают по критерию качества КПф «яблоко-рябина» - 6,946 баллов² и «яблоко-банан» - 6,934 баллов².

Полученные рекомендации по использованию КПф применили при создании десертов типа «Самбук».

Иновационные десерты прошли апробацию в ресторанах Украины и получили высокие оценки в ряде промышленных выставок. По результатам научных разработок созданы проекты нормативной документации и произведены опытно-промышленные партии продукта на отечественных предприятиях.

Выводы. Таким образом, предложенная структура нового продукта позволяет разработать инновационную технологию кулинарной продукции на основе купажных полуфабрикатов для сладких блюд с участием пектина разной степени этерификации. Реализация инновационного нового продукта позволяет определить внедрение его на рынке. Использование предложенных купажных полуфабрикатов позволит расширить возможности использования нетрадиционного растительного сырья в составе полуфабрикатов для сладких блюд с последующим получением новой продукции, и способствующих балансу пищевых рационов.

Литература

1. Koretska, I.L. Evaluation of research samples by nonlinear quality criteria. I.L. Koretska, T.V. Zinchenko. Proceedings of II International scientific conference "World Science in 2018": Results". Morrisville, Lulu Press., USA, 2018. 122p.
2. Earle, M. Food Products Development / M. Earle, R. Earle, A. Anderson . – Oxford: Woodhead Publishing. – 2001. – 392 p. 21. Kondratjuk, N. Modelling of low calorie pectin-based product composition / N. Kondratjuk, T. Stepanova, P. Pyvovarov, Y. Pyvovarov // Ukrainian Food Journal . – 2015. – No 4 – P. 22-36.
3. Степанова, Т.М. Инновационные идеи в технологии сладких желеобразных блюд на основе плодлвлягодного сырья. В журн. Вісник НТУ «ХПИ»: Серія "Нові рішення у сучасних технологіях" № 39 (2015) с. 103-107.
4. Трасковська, О.І. Методи оцінювання якості кулінарної продукції. О.І. Трасковська, О.В. Кузьмін Якість і безпека харчових продуктів: тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., 16-17 листопада 2017 р. / Національний університет харчових технологій; М-во освіти і науки України. — К. : НУХТ, 2017. — 363 с.
5. Корецька, І.Л. Літ. твір «Рекомендації щодо використання профілограм для оцінювання якості виробу» ©. І.Л. Корецька, Т. В. Зінченко. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 74803, від 17.11.2017.
6. West, J. Getting clear about communities in open innovation / J. West, K. Lakhani // Industry and Innovation. – 2008. – No 15. – P. 223-228.
7. Коробченко, Ж.О. Аналіз сучасних десертів. Ж.О. Коробченко, В.В. Польовик, І.Л. Корецька. Всеукр.



- наук.-практ. конф., посвященной 135-летию Национального университета харчових технологій «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі», 19 - 20 березня 2019 р. К.: НУХТ, 2019 р.245 с. С. 103 - 104.
8. Пивоваров, П. П. Інноваційні технології виробництва харчової продукції масового споживання / П. П. Пивоваров, О. О. Гринченко, В. М. Михайлов, С. В. Іванов, А. А. Коваленко, Є. П. Пивоваров, В. В. Зайцев, Ю. Г. Абсаямов, А. В. Зайцев, М. О. Янчева. – Харків: ХДУХТ. 2011. – 444 с.

DETERMINATION OF OPTIMUM CONCENTRATION FRUIT COMPONENT IN DESSERTS

I. Koretska , T. Zinchenko, V. Polevik

National University of Food Technology, NUPT, Kiev, Ukraine

Summary

The paper proposes the development of innovative technology of culinary products and discusses the use of innovative structure in the development of a new product on the example of the development of semi-finished products for sweet dishes.

It is proposed to compile a matrix when modeling a blend of vegetable raw materials and use the results obtained to obtain a quality criterion that includes various physical and chemical indicators in mudflows.

Изучение процесса шелушения зерна твердой пшеницы в технологии получения недробленой крупы

Косцова И. С., Лысенкова А. И.

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

Исследован процесс шелушения при получении нового вида крупы – крупы недробленой из твердой пшеницы. Определены основные критерии оценки эффективности и интенсивности процесса шелушения. Выявлена динамика и закономерность изменения выхода целого ядра, муки и дробленого ядра в процессе шелушения. Определена интенсивность процесса шелушения с помощью коэффициентов шелушения и целостности ядра. Приведены рекомендуемые режимы при реализации этапа шелушения в технологии получения недробленой пшеничной крупы из твердой пшеницы.

Крупяные продукты занимают, как правило, лидирующие позиции в списке продуктов, рекомендованных для правильного питания, так как каша является основой здорового питания, являясь традиционной основой многих национальных блюд, употребляемых человеком. Крупы насыщают организм энергией, придают ему силу, обеспечивают витаминами и минеральными веществами, доступны и просты в приготовлении. Для получения круп широко применяются такие зерновые культуры как рис, овес, гречиха, просо, ячмень и другие культуры, однако, как правило, в данном перечне отсутствует твердая пшеница. Твердая пшеница богата белком и долгоусвояемыми сложными углеводами. Крахмал эндосперма обладает низкой биологической доступностью, медленно расщепляется и усваивается в организме человека. Благодаря чему продукты из твердой пшеницы обладают высокой пищевой ценностью и могут выступать как продукты для здорового питания.

В последние годы в различных странах мира, в том числе и в Беларуси большое внимание уделяется селекции и выращиванию твердой пшеницы. Для Беларуси твердая пшеница новая зерновая культура. В республике имеются сорта, прошедшие успешно сортоиспытания в различных регионах страны, по результатам которых внесены в госреестр Республики Беларусь два сорта итальянской селекции, три сорта белорусской селекции и три сорта твердой пшеницы российской селекции. Таким образом, твердая пшеница активно входит на зерновой рынок республики, однако анализ технологий зерноперерабатывающих производств республики показал, что в Беларуси отсутствуют предприятия, технологии которых позволяют перерабатывать



твердую пшеницу. Помимо этого, как показал обзор специальной литературы, твердая пшеница как сырье для производства крупы, практически не изучалась, хотя из нее вырабатывают несколько дробленых круп: Манная крупа, Полтавская и Артек, Булгур, Кус-кус.

Существующие технологии производства дробленой крупы из твердой пшеницы достаточно затратны и энергоемки, выход готовой продукции невысокий (на уровне 60–63 %). Протяженный технологический процесс приводит к существенному дроблению и повреждению ядра, что вызывает разрушение монолитной белково-углеводной матрицы эндосперма, что снижает в целом пищевую ценность крупы. Поэтому разработка новой ресурсо-энергосберегающей технологии получения нового вида крупы – крупы пшеничной недробленой позволит повысить эффективность использования твердой пшеницы и технологии получения крупы в целом, расширить ассортимент вырабатываемых круп, ориентированных для питания людей, ведущих здоровый образ жизни. В технологии производства крупы процесс шелушения является одним из основных этапов, предусматривающий отделение наружных оболочек зерна (для пленчатых культур) и оболочек (для голозерных культур), неусваиваемых организмом человека, с целью освобождения питательной части зерна – ядра. Эффективность проведения этого процесса существенно влияет на количество и качество готовой продукции. Особую значимость этот процесс имеет при получении недробленых круп, где требуется при удалении оболочек максимально сохранить целостность ядра. Сведения об изучении процесса шелушения твердой пшеницы при получении недробленой крупы отсутствуют. Таким образом, при разработке технологии получения недробленой крупы из твердой пшеницы одной из основных задач является изучение процесса шелушения, а в частности, влияния интенсивности процесса на выход и качество продуктов шелушения, установление критериев оценки эффективности шелушения при получении пшеничной недробленой крупы и выбор их оптимальных значений.

Цель данной работы - определить оптимальные технологические режимы процесса шелушения при получении недробленой крупы из твердой пшеницы, позволяющие максимально сохранить ядро целым и повысить выход готовой продукции.

В качестве объектов исследования использовали зерно трех сортов твердой пшеницы (Владлена, Толеса, Валента), выращенное в природно-климатических условиях Беларуси. Предварительная оценка технологических свойств показала, что все представленные сорта обладают высокими технологическими свойствами. Все зерно высокостекловидное, достаточно выравненное по крупности, по показателям натура и стекловидность относится не ниже 2 класса для твердой пшеницы (согласно ГОСТ 9353–90) и полностью удовлетворяет требованиям к качеству крупяного сырья.

Процесс шелушения исследуемых образцов осуществляли в лабораторных условиях кафедры технологии хлебопродуктов на лабораторном шелушителе УШЗ-1, рабочими органами которого являются абразивный ротор и ситовая дека. Шелушению подвергали очищенные образцы зерна, предварительно удалялось мелкое зерно проходом сита 1,7x20 мм. Перед шелушением исследуемые сорта твердой пшеницы подвергались гидротермической обработке по режимам, ранее установленным авторами [1]. После шелушения фракцию целого ядра отбирали сходом сита \varnothing 2,7 - 2,8 мм, фракцию дробленого ядра проходом сита \varnothing 2,7-2,8 и сходом сита 1,0 мм, мучку проходом сита 1,0 мм.

В технологии крупяного производства для оценки интенсивности и эффективности процесса шелушения используются различные критерии (изменение массы и геометрических размеров зерна, изменение химического состава, цвета и степени отражения продуктов шелушения и др.). В качестве критериев на первом этапе исследования нами были использованы изменение выхода целого ядра, мучки и дробленого ядра при повышении интенсивности процесса шелушения. Интенсивность шелушения регулировали путем увеличения длительности шелушения



от 10 до 100 сек.

В результате исследования получены зависимости выходов целого ядра, дробленого ядра и муки от длительности шелушения твердой пшеницы при получении крупы недробленой. Зависимости представлены на рисунках 1, 2.

Анализ полученных данных показал, что с увеличением времени шелушения до 100 секунд выход целого ядра снижается (рисунок 1) примерно на 20 %, выхода дробленого ядра и муки (рисунок 2) возрастают. Причем прирост муки проходит более интенсивно, чем дробленого ядра. При этом после 40 секунд шелушения прирост муки протекает более интенсивно (так за каждые 10 с до 50 с прирост муки составил в среднем 1 %, а после 50с – 2 %). Это обусловлено предложенным способом шелушения зерна.

Следует отметить, динамика изменения выходов продуктов шелушения в зависимости от длительности шелушения разных сортов твердой пшеницы практически одинакова для всех исследуемых сортов, что объясняется близкими физико-технологическими свойствами изучаемых сортов твердой пшеницы.

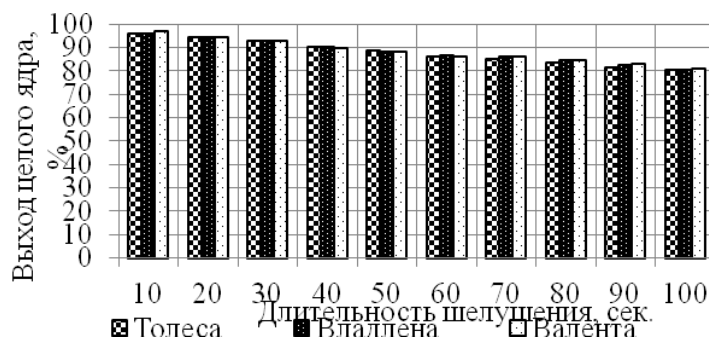
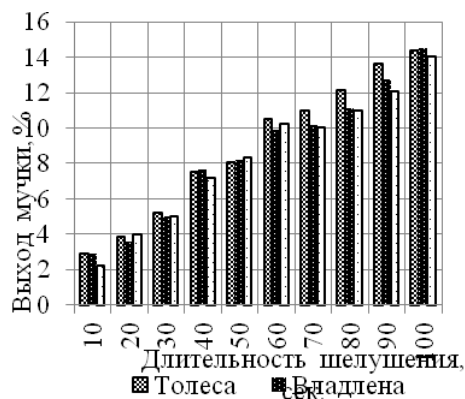
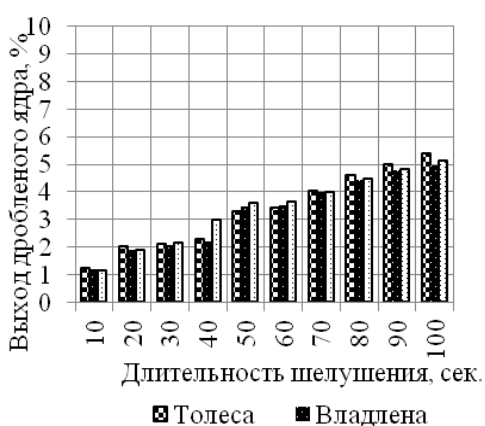


Рис. 1. Динамика изменения выхода целого ядра в зависимости от длительности шелушения твердой пшеницы разных сортов



а

б

Рис. 2. Динамика изменения выхода дробленого ядра (а) и муки (б) в зависимости от длительности шелушения твердой пшеницы разных сортов

При шелушении происходят также и качественные изменения в зерне, которые зависят от степени удаления поверхностных слоев зерна в зависимости от интенсивности проведения шелушения. Для оценки интенсивности воздействия процесса шелушения на поверхность зерна



определяли зольность ядра, динамика изменения которой от длительности шелушения представлена на рисунке 3.

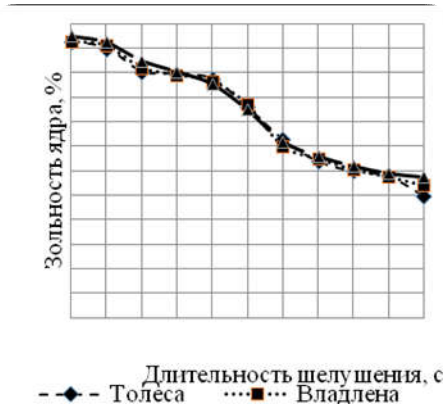


Рис. 3. Динамика изменения зольности ядра в зависимости от длительности шелушения

Из рисунка 3 видно, что с увеличением длительности шелушения зольность ядра снижается, динамика изменения различна. Так, при шелушении зерна до 30 с снижение зольности достаточно равномерно, далее в интервале от 40 до 60 с наблюдается наиболее резкое уменьшение зольности у всех исследуемых образцов. При дальнейшем увеличении времени обработки зольность постепенно снижается и при 80 – 100 с выравнивается.

Для общей оценки эффективности и интенсивности процесса шелушения в технологии крупяного производства используется коэффициент шелушения ($K_{ш}$), отражающий количественную оценку процесса и представляющий собой относительное количество шелушенных зерен за один пропуск через шелушильную машину. Преимущественно коэффициент шелушения определяют при шелушении пленчатых культур, а при шелушении пшеницы его, как правило, не определяют, т.к. органолептически сложно отличить шелушенные и нешелушенные зерна. В данной работе, чтобы рассчитать $K_{ш}$, количество нешелушеного ядра определяли методом окрашивания ядра перманганатом калия. Зёрна, которые содержали меньше 1/3 оболочек, относили к шелушенному ядру. На рисунке 4 (а) представлена полученная зависимость коэффициента шелушения исследуемых сортов твердой пшеницы от интенсивности шелушения.

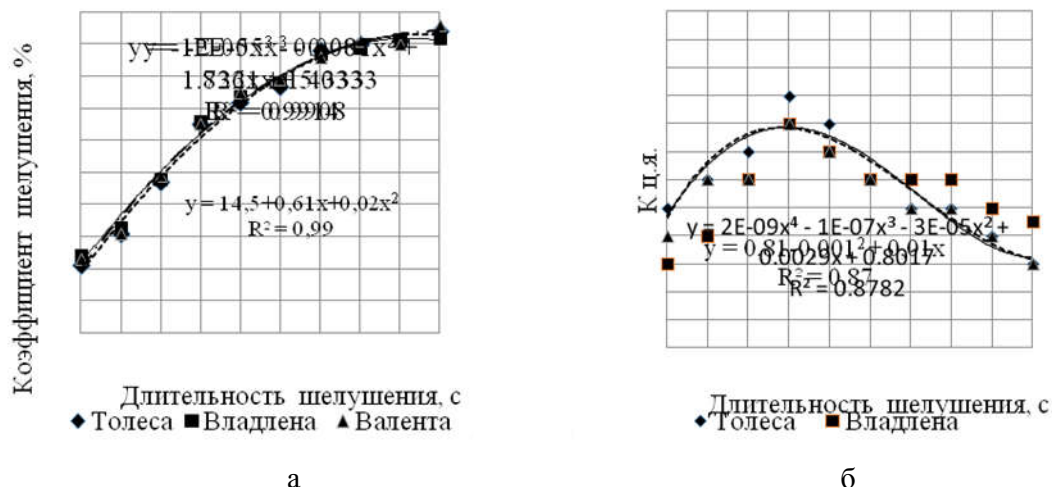


Рис. 4. Зависимость коэффициента шелушения (а) и коэффициента целостности ядра (б) от интенсивности шелушения



Анализ полученных данных показывает, что с увеличением длительности шелушения $K_{ц}$ возрастает и достигает своего максимального значения. При получении недробленой крупы основной задачей шелушения является удаление оболочек зерна при максимальном сохранении целостности ядра и, учитывая полученные выше зависимости (рисунки 1, 2), проводить процесс шелушения до коэффициента шелушения, равным 100 %, нецелесообразно, т.к. при увеличении интенсивности шелушения увеличивается количество нежелательных продуктов шелушения (дробленого ядра и мучки). Поэтому для выбора оптимального значения коэффициента шелушения, при котором бы решалась основная задача процесса шелушения – это отделение семенных и плодовых оболочек, частично зародыша у зерна, при минимальном дроблении ядра и выходе мучки далее был изучен коэффициент целостности ядра ($K_{ця}$).

Данный коэффициент отражает качественную сторону процесса шелушения, указывает с какой степенью точности проведено шелушение, чем выше выход целого шелушеного ядра и меньше дробленых ядер и мучки, тем лучше проведено шелушение зерна. $K_{ця}$ представляет собой отношение извлеченного шелушеного целого ядра по отношению к суммарному количеству продуктов, извлеченных в шелушильной машине. Полученные зависимости коэффициента целостности ядра от интенсивности процесса шелушения разных сортов твердой пшеницы представлены на рисунке 3б.

Установленная зависимость на рисунке 4 (б) показала, что значение коэффициента целостности ядра возрастает в среднем до 0,85 - 0,87 при длительности шелушения 40–50 с, при дальнейшем увеличении интенсивности шелушения коэффициент целостности ядра стремительно начинает снижаться. Интенсивность шелушения на уровне 40–50 с соответствует коэффициенту шелушения зерна 65–75 %. Эти значения оценки эффективности процесса шелушения можно принять за оптимальные. Учитывая, что время шелушения в производственных условиях не может являться технологическим режимом процесса шелушения, поэтому целесообразно в качестве режима рекомендовать использование более удобного критерия – степень снижения зольности ядра. На рисунке 5 представлены результаты исследования изменения зольности ядра в зависимости от длительности шелушения.

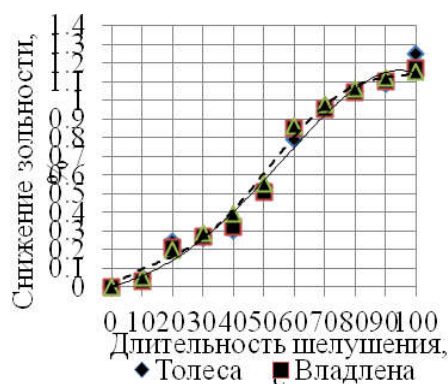


Рисунок 5. Зависимость степени снижения зольности ядра в зависимости от длительности шелушения

Принимая во внимание, что установленные выше оптимальные значения коэффициентов шелушения и целостности ядра соответствуют интенсивности шелушения при 40-50 сек., то процесс шелушения твердой пшеницы при получении недробленой крупы можно считать эффективным, если обеспечивается снижение зольности ядра 0,4-0,5 %.

Таким образом, исследования процесса шелушения зерна твердой пшеницы в технологии



получения недробленой крупы позволили установить следующие оптимальные режимы эффективности процесса шелушения – степень снижения зольности целого ядра не более 0,4 – 0,5 %, коэффициент шелушения на уровне 65 –75 % и коэффициент целостности ядра – 0,85 – 0,87.

Литература

1. Косцова, И.С. Кондиционирование твердой пшеницы при получении пшеничной недробленой крупы / И.С. Косцова, А.И. Лысенкова // Инновационные процессы в пищевых технологиях: наука и практика: сб. ст. по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Всероссийского научно-исследовательского института зерна и продуктов его переработки (ВНИИЗ), г. Москва, 19-20 февраля 2019г. / ВНИИЗ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» Российской Академии наук; ред. кол.: Мелешкина Е.П. [и др.]. – Москва, 2019. – С. 202– 208

Studying of the peeling process of durum wheat in the technology of obtaining whole cereal.

I. Kostsova, A. Lysenkova.

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus.

Summary

Studied the process of peeling durum wheat for obtaining a new type of whole cereals. The dynamics and patterns of change in the yield of peeling products (whole kernel, crushed kernel and flour) from the intensity of the process have been studied. Optimal process efficiency indicators (values of peeling coefficient and integrity coefficient, core ash reduction,) have been established and justified.

Micronutrient content in berry sauces with seaweed raw material

T. Lystopad, G. Deinychenko

Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Kharkiv, Ukraine

This work is devoted to the determination of micronutrients content in sauces from wild and cultivated berries with the addition of algae raw materials, which are made using innovative developed technology. According to the research, berry sauces contain a significant amount of flavonoids. When you use 100 g of one of the sauces you can meet the daily requirement of a person for flavonoids. It was also found that to enrich sauces with iodine , adding 3% hydrated brown seaweed to the recipe is sufficient. The sauces developed have been found to be rich in most of the essential micronutrients and are capable of greatly enriching the human diets.

Providing the population with quality food is one of the main areas of socio-economic development of any state. One of the priority areas in solving this problem is to enrich the diet with vegetables, fruits, berries and products of their processing. Among the products of the restaurant industry and the food industry, sauces play an important role, which are of great importance during the production and consumption of many dishes.

It should be emphasized that in recent years the unconventional combination of flavors has become more and more widespread in the restaurant industry. Adding to meat, fish, poultry and game sauces is limited by traditional technologies characterized by low content of biologically active substances. Therefore, there is a need to develop the technology of sauces from fruit and berry raw materials in order to expand the range and increase the content of biologically active substances and nutritional value of food.

Wild and cultivated berries are the source of a large number of biologically active substances. They have a pronounced physiological effect on the human body. Recent studies have shown that not only the presence of vitamins C, E, β -carotene inhibits the development of aging diseases, but also due to other phytochemical compounds that have high antioxidant properties. First of all, they include poly phenolic compounds, especially flavonoids, which include flavonols, flavones, flavonones, isoflavones,



anthocyanidins, proanthocyanidins. And the most active complex of these substances contain exactly wild fruits and berries. Flavonoids have been scientifically proven to help eliminate free radicals and eliminate them. It should be noted that flavonoids have a wide range of biological activity: performing antioxidant function, participate in redox processes, absorb UV light, exhibit P-vitamin activity, antispasmodic, diuretic, hypoglycemic action. Thus, flavonoids block the release of toxic substances into the body, reducing their negative impact on humans; regulate the mechanism of protein formation in the body, and therefore accelerate the process of repairing damaged cells and the process of recovery in the case of various diseases. In combination with vitamin C, the destruction of hyaluronic acid is prevented. They enhance the action of vitamins A, E, C, which are also natural antioxidants. In the presence of flavonoids, the activity of vitamin C is increased up to twenty times and he himself becomes protected from oxidation. Flavonoids protect the cardiovascular system from excess cholesterol. They have analgesic and anti-edematous action, thus facilitating the course of allergic conditions, including bronchial asthma. Due to the ability to control the vascular permeability of the kidneys, the faunaidis normalize the amount of fluid released. Expanding the peripheral and central vessels bring blood pressure back to normal. They also regulate the rate of bile formation, which helps to normalize the digestion of food. Their positive influence on the functioning of the digestive canal and the liver of the person is revealed. Studies in recent years indicate an anti-inflammatory, wound healing, antitumor, estrogenic, bactericidal action of flavonoids. They also have hypoazotemic (decreased blood urea and creatinine) and diuretic properties. Flavonoids cannot accumulate in the body, so the daily diet should contain enough of these substances. It should be noted that only plants can produce flavonoids. And, in animal products, these substances are practically absent. The daily requirement of flavonoids for an adult is an average of 25-50 mg per day [14].

Food quality and safety are one of the most important determinants of human health. Many researchers point to the iodine deficiency and exposure of the thyroid gland and the whole body to radionuclides. Improvement of health in modern conditions is possible only by reducing the radiation dose of people, using special drugs, functional foods and supplements of therapeutic and health nutrition, which are able to reduce the accumulation of radionuclides and increase the resistance of the human body to many factors, including and to ionizing radiation, to normalize the state of the endocrine, immune and hematopoietic system. Therefore, it is advisable to search for food sources of organic iodine compounds. One of the main ones is the algae raw material that is recommended for use in food production. Large amounts of iodine are found in brown algae and slightly less in red algae. It is very important that iodine is contained in the form of iodine. In addition, numerous laboratory studies and clinical observations have shown that seaweed is rich in proteins, complex polysaccharides are biological sorbents (alginates, pectins), vitamins, macro- and trace elements. They have a positive effect on the metabolism in the body, reduce the accumulation of radionuclides, normalize the overall health [7].

Thus, the combination of wild and cultivated berries with algae raw materials in the development of sauce technology is relevant.

We conducted a number of studies which resulted in the development of technologies of berry sauces with the addition of algae raw materials as iodine-enriching component. The Technologies of blueberry-cranberry sauces with guelder-rose juice, cornel-bilberry sauce with guelder-rose juice and blueberry-buckthorn sauce with guelder-rose juice were developed. There were used the hydrated seaweeds of Laminaria, of Fucus, of Undaria pinnatifida as iodinated additives.

In order to establish the chemical composition of the sauces we have developed, we have carried out computational studies that confirm the nutritional and biological value of these developments.

The quantitative content of nutrients was calculated on the basis of existing literature data. It should also be noted that mechanical and heat losses have been taken into account [9].

In the first stage, the amount of flavonoids contained in the developed berry sauces was



determined. The results are shown in table 1.

Table 1. Content of flavonoids in berry sauces

Name of berry sauce	Flanovoid content, mg / 100g
Cornel-bilberry sauce with guelder-rose juice	177
Blueberry-cranberry sauces with guelder-rose juice	346
Blueberry-buckthorn sauce with guelder-rose juice	249

The results obtained indicate a high content of flavonoids in these sauces, which are able to completely satisfy the daily need of a person.

The following were studies of iodine content in the sauces developed. As noted earlier, brown seaweed of Laminaria, of Fucus, of Undaria pinnatifida were used as the iodizing component. In addition to the species characteristics of the algae, the iodine content is influenced by a large number of factors that cannot be taken into account in the calculations. Existing calculations show that when added to the formulations of sauces already 3% of one of the proposed algae in the hydrated state, you can get a product, when consumed 100g which can satisfy the daily need of a person in iodine.

The content of other micronutrients was further determined. The results are shown in Tables 2-4.

Table 2. Vitamin content in berry sauces

The name of the vitamin	Content in berry sauce, μg		
	Cornel-bilberry sauce with guelder-rose juice	Blueberry-cranberry sauces with guelder-rose juice	Blueberry-buckthorn sauce with guelder-rose juice
β -carotene	21	48	712
B1	19	15	19
B2	15	20	34
B4	1875	5227	12282
B5	124	219	153
B6	28	61	75
B9	19	6	10
C	20313	25000	109091
E	609	1273	3091
H	1	47	3
K	10	13	11
PP	233	400	491

Table 3. The content of trace elements in berry sauces

The name of the vitamin	Content in berry sauce		
	Cornel-bilberry sauce with guelder-rose juice	Blueberry-cranberry sauces with guelder-rose juice	Blueberry-buckthorn sauce with guelder-rose juice
1	2	3	4
Potassium, K (mg)	136.2	87.2	160.5
Calcium, Ca (mg)	33.8	29.2	95.0
Silicon, Si (mg)	11.3	15.2	34.2
Magnesium, Mg (mg)	13.6	14.7	42.3
Sodium, Na (mg)	15.6	8.6	31.8
Sulfur, S (mg)	3.3	6.2	11.1
Phosphorus, Ph (mg)	20,8	19,9	54.8
Chlorine, Cl (mg)	4.1	8.5	13.7
Aluminum, Al (μg)	80.5	38.5	31.3
Boron, B (μg)	46.9	95.6	209.7



1	2	3	4
Vanadium, V (µg)	5.7	11.0	22.4
Iron, Fe (mg)	1.9	1.1	3.7
Cobalt, Co (µg)	2.4	3.7	13.6
Li, Li (µg)	3.0	4.6	5.0
Manganese, Mn (mg)	0.3	0.4	0.8
Copper, Cu (µg)	21.9	59.3	163.2
Molybdenum, Mo (µg)	20.9	25.9	118.8
Nickel, Ni (µg)	3.5	9.4	14.5
Rubidium, Rb (µg)	28.4	24.1	25.3
Selenium, Se (µg)	1.3	1.0	5.3
Strontium, Sr (µg)	5.0	13.2	5.4
Fluorine, F (µg)	27.8	38.1	39.0
Chrome, Cr (µg)	4.6	6.2	250.7
Zinc, Zn (mg)	0.1	0.2	0.3
Zirconium, Zr (µg)	2.8	1.3	1.8

Table 4. Content of fatty acids in berry sauces

The name of the vitamin	Content in berry sauce, mg		
	Cornel-bilberry sauce with guelder-rose juice	Blueberry-cranberry sauces with guelder-rose juice	Blueberry-buckthorn sauce with guelder-rose juice
Omega-3 fatty acids	68.75	54.55	454.5
Omega- 6 fatty acids	93.75	90.91	454.5

According to the results of the calculations, it is obvious that the sauces that are made using the developed technology are rich in most vital micronutrients and are able to greatly enrich the human diets. It is assumed that the next stages of the study will be experimental confirmation of the results.

References

1. Erich Grotewold. The Science of Flavonoids // The Ohio State University Columbus, Ohio, USA, 2006: 273
2. Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications / edited by Oyvind M. Andersen and Kenneth R. Markham, 2006 – 1197 p.
3. Sarita Kesarkar, Amol Bhandage, Smita Deshmukh, Kavita Shevkar, Mukta Abhyankar. Flavonoids: An Overview // Journal of Pharmacy Research 2009, 2(6): 1148-1154
4. Leslie A. Weston & Ulrike Mathesius. Flavonoids: Their Structure, Biosynthesis and Role in the Rhizosphere, Including Allelopathy // Journal of Chemical Ecology, New York, 2013: 285-297
5. Andersson, M., de Benoist, B., Darnton-Hill, I., Delange, F. Iodine deficiency in Europe: A continuing public health problem. France, Geneva: World Health Organization, 2007
6. Hetzel BS. An overview of the elimination of brain damage due to iodine deficiency. In: Hetzel BS, ed. Towards the global elimination of brain damage due to iodine deficiency, New Delhi, Oxford University Press, 2004: 24-27
7. Aghini-Lombardi F et al. Effect of iodized salt on thyroid volume of children living in an area previously characterized by moderate iodine deficiency. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 1997,82 : 1136-1139
8. Химический состав российских пищевых продуктов. Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Москва, 2002
9. USDA Министерство сельского хозяйства США (последнее обновление декабрь 2018)

Содержание микроэлементов в ягодных соусах с водорослевым сыром Листопад Т., Дейниченко Г.

Харьковский государственный университет пищевых технологий и торговли, Харьков, Украина

Резюме

Данная работа посвящена определению содержания микронутриентов в соусах из дикорастущих и культивируемых ягод с добавлением водорослевого сыра, которые производятся по инновационной



разработанной технологии. Результаты данных исследований свидетельствуют, что ягодные соусы содержат в своем составе значительное количество флавоноидов. При употреблении 100 г одного из разработанных соусов можно удовлетворить суточную потребность человека в флавоноидах. Также установлено, что для обогащения соусов йодом, достаточным является добавление к рецептуре 3% гидратированных бурых водорослей. Установлено, что разработанные соусы богаты большинством жизненно необходимых микронутриентов и способны в значительной степени обогатить пищевые рационы людей.

ფუტკრის კვებაში ატრაქტანტული ნივთიერებების ჩართვის შედეგები

მაისურაძე ნ.

საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

საქართველოში ფუტკრის ბუნებრივი საკვები რაოდენობრივად ძალზე არათანაბრად არის განაწილებული აქტიურ სეზონზე, რის გამოც მეფუტკრეს უხდება მისი დამატებითი გამოკვება სეზონის სხვადასხვა პერიოდში (გაზაფხული, ზაფხულის II ნახევარი, ზოგჯერ ზამთარშიც). ხელოვნური ანუ დამატებითი კვება გულისხმობს ფუტკრის ოჯახის საკვები მარაგის შევსებას არატრადიციული საკვები საშუალებებით. ამ უკანასკნელს მიეკუთვნება სასურსათო შაქარი, ან მისი გადამუშავების პროდუქტები, სახამებლის ჰიდროლიზატი და სხვ. უნდა მივიჩნიოთ, რომ ამ საკითხის დადებითი გადაწყვეტა უზრუნველყოფს დარგს იაფი, სრულფასოვანი საკვები საშუალებებით, რაც გაზრდის ფუტკრის პროდუქტების წარმოების მასშტაბებს და გააუმჯობესებს მეფუტკრეობის ეკონომიკურ მდგომარეობას.

ფუტკრის იაფი საკვები საშუალებების ახალი, პერსპექტიული ტექნოლოგიის შემუშავებას ძალზე დიდი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობა აქვს, რადგან პროდუქციის თვითღირებულებაში საკვების წილად მოდის 55-60%. გარდა ამისა ეს ღონისძიება საშუალებას იძლევა, გამოთავისუფლედეს საკვები თავლის მნიშვნელოვანი ნაწილი სასურსათო დანიშნულებით.

ჩვენს მიერ შესრულებულ სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოს ჰქონდა შემდეგი ძირითადი მიმართულება ფუტკრის კვებაში ძვირადღირებული სასურსათო შაქრის ნაცვლად ატრაქტანტული ნივთიერებების ჩართვა ფუტკრის ხელოვნურ საკვებში, ამ უკანასკნელის შემდგომი გაიაფების მიზნით.

გამოიცადა ატრაქტანტული ნივთიერება, რომელიც მიღებულია პარაგვაიში გავრცელებული მცენარის Stevia Rebaudiana-ს ექსტრაქტის სახით. მცენარე ინტროდუცირებულ იქნა თავდაპირველად უკრაინაში, საიდანაც შემოტანილ იქნა დასავლეთ საქართველოში, რადგან ის ძალზე ტენის მოყვარულია. ლიტერატურაში არსებული მონაცემებით მას ენერგეტიკული ღირებულება არ გააჩნია - აუმჯობესებს მხოლოდ პროდუქტის საგემოვნო თვისებებს. ჩვენს მიერ შემუშავებულ იქნა თავდაპირველად მისი ექსტრაგირების პროცესი. ვეგეტატიური მასა მივიღეთ გამშრალი სახით. მშრალი მასა დაქუცმაცდა და მომზადდა მისი 2%-იანი (მასის მიხედვით) სუსპენზია წყალთან. ექსტრაგირება მიმდინარეობდა ლაბორატორიულ ბიოლოგიურ რეაქტორში 65 ± 2 , გამუდმებული მორევის პირობებში დრეკადი ლილვის მქონე ამრევის გამოყენებით. 2 საათის შემდეგ ექსტრაქტის კონცენტრაცია რეფრაქტომეტრზე შეადგენდა



0,5%-ს, 3 საათის შემდეგ - 0,7%-ს. როგორც ვხედავთ, ექსტრაქტის გამოსავლიანობა მშრალი მასიდან საკმაოდ დაბალია (35%), თუმცა დამახასიათებელი იყო მკვეთრად გამოხატული სიტკბო და გარკვეული სიმწკლარტე. ამ ექსტრაქტის ფიზიოლოგიური მოქმედების შესწავლა მოვახდინეთ თავდაპირველად მუშა ფუტკარზე ენტომოლოგიურ გალიებში.

დასაკვირვებლად ენტომოლოგიურ გალიებში აყვანილ იქნა მუშა ფუტკრის ორი ჯგუფი, თითოეულში იყო ორი გალია, საშუალოდ ფუტკრის რაოდენობა თითოეულში - 130-140 ცალი. პირველი ჯგუფის ფუტკარს საკვებად ეძლეოდა ქერის ალასოს გამოყენებით მიღებული კარტოფილის სახამებლის ჰიდროლიზატი, რომელსაც ემატებოდა სტევიას ექსტრაქტი, მეორე ჯგუფს - იგივე საკვები ექსტრაქტის გარეშე.

დაკვირვება ხდებოდა ფუტკრის კლებაზე ჯგუფების მიხედვით. ცდის ბოლოს დარჩენილ ფუტკარზე განისაზღვრა უკანა ნაწლავის დატვირთულობა, ხახის ჯირკვლებისა და ცხიმოვანი სხეულის განვითარება. მასალები დამუშავდა ბიომეტრიულად. შედეგები მოტანილია I ცხრილში. დაკვირვების ხანგრძლივობამ შეადგინა 23-25 დღე. ცდის ბოლოს I ჯგუფში ფუტკრის შენარჩუნების პროცენტი შეადგენდა 13,9; II-ში 12,3%-ს. ეს განსხვავება სტატისტიკურად სარწმუნო არ აღმოჩნდა ($P>0,95$). ეს მიუთითებს, რომ სტევიას ექსტრაქტი ფუტკრისათვის მავნე ნივთიერებებს არ შეიცავს.

ცხრილი 1. საცდელი ფუტკრის ფიზიოლოგიური მაჩვენებლები ($M\pm m$)

გალიის №	უკანა ნაწლავის დატვირთულობა, მგ	ხახის ჯირკვალი, ბალი	ცხიმოვანი სხეული, ბალი
I	25,05±1,60	2,7±0,25	3,065±0,19
II	26,45±1,57	2,63±0,17	2,9±0,17

ექსპერიმენტის შედეგად მიღებული მონაცემების ანალიზიდან ნათლად ჩანს, რომ განსხვავებანი ფიზიოლოგიურ მაჩვენებლებს შორის საცდელ და საკონტროლო ჯგუფებში ბიომეტრიულად სარწმუნო არ არის, თუმცა რამდენადმე უკუტენდენცია აღენიშნება საცდელი ჯგუფის ფუტკარს. ეს იმას მოწმობს, რომ კარტოფილის სახამებლიდან მიღებულ ხელოვნურ საკვებზე სტევიას ექსტრაქტის დამატება უარყოფითად არ მოქმედებს ფუტკრის ცხოველმყოფელობაზე.

განმეორებით ჩატარებულ იქნა ცდა, რათა დადგენილიყო საკვების აღების ინტენსიობა ატრაქტანტების სხვადასხვა რაოდენობის დამატების შემთხვევაში. მომზადდა სახამებლის ჰიდროლოზატი. საკვები შესქელებულ იქნა თერმოსტატში 65° ტემპერატურაზე. მშრალი ნივთიერების კონცენტრაციამ 63%-ს მიაღწია. საცდელი ოჯახების რაოდენობა იყო 12, რომლებიც 4 ჯგუფად განაწილდა (თითოეულში 3 ოჯახი) ანალოგიის მეთოდით. ფუტკრის ოჯახებს გამოსაცდელი საკვები ეძლეოდა (800 მლ), საკვების მიმზიდველობის გაზრდისათვის ემატებოდა კამის ემულგირებული ეთერზეთი და სტევიას ექსტრაქტი სხვადასხვა რაოდენობით. დაკვირვების შედეგები მოტანილია II ცხრილში.

როგორც მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, საკვების აღების ხანგრძლივობამ შეადგინა 7 დღე, რაც გამოწვეული იყო გარემოს დაბალი ტემპერატურით. I ჯგუფის მონაცემები უკეთესი აღმოჩნდა დანარჩენებთან შედარებით (I მიცემისას - 2,1; 8,35; 10,4%-ით, ხოლო II მიცემისას - 2,1; 4,2; 8,3%-ით). აღებული საკვების რაოდენობამ I მიცემისას 64,6, ხოლო II მიცემისას 72,9%-ს მიაღწია. ვინაიდან ეს ცდა იყო მოსასინჯი იგი შემდგომშიც გაგრძელდება ატრაქტანტების



ოპტიმალური დოზების დასადგენად. როგორც ვხედავთ, სტევიას ექსტრაქტის ზრდის კვალად საკვების ალების ინტენსივობა მცირდება, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ თანმხლები ნივთიერებები, რაც ექსტრაქტში არსებობს, საკვების საგემოვნო თვისებებს აუარესებს.

ცხრილი 2. საკვების ალების ინტენსიობა ატრაქტანტების სხვადასხვა რაოდენობის დამატების შემთხვევაში

ჯგუფის №	საკვების I მიცემა (12 IV)		ფუტკრის მიერ ალებული საკვების % მისი თავდაპირველი რაოდენობიდან		საკვების II მიცემა (20 IV)		ფუტკრის მიერ ალებული საკვების % მისი თავდაპირველი რაოდენობიდან	
	კამის ზეთი, მლ	სტევიას ექსტრაქტი, მლ	16 IV	18 IV	კამის ზეთი, მლ	სტევიას ექსტრაქტი, მლ	23 IV	27 IV
I	1	10	33,4	64,6	4	20	41,7	72,9
II	2	20	29,2	62,5	8	40	33,4	70,8
III	3	25	25	56,2	12	50	32,2	68,7
IV	4	30	18,7	54,2	16	60	27,1	64,6

მიუხედავად იმისა, რომ დაგეგმილი იყო, როგორც სუნის, ისე გემოს გაუმჯობესება შედეგი დამაკმაყოფილებლად არ შეიძლება ჩაითვალოს.

ლიტერატურა

1. Аветисиан Г.А. – Разведение и содержание пчёл. М.Колос 1983.
2. იაკობაშვილი ნ. ეთრზეთოვანი კულტურებისა და ზეთების წარმოება საქართველოში. - მიმოხილვითი ინფორმაცია სერია 6. „სოფლის მეურნეობა“ გამოშვება 10 - თბილისი 1982.
3. Handro W., Ferreica C.M. „Stevia rebaudiana (bert.) Bertoni Production of natural sweeteners“. Med. And Wromat plauts 1 – Berlin 1989.

Consequences of inclusion of attractive substances in bee feeding

N. Maisuradze

The Ministry of the Environmental Protection and Agriculture of Georgia,
LEPL Scientific-Research Center of Agriculture

Summary

The introduction of a new, promising bee feeding technology for low-cost bees is of great practical and theoretical importance, as 55-60% of the nutritional value of the products is expensive. In addition, this event allows the release of a significant portion of food honey for food purposes. Our research has focused on incorporating attractive substances into artificial bee feed in expensive bee feed in order to further reduce the latter.

Entomological cells were selected for observation by two groups of worker bees, each containing two cells with an average bee number of 130-140 each. Bees in the first group received hydrolysate barley malt starch with the addition of stevia extract, in the second group - without the same nutritious extract.

Beekeeping was observed in groups. In the rest of the bees at the end of the test, the back of the intestinal load, the development of the onion glands and the body of the fat were determined substances for bees.

From the analysis of the data obtained from the experiment, it is clear that the differences between physiological parameters in the control and control groups are not biometrically reliable, although there is some uncertainty about bees in the control group. This proves that the addition of stevia extract to artificial products derived from potato starch does not have a negative effect on the bee's viability. Repeated attempts were made to determine the intensity of food intake when adding different amounts of applicants. The starch hydrolysate was prepared. The food was frozen at 65⁰ C. The concentration of the dry substance reached 63%. There were 12 trial families divided into 4 groups (3 families each) by analogy. Bee families received trial feed (800 ml) with an increased amount of emulsified fennel essential oil and various quantities of stevia extract. As can be seen from the



data, the feeding duration was 7 days because of the low ambient temperature. Group I data were better than others (I - 2.1-8.35; 10.4% and II - 2.1; 4.2; 8.3%). the intensity of food intake decreases with the growth of stevia extract, which indicates that the accompanying substances in the extract impair the taste of the food. Although it was intended to improve both taste and aroma, the result cannot be considered satisfactory.

კავკასიური როდოდენდრონისაგან პარაგვას მატეს ჩაის მსგავსი სასმელის მიღების შესაძლებლობა

მეგრელიძე თ., ბუჩუკური-სოლოდაშვილი ს., ისაკაძე თ.,
გუგულაშვილი გ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

დასმულია ადამიანის ჯანმრთელობისა და სიცოცხლისათვის მნიშვნელოვანი საკვები, პროფილაქტიკური და სამკურნალო თვისებების მქონე პროდუქტების გამოვლენისა და წარმოების საკითხი. განხილულია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ძალზე სასარგებლო პროდუქტების, პარაგვას მატესა და კავკასიური როდოდენდრონისაგან დამზადებული სასმელის (ჩაის) უნიკალური მატონიზირებელი და სხვა სასარგებლო თვისებები და ნაჩვენებია ორივე სასმელის თვისებების მსგავსება. დასაბუთებულია, რომ პარაგვას მატეს ჩანაცვლება შესაძლებელია კავკასიური როდოდენდრონით, რაც შექმნის მატეს ტიპის ჩაის საქართველოში წარმოების შესაძლებლობას. ეს განაპირობებს ძვირფასი პროდუქტის სანედლეულო ბაზის გაფართოებას და ქმნის იმის შესაძლებლობას, რომ საქართველო გახდეს მსოფლიოში ძალზე მოთხოვნილი პროდუქტის მწარმოებელი. ნაჩვენებია, რომ ასეთი ჩანაცვლებისათვის საჭირო ხდება მათი გემოვნებითი თვისებების მაქსიმალური დაახლოება, რაც მოითხოვს სამეცნიერო და ექსპერიმენტული კვლევების ჩატარებას.

შესავალი. დღევანდელ პირობებში როგორც ჩვენთან, ისე მთელ მსოფლიოში ძალზე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ისეთი მაღალეფექტური პროდუქტების გამოვლენას, შექმნას და წარმოებას, რომლებსაც ერთდროულად ექნება საკვები, პროფილაქტიკური და სამკურნალო თვისებები. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ადამიანის ორგანიზმში დაგროვილი ოქსიდანტებისა და სხვა მავნე ნივთიერებების დროულად და სრულად გამოდევნის უნარის მქონე პროდუქტებს (ასეთ პროდუქტებს ფუნქციონალურ პროდუქტებსაც უწოდებენ).

საკვები პროდუქტების ადამიანის ორგანიზმის ჯანმრთელობაზე გავლენა დამოკიდებულია როგორც ნედლეულის ქიმიურ შედგენილობაზე, ისე მისი გადამამუშავების ტექნოლოგიაზე და ოპტიმალური ტექნოლოგიური მოწყობილობის გამოყენებაზე. ამიტომ საკვები პროდუქტების დასამზადებლად ახალი რესურსების გამოვლენა და კვლევა, აგრეთვე მათი ეფექტური გამოყენება ძალზე მნიშვნელოვან და აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს. საკითხის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, მის გადასაწყვეტად როგორც ჩვენთან, ისე საზღვარგარეთ ინტენსიური სამეცნიერო და კვლევითი სამუშაოები მიმდინარეობს. ამ კვლევების ძირითადი მიზანია ეკოლოგიურად სუფთა, სასიამოვნო ორგანოლეპტიკური და ბიოლოგიური თვისებების მქონე, არატოქსიკური საკვებ-პროფილაქტიკური პროდუქტების მიღება და წარმოება ბუნებაში არსებული ნედლეულის გამოყენებით.

ამ თვალსაზრისით ყურადღებას იქცევს საქართველოს მცენარეული სამყარო, რომელიც გამოირჩევა საკვებ-სამკურნალო თვისებების დიდი მრავალფეროვნებით და სიმდიდრით. აქ მრავლადაა მრავალმხრივი კვებითი და სამკურნალო თვისებების მქონე, ბიოლოგიუ-



რად აქტიური ნივთიერებების ფართო სპექტრით მდიდარი მცენარეები. ასეთ მცენარეებს შორის აღსანიშნავია კავკასიური როდოდენდრონი (ღვინოდენდრონი ცაუცასიცუმ ჭალა), ანუ კავკასური დეკა.

ძირითადი ნაწილი

თავისი სასარგებლო თვისებებით ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პროდუქტს წარმოადგენს პარაგვაის ჩაი, ანუ ~მატეს ჩაი~, რომელიც მზადდება ტროპიკული მცენარე Ilex Paraguerinsis St.Hill-ის ფოთლებისა და ახალგაზრდა ყლორტებისაგან.

მატეს ჩაი ევროპაში ნამდვილ გასტრონომიულ ~ჰიტად~ იქცა სულ რაღაც 10-15 წლის წინ, მაგრამ ეს არ იყო ამ უნიკალური სასმელის პოპულარობის დასაწყისი. მისი მატონიზირებელი და სხვა სასარგებლო თვისებები საუკუნეების წინ იყო ცნობილი, თუმცა ამ თვისებების ახსნა მხოლოდ ხხ საუკუნეში გახდა შესაძლებელი მეცნიერული კვლევების შემდეგ.

მატეს ნამდვილად უნიკალური ქიმიური შედგენილობა გააჩნია, რის გამოც ხშირად ~სასარგებლო თვისებების საწყობს~ უწოდებენ. მასში ვიტამინების და მიკროელემენტების ძალზე დიდი რაოდენობაა, რის ხარჯზეც გააჩნია საოცრად ძლიერი სამკურნალო თვისებები.

პარიზში არსებული პასტერის ინსტიტუტისა და პარიზის სამეცნიერო საზოგადოების მონაცემების თანახმად, მატე შეიცავს A, C, E, P ვიტამინებს, ბ ჯგუფის ყველა ვიტამინს, მაგნიუმს, კალციუმს, რკინას, სპილენძს, გოგირდს, ნიკოტინისა და პანტოტინის მჟავებს და მრავალ სხვას.

მატე შეიცავს მატეინს, რომლის მოქმედება ადამიანზე კოფეინის დადებითი ზემოქმედების მსგავსია, თუმცა მისგან განსხვავდება უარყოფითი ეფექტების არარსებობით. კერძოდ, იგი არ იწვევს გულისცემის გახშირებას, ნერვულ კანკალს. მატეინი წარმოადგენს ადამიანის როგორც ფიზიკური, ისე ფსიქიკური აქტივობების სტიმულატორს, ოღონდ კოფეინთან შედარებით უფრო რბილი ზემოქმედების პირობებში. თუ კოფეინი ადამიანზე მოქმედებას ახდენს 3-3,5 სთ-ის განმავლობაში, მატეინის ზემოქმედება 9-10 სთ-ს გრძელდება, ამასთან, იგი არ იწვევს მიჩვევას. მატე ამცირებს დეპრესიებს, ნევროზებს და არეგულირებს ძილის ციკლს. მეცნიერები აღნიშნავენ სასმელის მიერ იმუნიტეტის მასტიმულირებელ მოქმედებას. ისინი იძლევიან აგრეთვე რჩევას, რომ მატე ხშირად გამოიყენონ მსხვილი ქალაქების მაცხოვრებლებმა, რადგან მასში შემავალი ჟანგბადი და ქლოროფილი ხელს უწყობენ სისხლის გაწმენდას. გარდა ამისა, მატეს ჩაი აძლიერებს მადას, ასტიმულირებს გულისცემას, აფართოებს კაპილარებს, ამცირებს სისხლის წნევას და სხვ.

აღსანიშნავია მწვანე ჩაისთან შედარების შედეგად ალტერნატიული მედიცინის ჟურნალში გამოტანილი დასკვნა, რომ მატეს ჩაი ძალზე მდიდარია პოლიფენოლებით და მისი ანტიოქსიდანტური თვისებები აღემატება მწვანე ჩაის ანტიოქსიდანტურ თვისებებს. როგორც აღმოჩნდა, ტრადიციული წესით მომზადებული მატე გაცილებით ეფექტურია მწვანე ჩაისა და წითელ ღვინოსთან შედარებით პოლიფენოლების გამომუშავების თვალსაზრისით და სისხლში მათი კონცენტრაციის გაზრდის უნარით.

აღნიშნული მრავალი უნიკალური სასარგებლო თვისებების გამო მატეს ჩაიზე არა მარტო ევროპასა და სამხრეთ ამერიკაში, არამედ მთელ მსოფლიოშია გაზრდილი მოთხოვნილება. მაგრამ როგორც აღვნიშნეთ, მატეს წარმოებისათვის საჭირო ნედლეული ტროპიკულია. ამ ენდემური მცენარის სამშობლოა სამხრეთ ამერიკის ქვეყნები: პარაგვაი, არგენტინა, ჩილე და



ბრაზილია. ამის გამო მატეს წარმოებისათვის საჭირო ნედლეულის რესურსი ძალზე შეზღუდულია, რაც განაპირობებს პროდუქტზე საბაზრო მოთხოვნის დაუკმაყოფილებლობას და მის სიძვირეს.

არსებულმა პრობლემებმა დღის წესრიგში დააყენა მატეს ჩაის მსგავსი სასმელის საწარმოებლად ალტერნატიული ნედლეულის გამოვლენა და ამ ნედლეულიდან შესაბამისი პროდუქციის მიღების ტექნოლოგიის დამუშავება.

საქართველოს პირობებში ალტერნატიული ნედლეულის გამოსავლენად ჩატარებული ძიების საფუძველზე შერჩეულია სტრუქტურულ-მექანიკური მახასიათებლებითა და ქიმიურ-ბიოლოგიური თვისებებით მატეს ჩაის ნედლეულთან საკმაოდ ახლოს მყოფი მცენარე - კავკასიური როდოდენდრონი (დჰოდოდენდრონი ცაუცასიცუმ შალლ), ანუ კავკასიური დეკა.

როდოდენდრონიც ენდემური მცენარეა, მაგრამ მატესაგან განსხვავებით იგი კავკასიაშია გავრცელებული. საქართველოში იგი ძირითადად გვხვდება სვანეთის, თუშეთის და ბახმაროს მთებში.

თავისი ქიმიური შედგენილობით როდოდენდრონი თითქმის არ ჩამოუვარდება მატეს. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს ადამიანის ჯანმრთელობისა და სიცოცხლისათვის მნიშვნელოვან ისეთ ელემენტებს, როგორცაა ფლავონოიდები, ტანინები, არბუთინი, ეთერ-ზეთები, შაქრები, ვიტამინი C, ნიკოტინისა და პანტოტინის მჟავები და სხვ. მის შედგენილობაში შედის ადამიანისათვის საჭირო ყველა ლითონი: მაგნიუმი, კალციუმი, კალიუმი, რკინა, სპილენძი, გოგირდი და სხვ. ამასთან, კავკასიური როდოდენდრონის შედგენილობაში არსებული პრაქტიკულად ყველა ელემენტს წამლის თვისებები ახასიათებს.

სწორედ ეს თვისებები განაპირობებს კავკასიური როდოდენდრონის ძალზე დიდ სარგებლობას ადამიანისათვის. იგი აძლიერებს ოფლის გამოყოფას და ამით ორგანიზმიდან გამოჰყავს ტოქსინები და სხვა მავნე ნივთიერებები, არეგულირებს სხეულის ტემპერატურას და ამცირებს სიცხეს გაცივების შემთხვევაში, სისხლიდან გამოაქვს ქოლესტერინი, ამშვიდებს ნერვულ სისტემას, წვავს ცხიმებს და ეხმარება წონის დაკლებაში, შარდმდენი ეფექტის წყალობით ხელს უწყობს შეშუპების მოხსნას, ხელს უშლის მავნე ბაქტერიების გამრავლებას, აძლიერებს გულის კუნთის შეკუმშვას და სისხლის ნაკადს ორგანიზმში, ამცირებს ვენურ წნევას, სარგებლობა მოაქვს რევმატიზმის, კოლიტებისა და ეპილეფსიის შემთხვევაში.

როდოდენდრონის აღნიშნული სამკურნალო თვისებები უძველესი დროიდან იყო ცნობილი და ფართოდ გამოიყენებოდა (და დღესაც გამოიყენება) მისი გავრცელების რაიონებში სახალხო მკურნალების მიერ. მეცნიერული შესწავლის შედეგად შესაძლებელი გახდა როდოდენდრონისაგან მრავალი სამკურნალო პრეპარატის დამზადება, რომლებიც გამოიყენება სხვადასხვა დაავადების წინააღმდეგ. დღეისათვის ისინი გამოიყენება შემდეგი დაავადებების სამკურნალოდ: გულ-სისხლძარღვთა პრობლემები, რევმატიზმი, სტომატოლოგიური პრობლემები, უძილობა, სახსრების დაავადებები, ზედა სასუნთქი გზების დაავადებები, ჭარბი წონა, კუჭის პრობლემები, ნერვული აშლილობა, ოსტეოქონდროზი და სხვ. როდოდენდრონის ნედლი ფოთლებისაგან დამზადებული ნახარშის გამოყენება შესაძლებელია ისეთი საშიში ლითონით მოწამვლის სამკურნალოდ, როგორცაა ვერცხლისწყალი. აღსანიშნავია, რომ როდოდენდრონი საერთოდ არ შეიცავს ძლიერმოქმედ ალკალოიდებს (კოფეინი, თეობრომინი, თეოფილინი), რაც მას უპირატესობას ანიჭებს მატესთან შედარებით.

როგორც ვხედავთ, პარაგვაის მატე და კავკასიური როდოდენდრონი ერთმანეთის



მსგავსია არა მარტო ქიმიური შედგენილობით, არამედ ადამიანის ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო თვისებებითაც.

ეს ორი პროდუქტი მსგავსია აგრეთვე ადამიანის ორგანიზმზე უარყოფითი გამოვლინებითაც. როგორც პარაგვას მატეს, ისე კავკასიური როდოდენდრონის ჩაის მიღება არასასურველია ორსული და მეძუძური ქალებისათვის, ალერგიული რეაქციების და თირკმელების დაავადების მქონე ადამიანებისათვის და 10-12 წლის ასაკამდე ბავშვებისათვის.

უნდა აღინიშნოს, რომ მსგავსია კავკასიური როდოდენდრონის და პარაგვას მატეს ჩაის მიღების ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესებიც. პარაგვას მატეს მისაღებად ხდება ფოთლებისა და წვრილი ღეროების (4 მმ-ზე ნაკლები დიამეტრის) მოკრეფა, ფიქსაცია ღია ცეცხლზე, შრობა 800ჩ ტემპერატურაზე საბოლოო ტენიანობამდე 5-7 %, დაქუცმაცება 4-6 მმ ზომის ნაწილაკებად და შენახვა ბნელ მშრალ ადგილზე. კავკასიური როდოდენდრონის დასამზადებლად ასევე ხდება ფოთლების, წვრილი ღეროების (4 მმ-ზე ნაკლები დიამეტრის) და ყვავილების მოკრეფა, შრობა ჩრდილში ბუნებრივ პირობებში ან ხელოვნურად 50-600ჩ-ზე საბოლოო ტენიანობამდე 5-7 %, დაქუცმაცება 4-6 მმ ზომის ნაწილაკებად და შენახვა ბნელ მშრალ ადგილზე.

შესაბამისად, გადამუშავების ტექნოლოგიის თვალსაზრისით, განსხვავება, ძირითადად, მდგომარეობს მატეს მისაღებად ღია ცეცხლის გამოყენებით ნედლეულის ფიქსაციის პროცესში. ეს განსხვავება საკმაოდ მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ამ ორი მიზნობრივი პროდუქტის გემოსა და არომატის ჩამოყალიბებაში.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით თამამად შეიძლება ითქვას, რომ პარაგვას მატეს ჩანაცვლება შესაძლებელია კავკასიური როდოდენდრონით. ამით იქმნება მატეს ტიპის ჩაის საქართველოში წარმოების შესაძლებლობა, რაც უზრუნველყოფს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ძალზე სასარგებლო პროდუქტის წარმოებისათვის სანედლეულო ბაზის გაზრდას და ხელს შეუწყობს სოციალურ-ეკონომიკური საკითხების გაუმჯობესებას.

საუკეთესო შედეგის მიღწევისათვის საჭიროა სამეცნიერო კვლევების ჩატარება ამ ორი პროდუქტის გემოსა და არომატის მაქსიმალური დაახლოების მიზნით.

დასკვნა

შეიძლება ითქვას, რომ კავკასიური როდოდენდრონის გარდა არ არსებობს მეორე ისეთი მცენარე, რომელიც პარაგვას მატეს მსგავსად ხასიათდება ადამიანის ჯანმრთელობაზე დადებითი გავლენის მქონე თვისებების ასეთი ფართო სპექტრით. კავკასიური როდოდენდრონი შეიძლება თავისუფლად ჩაენაცვლოს პარაგვას მატეს, რადგან ისინი ერთმანეთს ჰგვანან ქიმიური შედგენილობით, ადამიანის სიცოცხლესა და ჯანმრთელობაზე დადებითი ზემოქმედებით და გადამუშავების ტექნოლოგიით. ასეთი ჩანაცვლება სასარგებლო იქნება ამ პროდუქტების მომხმარებლებისათვის, რადგან სანედლეულო ბაზის გაფართოება გაადიდებს გამომუშავებული პროდუქციის რაოდენობას. საქართველო კი შეიძლება გახდეს მსოფლიოში ძალზე მოთხოვნადი პროდუქტის მწარმოებელი, რაც დადებითად აისახება მის ეკონომიკაზე. თუმცა ისიც აღსანიშნავია, რომ პარაგვას მატეს სრული ჩანაცვლებისათვის საჭირო იქნება მათი გემოვნებითი თვისებების მაქსიმალური დაახლოება, რაც მოითხოვს გარკვეული სამეცნიერო და ექსპერიმენტული კვლევების ჩატარებას.



ლიტერატურა

1. რ. მელქაძე, თ. კერესელიძე. კავკასიური დეკას ფოთლები - პერსპექტიული ნედლეული „მატეს“ ტიპის ჩაის მისაღებად/საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „კვების პროდუქტების წარმოების ტექნიკისა და ტექნოლოგიის სრულყოფა“. ქუთაისი, 2011.
2. Мелкадзе Р. Г. Арбутин листьев рододендрона кавказского (ღვინდოღვინდრონ ჩაუცასუს ალლ)// РФ всероссийская конф. «Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья». РФ, Барнаул: Алтайский госуниверситет, 2009.
3. Мелкадзе Р. Г. Чайный напиток типа «Мате» из листьев рододендрона кавказского//Межд. н-т конференция «Проблемы безопасности продовольствия». Тб., 2010.
4. თ.კობალიანი, ქ.კინწურაშვილი, რ.მელქაძე. კავკასიური დეკას ფოთლის ქიმიური შედგენილობა და ანტიოქსიდანტური აქტიურობა. სამეცნიერო რეფერირებადი ჟურნალი ~მეცნიერება და ტექნოლოგიები~ # 1 (730), თბილისი, 2019 წ. გვ. 100-106.
5. რ.მელქაძე, ქ.კინწურაშვილი, თ.კობალიანი. ~მატეს~ ტიპის ჩაის მიღების ტექნოლოგია კავკასიური დეკას ფოთლებისაგან. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის შრომები. თბილისი. ტექნიკური უნივერსიტეტი. 2019 წ. # 1 (511), გვ. 15-23.

The possibility of obtaining tea such as Paraguayan mate from the Caucasian Rhododendron

T. Megrelidze, S. Buchukuri-Sologhashvili, T. Isakadze, G. Gugulashvili

Georgian Technical University

Summary

The question is raised of identifying and producing products with nutritional, preventive and therapeutic properties that are important for human life and health. Unique tonic and other useful indicators of a drink (tea) made from Paraguayan mate and Caucasian Rhododendron, critical for human health, are examined and the similarity of indicators of both drinks is shown. It has been proved that Paraguayan mate can be replaced by Caucasian Rhododendron, which will provide the possibility of producing mate type tea in Georgia. This will expand the raw material base for the production of this expensive product and will make it possible for Georgia to become a producer of the product required worldwide. It is shown that for a complete replacement it is necessary to ensure the maximum approximation of the taste indices of both products, which requires the implementation of appropriate research and experimental work.

**Влияние некрахмалистых полисахаридов
зерна ржи и тритикале на реологические свойства замесов при
получении пищевого этилового спирта**

Миронцева А.А., Цед Е.А.

**Могилевский государственный университет продовольствия
Могилев, Беларусь**

Проведены исследования по определению содержания некрахмалистых полисахаридов в зерне ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось белорусской селекции урожаев 2018 – 2019 гг. Показано, что высокое содержание некрахмалистых полисахаридов во ржи и тритикале определяет реологическое поведение замесов. Выявлено, что при определенном содержании некрахмалистых полисахаридов в зерне замесы, полученные из ржи и тритикале без внесения ферментов, могут иметь равнозначную эффективную вязкость.

В технологии получения пищевого этилового спирта Республики Беларусь традиционно используется тритикале и рожь, что обусловлено несколькими объективными причинами. Наиболее важное преимущество данных зерновых культур – высокое содержание крахмала, позволяющее получать стабильный выход этанола, и низкая рыночная стоимость, обеспечивающая рентабельность спиртового производства [1].

Кроме того, тритикале и рожь отличаются агробиологическими преимуществами: имеют



высокую урожайность, зимостойкость, комплексную устойчивость к ряду болезней, приспособлены к произрастанию на почвах с невысоким естественным плодородием, что обуславливает высокую востребованность возделывания данных зерновых культур [2,3].

Однако, несмотря на вышеуказанные достоинства, в технологии получения пищевого этилового спирта при переработке ржи и тритикале могут возникать определенные затруднения, связанные со специфичностью их химического состава. Некрахмалистые полисахариды (далее – НПС): целлюлоза, гемицеллюлоза, пентозаны, гумми-вещества и слизи, входящие в состав зерна ржи и тритикале, могут оказывать существенное влияние на качество их ферментативной подготовки в процессе водно-тепловой обработки и на технологичность получаемых полупродуктов. Так слизи, основную часть которых составляют пентозаны, имеют высокую гидрофильность: они легко набухают и растворяются, а наличие в этих веществах разветвленных арабиноксиланов способствует образованию стойких комплексов с белковыми веществами, что повышает вязкость замеса и сула, препятствует процессу набухания крахмала и затрудняет доступ к нему амилолитических ферментов. В таких условиях ферментативный гидролиз крахмала задерживается и требуется повышенный расход ферментов [4,5].

Известно, что содержание НПС как в тритикале, так и во ржи может существенно отличаться в зависимости от условий и климатических особенностей года выращивания, региона, времени хранения, сорта и других факторов. Так содержание гемицеллюлоз в зерне ржи может варьировать от 8,0 до 15,0 %, в том числе пентозанов – 6,0 – 8,0 %, в тритикале содержание гемицеллюлоз может достигать 7,0 – 11,0 %, в том числе пентозанов – от 3,0 до 6,0 % [1].

В связи с этим в настоящей работе представляло интерес изучить содержание некрахмалистых полисахаридов в зерне ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось белорусской селекции урожая 2018-2019 гг. и исследовать их влияние на реологические свойства замесов при получении пищевого этилового спирта.

С этой целью на первом этапе работы были исследованы показатели качества зерна ржи сорта Алькора и зерна тритикале сорта Антось белорусской селекции 2018 – 2019 гг. выращивания на соответствие их требованиям государственных стандартов и требованиям, предъявляемых спиртовым производством. Показатели качества зерна определяли в соответствии с общепринятыми методиками [6].

Анализ полученных данных показал, что зерно ржи сорта Алькора 2018 г. и 2019 г. выращивания по исследуемым показателям качества соответствовало требованиям стандарта ГОСТ 16990 «Рожь. Технические условия», а зерно тритикале сорта Антось 2018-2019 гг. выращивания удовлетворяло требованиям стандарта ГОСТ 34023 «Тритикале. Технические условия» [7,8].

Так органолептические показатели зерна ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось (состояние, цвет, запах) были свойственны нормальному зерну, находящегося в здоровом, негреющемся состоянии. Исследуемое зерно по содержанию влаги относилось к категории «сухое», имело низкое содержание примесей, как сорных, так и зерновых. Результаты исследований зерна ржи сорта Алькора показали высокий потенциал сорта в формировании абсолютной массы, значительно превышающем данные сортоиспытаний, особенно для зерна 2018 г. выращивания, для которого значение абсолютной массы превышало среднее значение на 30%. В соответствии с государственными сортоиспытаниями, зерно тритикале сорта Антось должно формировать абсолютную массу на уровне 41,6 г. Однако проведенные исследования показали, что найденные значения абсолютной массы находились значительно ниже указанного значения: 36,6 г и 34,6 г соответственно для зерна 2018 г. и 2019 г. выращивания.

Кроме высокой абсолютной массы зерно ржи Алькора 2018 г. выращивания характеризовалось также более высокой натурой (680 г/л) по сравнению с зерном 2019 г. Зерно



тритикале сорта Антось 2018 г. характеризовалось более высокой натурой (685 г/л) по сравнению с зерном 2019 г. выращивания (670 г/л). Однако в соответствии со стандартами зерно ржи и тритикале 2018 г. отнесли ко 2-му классу, 2019 г. – к 3-му классу. Титруемая кислотность зерна ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось находилась на уровне значений, несколько превышающем значения, соответствующих стадии покоя.

Наиболее ценным компонентом зерна для спиртового производства является содержание крахмала, среднее содержание которого в зерне ржи может составлять 46,0-54,0 %. Исследуемое зерно ржи характеризовалось значением содержания крахмала 51,5 и 50,2 % (соответственно для зерна 2018 и 2019 г. выращивания), установленное значение содержания крахмала в зерне тритикале 2018 г. превышало максимальное среднее значение (49,0-57,0 %) на 6,4%, что, предположительно, будет благотворно сказываться на выходе спирта, при переработке данного сорта. Зерно тритикале 2019 г. выращивания характеризовалось содержанием крахмала, лежащем в области средних значений для данного вида зерна – 56,7%.

По содержанию белка зерно ржи 2019 г. значительно превосходило зерно 2018 г. и было больше среднего значения по сортоиспытаниям (10,9 %) на 12%. Кроме того, зерно ржи 2019 г. характеризовалось и более высоким содержанием аминного азота, значительно превосходящем (в 1,6 раз) содержание его в зерне 2018 г. выращивания. Зерно тритикале как 2018 г., так и 2019 г. выращивания сформировало повышенное содержание белка, превосходящее стандартное значение ГОСТ 34023 для 1-го класса с преобладанием в зерне 2019 г. выращивания (13,8 %). В зерне тритикале сорта Антось урожая 2019 г. также установили и более высокое содержание аминного азота (9,8 мг/100см³).

Таким образом, зерно ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось, выращенное в 2018 г. характеризовалось более высоким технологическим потенциалом для дальнейших процессов получения пищевого этилового спирта.

При сравнении качественных характеристик зерна ржи и тритикале 2018 г. выращивания заключили, что зерно тритикале имело значительное превосходство над зерном ржи, преимущественно – по содержанию крахмала, которое было на 17,7% больше относительно данного показателя в зерне ржи. Кроме того, зерно тритикале 2018 г. выращивания также имело в 1,5 раза больше белка и более высокое содержание редуцирующих сахаров (на 11% больше относительно содержания в зерне ржи).

На следующем этапе работы проводили исследования по определению содержания некрахмалистых полисахаридов: гемицеллюлоз и пентозанов в зерне ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось белорусской селекции урожая 2018 – 2019 гг.

Установлено, что содержание гемицеллюлоз в зерне ржи сорта Алькора различных лет выращивания отличалось несущественно, а содержание пентозанов – значительно варьировало. Причем зерно ржи сорта Алькора, выращенное в 2019 г. содержало больше как гемицеллюлоз (на 6,7 %), так и пентозанов (на 33,7 % – общих и на 27 % – водорастворимых) по сравнению с зерном ржи сорта Алькора урожая 2018 г.

При изучении содержания некрахмалистых полисахаридов в зерне тритикале сорта Антось была отмечена закономерность, характерная для зерна ржи. Так, зерно урожая 2019 г. содержало на 22 % больше гемицеллюлоз и на 13 % больше общих пентозанов, а также в 1,4 раза – водорастворимых пентозанов по сравнению с содержанием их в зерне тритикале сорта Антось, выращенном в 2018 г.

Кроме того, при сравнении данных по годам выращивания констатировали, что в зерне ржи 2019 г. содержалось в 1,7 раз больше гемицеллюлоз, в 1,8 раза больше общих пентозанов и в 2,2 раза больше водорастворимых пентозанов, чем в зерне тритикале, выращенном в 2018 г.

В структуре гемицеллюлоз ржи пентозаны занимали в среднем 67 % – 84 %, в структуре



гемицеллюлоз тритикале пентозаны занимали 71 – 79 %. Водорастворимые пентозаны ржи составляли 54 % – 57 % от общего содержания пентозанов, на долю водорастворимых пентозанов тритикале в структуре суммарных пентозанов приходилось 45 % – 56 %.

Анализ полученных данных также показал, что среднее значение содержания гемицеллюлоз в зерне ржи сорта Алькора превосходило зерно тритикале сорта Антось в 1,4 раза, общих пентозанов – в 1,5 раза, водорастворимых пентозанов – в 1,6 раз.

Проведенные исследования показали, что содержание основных компонентов в зерне ржи и тритикале в рамках одного сорта подвержено изменчивости в зависимости от года выращивания, в частности установлено высокое содержание некрахмалистых полисахаридов: гемицеллюлоз и пентозанов (общих и водорастворимых) и в зерне ржи сорта Алькора и в тритикале сорта Антось урожая 2019 г.

Данная особенность может оказывать негативное влияние на реологические свойства зерновых замесов, используемых для дальнейшего получения спиртового сула, его сбраживания и извлечения этилового спирта из бражки. Так некрахмалистые полисахариды, имея высокую водопоглотительную способность, образуют высоковязкие растворы, могут замедлять процесс клейстеризации крахмала, затруднять доступ для действия амилолитических ферментов на крахмал, приводя к снижению выхода сухих веществ сула и затруднениям при его перекачивании.

В связи с этим на следующем этапе работы исследовали реологические свойства замесов из зерна ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось урожаев 2018 – 2019 г. С этой целью из измельченного зерна ржи и тритикале были приготовлены образцы замесов и температуре 70 ± 2 °C без внесения и с внесением амилолитического ферментного препарата Ликвафло в стандартной дозировке. Для определения реологических свойств замесов использовали ротационный вискозиметр HAAKE Viscotester 6 plus, с помощью которого определяли эффективную вязкость.

Проведенные исследования показали, что эффективная вязкость как ржаных, так и тритикалевых замесов уменьшается с увеличением скорости сдвига, причем более резкое снижение вязкости происходит при изменении малых скоростей сдвига. Наименьшее значение эффективной вязкости соответствовало скоростям сдвига порядка $5-10$ с^{-1} . При дальнейшем увеличении скорости вязкость изменялась незначительно. Ржаные замесы без внесения Ликвафло были максимально вязкими, в частности замес из ржи сорта Алькора урожая 2019 г. характеризовался величиной вязкости 41,3 Па·с, а замес из ржи 2018 г. имел вязкость 15,6 Па·с. Внесение амилолитического ферментного препарата Ликвафло позволило снизить вязкости замесов в 4-9 раз до значений 3,3 – 4,6 Па·с (соответственно в замесах из ржи, выращенной в 2018 г. и 2019 г.)

Вязкость замесов из тритикале как без внесения Ликвафло, так и с ферментным препаратом была значительно ниже по сравнению с вязкостью замесов из ржи. Так вязкость ржаных замесов с внесением Ликвафло превосходила вязкость тритикалевых замесов в среднем в 3–4,5 раза. Внесение амилолитического ферментного препарата позволило снизить вязкость тритикалевых замесов в 11–15 раз до значений 0,9 – 1,0 Па·с (соответственно в замесах тритикале урожая 2018 г. и 2019 г.).

Необходимо отметить, что вязкость замеса из тритикале сорта Антось урожая 2019 г., полученного без внесения Ликвафло (15,2 мПа·с) была сопоставима с вязкостью замеса из ржи сорта Алькора урожая 2018 г., полученного также без внесения Ликвафло (15,6 Па·с).

Установлено, что низкая вязкость характерна для замеса, полученного из зерна с минимальным содержанием некрахмалистых полисахаридов. Так замес из зерна тритикале сорта Антось урожая 2018 г. характеризовался минимальной вязкостью и самым низким содержанием среди прочих зерновых культур содержанием некрахмалистых полисахаридов – гемицеллюлоз и



пентозанов, как общих, так и водорастворимых. Самая высокая вязкость замеса установлена в замесе из ржи сорта Алькора (2019 г.), зерно которой характеризовалось самым высоким содержанием некрахмалистых полисахаридов.

Таким образом установлено, что содержание некрахмалистых полисахаридов в зерне ржи и тритикале подвержено значительной изменчивости в рамках одного сорта в зависимости от года выращивания. Высокое содержание некрахмалистых полисахаридов во ржи и тритикале определяет реологическое поведение замесов, при этом наиболее заметное влияние на свойства замесов оказывают некрахмалистые полисахариды ржи. Замесы из тритикале отличаются от ржаных меньшей величиной эффективной вязкости, большей подвижностью и текучестью. Однако выявлено, что при определенном содержании некрахмалистых полисахаридов в зерне замесы, полученные без внесения ферментов, могут иметь равнозначную эффективную вязкость. Результаты настоящей работы будут положены в основу следующего этапа исследований, касающихся определения влияния содержания некрахмалистых полисахаридов в зерне ржи и тритикале на процессы, протекающие при получении спиртового суслу и его сбраживании.

Литература

1. Шаршунов, В.А. Технология и оборудование для производства спирта и ликероводочных изделий: в 2 ч. Ч. I. Производство спирта: пособие / В.А. Шаршунов, Е.А. Цед, Л.М. Кучерявый, А.В. Киркор. – Минск: Мисанта, 2013. – 783 с.
2. Привалов, Ф.И. Современное состояние и перспективы возделывания озимой ржи в Беларуси / Ф.И. Привалов, Э.П. Урбан// Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі». Сер. аграрных навук. – 20. – №4. – С.56–61.
3. Привалов, Ф.И. Формирование урожайности озимого и ярового тритикале под влиянием уровня интенсификации технологий возделывания / Ф.И. Привалов, К.Г. Шашко, В.В. Холодинский // Земледелие и селекция в Беларуси : сборник научных трудов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». - Минск, 2013. - Вып. 49. - С. 86-94.
4. Римарева, Л.В. Теоретические и практические основы ферментативного катализа полимеров зернового сырья в спиртовом производстве /Л.В. Римарева, М.Б. Оверченко, Н.И. Игнатова, И.М. Абрамова//Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2008. – №3. – С.4–9.
5. Романюк, Т.И. Получение осветленного суслу из зерна ржи и его сбраживание на этанол / Т.И. Романюк, А.Е. Чусова, Г.В. Агафонов//Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2013. – №4. – С.13–16.
6. Поляков, В. А. Инструкция по техно-химическому и микробиологическому контролю спиртового производства/В. А. Поляков, И. М. Абрамова, Г. В. Польшагина, Л. В. Римарева, Г. Т. Корчагина, Е. Н. Пискарева. - М.: ДеЛиПринт, 2007. - 480 с.
7. ГОСТ 16990-2017. Рожь. Технические условия. – Минск: Госстандарт, 2019. – 12 с.
8. ГОСТ 34023-2016. Тритикале. Технические условия. – Минск: Госстандарт, 2018. – 12 с.

The influence of non-starch polysaccharides rye and triticale grains on the rheological properties of batches in the production of edible ethyl alcohol

A. Mirontseva, E. Tsed

Mogilev State University of the foodstuff

Mogilev, Republic of Belarus

Summary

Studies were carried out to determine the content of non-starchy polysaccharides in rye grain of the Alkora variety and the Antos triticale of the Belarusian crop selection in 2018 - 2019. The high content of non-starchy polysaccharides in rye and triticale determines the rheological behavior of the mixtures. It was revealed that at a certain content of non-starchy polysaccharides in the grain, mixtures obtained from rye and triticale without enzymes can have an equivalent effective viscosity.



ტომატპროდუქტების შრობის კინეტიკა ინფრაწითელი სხივების ველში

მიქაბერიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მოცემული ნაშრომი ეძღვნება მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების პროცესში ინფრაწითელი სხივური ენერჯის გამოყენებას. ჩვენს მიერ შემუშავებულია მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა; დადგენილია ინფრაწითელი (იწ) სხივური ენერჯით ტომატის ნედლეულის თბური დამუშავების (შრობა) ოპტიმალური რეჟიმული პარამეტრები; აგებული იქნა პროცესის შრობის მრუდები, შრობის სიჩქარის მრუდები, ტემპერატურული მრუდები, გაკეთდა ანალიზი და დასკვნები - იწ სხივური ენერჯით ტომატპროდუქტების შრობის მეთოდი მიზანშეწონილია და პერსპექტიული.

აგრარული მეურნეობის პროდუქტების ხანგრძლივი შენახვა მწარმოებლის უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა, მაგრამ მისი პრაქტიკულად განხორციელება, პროდუქტების სამეურნეო, ტექნოლოგიური და სასურსათო თვისებების მაქსიმალური შენარჩუნებით, მასისა და ხარისხის დანაკარგების გარეშე, დიდ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული. აღნიშნული გარემოება განპირობებულია იმით, რომ მცენარეული პროდუქტები, როგორც ბიოლოგიური ობიექტი, წყლის მაღალი შემცველობის გამო, მეტად არამდგრადია სხვადასხვა ფაქტორების მიმართ, რომელთა ერთობლივი მოქმედებით გამოწვეული სხვადასხვა სახის გარდაქმნა მნიშვნელოვნად აუარესებს პროდუქციის სასაქონლო თვისებებს და საგრძნობლად ადიდებს დანაკარგების საერთო რაოდენობას. მსოფლიო მასშტაბით ძალზე პოპულარულია და მოთხოვნადი მშრალი ხილ-ბოსტნეულის პროდუქტების წარმოება და მოხმარება. ეს კი განპირობებულია ასევე შემდეგი ფაქტორებით: მშრალი პროდუქტები იოლად ათვისებადია ადამიანის მიერ, იკავებს მცირე მოცულობას, აქვს ზოგ შემთხვევაში უკეთესი გემოვნური თვისებები, ვიდრე შესაბამის ნედლეულს და სხვა [1, 2].

შრობის ტექნიკა-ტექნოლოგიების განვითარებამ შესაძლებელი გახადა მშრალი ხილ-ბოსტნეულის პროდუქტები წარმოებული იქნეს როგორც საწარმოო, ისე საოჯახო პირობებში. შრობის პროცესი კვების მრეწველობაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პროცესია და ხორციელდება სხვადასხვა ენერჯიებზე მომუშავე მარტივი კონსტრუქციის კონვექტიური ტიპის საშრობი მანქანებით, რომლებსაც დადებით მხარეებთან ერთად აქვთ მთელი რიგი უარყოფითი მხარეები, ამიტომაც ამ მიმართულებით კვლევებისა და ძიების გაფართოება უმნიშვნელოვანეს ამოცანას წარმოადგენს. სწორედ ამან განსაზღვრა ჩვენს მიერ შერჩეული საკვლევი თემა და შრობის პროცესისათვის არჩეული ენერჯის წყარო - ინფრაწითელი სხივური (იწ) ენერჯია [3, 4, 5].

ჩვენი შრომის მიზანს შეადგენდა მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების (ორად და ოთხად დაჭრილი, უხეშად დაქუცმაცებული (კანგაუცლელი) პროცესის ინტენსივიკაცია ინფრაწითელი სხივური ენერჯით, პროდუქციის ხარისხის ამაღლება, შრობის რეჟიმების დადგენა, პროცესის მიმდინარეობის გრაფიკული ანალიზი. მომდევნო ეტაპზე იგეგმება პროცესის შესაბამისი მანქანა-აპარატურული სისტემით უზრუნველყოფა.

მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების ჩვენს მიერ შერჩეულ ტექნოლოგიურ სქემას იწ სხივური ენერჯის გამოყენებით აქვს შემდეგი სახე: ნედლეული ტომატი - ინსპექცია -

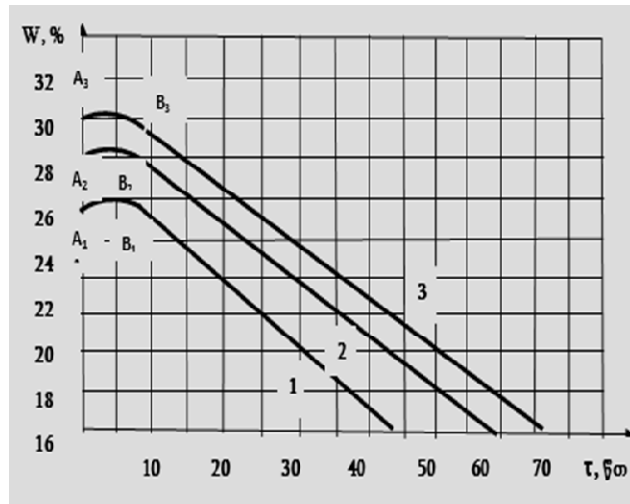


რეცხვა – დახარისხება – დაკალიბრება – დაჭრა – შრობა იწ სხივური ენერგიით – დაყოვნება – დახარისხება – დაფასოება – შენახვა.

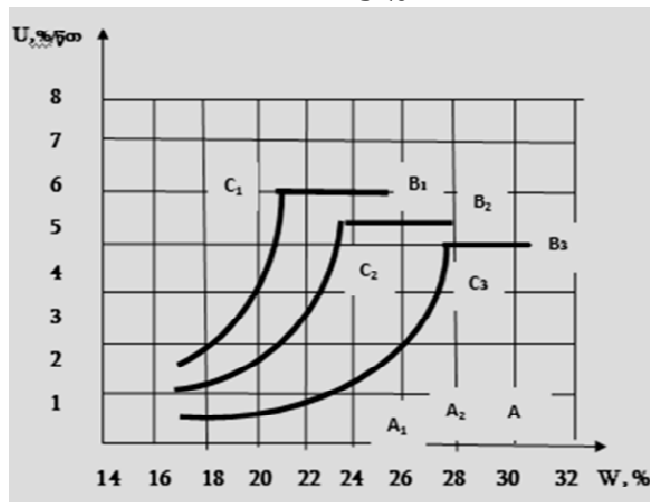
საკვლევ მასალად არჩეული იქნა „ჩვეულებრივი პომიდორი“ წითელი შეფერილობით, რომლისგანაც მომზადდა დაჭრილი (ორად და ოთხად დაჭრილი, უხეშად დაქუცმაცებული), კანგაუცლელი საკვლევი მასალა.

მოსამზადებელმა ექსპერიმენტებმა უჩვენეს, რომ ტომატის დაჭრილი ნაყოფების ხელოვნური შრობა გაცილებით ეფექტური, პროდუქტიული და მისაღები არის შრობის სამი ფაზით. შრობის ასეთი მეთოდი შესაძლებლობას იძლევა მიღებული იქნეს მაღალხარისხოვანი მშრალი პროდუქტები თანაბარზომიერი ნარჩენი ტენიანობით.

წინასწარ შემუშავებული მეთოდიკის შესაბამისად და მრავალრიცხოვანი კვლევებით დადგინდა იწ სხივური ენერგიით ტომატპროდუქტების შრობის რეჟიმები, კერძოდ: უწყვეტი დასხივების შემთხვევაში: იწ გენერატორების ტიპი – nik-220-1000; დასხივების სიმკვრივე $P=0,3\pm 0,5$ კვტ/მ²; დაცილება გამოსაკვლევ მასალასა და იწ სხივების გენერატორებს შორის $H=18$ სმ; თბური დასხივების ხანგრძლივობა - I ფაზა – $\tau = 60...65$ წთ ($70-75^{\circ}C$); II ფაზა – $\tau = 90...95$ წთ ($50-55^{\circ}C$); III ფაზა – $\tau = 25...65$ წთ ($80-85^{\circ}C$).



ნახ. 1 შრობის მრუდები

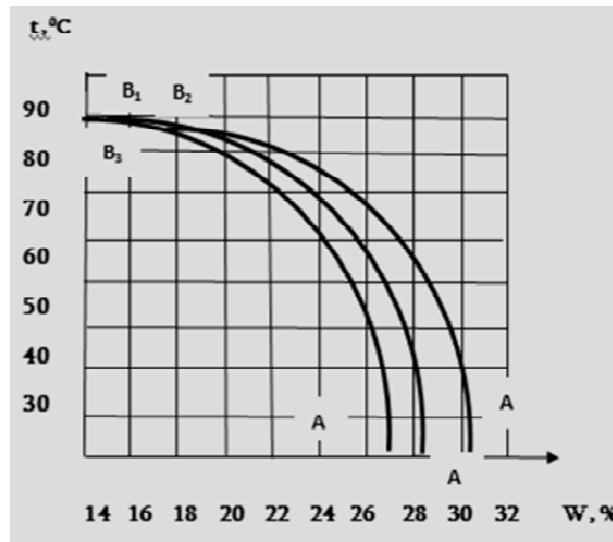


ნახ. 2 შრობის სიჩქარის მრუდები



ექსპერიმენტების შედეგებმა უჩვენეს, რომ იწ სხივების სპეციფიკური ეფექტური ზემოქმედება მასალაზე მნიშვნელოვნად ზრდის პროდუქციის ხარისხს.

პროცესის უკეთ, სიღრმისეულად შესწავლის მიზნით ჩვენს მიერ აგებული იქნა შრობის, შრობის სიჩქარის და ტემპერატურული მრუდები: $W = f_1(\tau)$, $U = f_2(W)$, $t = f_3(W)$ შრობის მესამე ფაზისთვის (ნახ. 1; 2; 3).



ნახ. 3 ტემპერატურული მრუდები

ექსპერიმენტული მრუდები უჩვენებენ, რომ შრობის პროცესი სამი პერიოდისაგან შედგება:

1. შრობის მზარდი სიჩქარის პერიოდი – AB. ამ დროს წარმოებს მასალის გაცხელება და ტენის აორთქლების დაწყება. შრობის სიჩქარე ორად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=5\%/წთ$; ოთხად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=5,4\%/წთ$; უხეშად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=6\%/წთ$; ერთდროულად იზრდება მასის ტემპერატურა ($t=70-75^{\circ}C$), ეს პერიოდი გრძელდება მცირე დროის განმავლობაში ორად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau = 3$ წთ; ოთხად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau = 2,5$ წთ; უხეშად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau = 2$ წთ.
2. შემშრების მუდმივი სიჩქარის პერიოდი – BC. ამ პერიოდში მიმდინარეობს ტომატის დაჭრილი ნედლეულიდან მაშში არსებული ძირითადი ტენის აორთქლება – მოცილება. შრობის სიჩქარე ამ პერიოდში მუდმივია - შრობის სიჩქარე ორად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=5\%/წთ$; ოთხად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=5,4\%/წთ$; უხეშად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=6\%/წთ$. მუდმივია ასევე გასაშრობი მასის ტემპერატურაც ($t=80-85^{\circ}C$). შრობის მოცემული პერიოდი გრძელდება ორად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau = 55$ წთ; ოთხად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau = 45$ წთ; უხეშად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau = 23$ წთ.
3. შემშრების კლებადი სიჩქარის პერიოდი – CD. ამ პერიოდში შრობის პროცესი დამოკიდებულია მასალის შიგნით მიმდინარე დიფუზიაზე, რომლის სიჩქარესაც განაპირობებს მასალის სისქე, მისი სტრუქტურა, ფიზიკო-ქიმიური თვისებები. ტენის შემცველობა და მისი კავშირის ფორმები მასალასთან, ტემპერატურა და სხვა. ნედლეულის კაპილარულ-



ფოროვან სხეულებში ტენის გადაადგილება წარმოებს, როგორც სითხის ასევე ორთქლის სახით. აღნიშნულ პერიოდში შრობის სიჩქარე თანდათან მცირდება, კერძოდ: შრობის სიჩქარე ორად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=2-3\%/წთ$; ოთხად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=3-3,5\%/წთ$; უხეშად დაჭრილი ტომატის ნაყოფების შრობისას $U=3-3,5\%/წთ$; გასაშრობი მასის ტემპერატურა მაქსიმალურია ($t=80-85^{\circ}C$). აღნიშნული პერიოდი გრძელდება ორად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau =25$ წთ; ოთხად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau =17$ წთ; უხეშად დაჭრილი ტომატის ნაყოფებისთვის $\tau =9$ წთ.

ამრიგად, ექსპეტიმენტული მონაცემებით დადგინდა ტომატპროდუქტების შრობის ოპტიმალური რეჟიმები, პროცესის უკეთესად შესასწავლად და გასაანალიზებლად აიგო პროცესისათვის დამახასიათებელი მრუდები: შრობის, შრობის სიჩქარის და ტემპერატურული მრუდები – $W= f_1(\tau)$, $U=f_2(W)$, $t= f_3(W)$ შრობის მესამე ფაზისთვის. დადასტურებულია იქ სხივური ენერგიით ტომატის ნედლეულის თბური დამუშავების – შრობის მეთოდის მიზანშეწონილობა და პერსპექტიულობა.

ლიტერატურა

1. მიქაბერიძე მ. კვების საწარმოების პროცესები და მანქანა-აპარატურული სისტემები. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი. 2015 წ. 492 გვ.;
2. მიქაბერიძე მ. კინწურაშვილი ქ. ხილ-ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია და ტექნოლოგიური მოწყობილობა. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი, 2014. 300 გვ;
3. მიქაბერიძე მ. კვების საწარმოების ზოგიერთი მანქანა-აპარატურული სისტემის გაანგარიშება-შერჩევა. მეთოდური სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი. 2012 წ. 100 გვ.
4. მ. მიქაბერიძე. ჩაის ფოთლი ღნობის პროცესი ინფრაწითელი სხივების ველში. მონოგრაფია. სსმსუ. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქ. ქუთაისი, 2010წ. 120 გვ.
5. Гинзбург А.С. – Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. Москва. «Агропромиздат», 1985, 335 ст.

Kinetics of drying of tomatoes in the field of infrared rays

M. Mikaberidze

Akaki Tsereteli State University

Summery

This work is dedicated to the use of infrared energy in the production of dry tomato products. We have developed a technological scheme for the production of dry tomato products; Have been established optimal modes of thermal processing (drying) of tomato raw material with infrared (IR) energy; The drying curves of the process, the drying velocity curves, temperature curves were constructed, the analysis was carried out and conclusions were drawn that the method of drying tomato products using irradiated energy is possible and promising.



მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოება

მიქაბერიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მოცემული ნაშრომი ეძღვნება მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების პროცესში ინფრაწითელი სხივური ენერჯის გამოყენებას. ჩვენს მიერ შემუშავებულია მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა; დადგენილია ინფრაწითელი (იწ) სხივური ენერჯით ტომატის ნედლეულის თბური დამუშავების (შრობა) ოპტიმალური რეჟიმული პარამეტრები; დადასტურებულია იწ სხივური ენერჯით ტომატის ნედლეულის თბური დამუშავების მეთოდის მიზანშეწონილობა და პერსპექტიულობა.

ხილი და ბოსტნეული ადამიანისათვის გამორჩეულ საკვებს წარმოადგენს, რომლის შედგენილობაში შედის ისეთი ძვირფასი ნივთიერებები როგორცაა: ნახშირწყლები, ცილები, ცხიმები, ეთეროვანი ზეთები და სხვა. შედარებით მცირე, მაგრამ გვხვდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებიც: ვიტამინები, ფერმენტები, პოლიფენოლური ნაერთები, ორგანული მჟავები, მინერალური ნივთიერებები. თუმცა უნდა შევნიშნოთ, რომ ხილ-ბოსტნეულის კვებითი და ბიოლოგიური თვისებების განმპირობებელ ნივთიერებათა უმეტესი წილი მოდის წყალზე, რომლის შემცველობაც ბოსტნეულში 60-95%-ია, ხოლო ხილში 70-80% [4].

ბოსტნეული და ხილი მალფუჭებად კვების პროდუქტებს მიეკუთვნება და განპირობებული არის ტენის მაღალი შემცველობით, რაც მიკროორგანიზმების განვითარებისთვის საუკეთესო არეს წარმოადგენს (ბაქტერიების ნორმალური განვითარებისათვის საკმარისი არის 25-30%-მდე ტენიანობა, ხოლო ობისთვის 12-15%). თუ კვების პროდუქტებიდან მოხდება ტენის მოცილება ანუ გამოშრობა, მაშინ მიკრობების საკვები არეც ავტომატურად იზღუდება, სწორედ ამაში მდგომარეობს ხილ-ბოსტნეულის დაკონსერვების შრობის მეთოდი, რაზეც მსოფლიო მასშტაბები სულ უფრო და უფრო იზრდება [2].

მსოფლიო კვების წარმოება წარმატებით უშვებს მშრალ ხილ-ბოსტნეულს, რომელთა შორის აღსანიშნავია მშრალი ტომატპროდუქტები. აღნიშნული პროდუქტები გამოიყენება როგორც უშუალოდ საკვებად, ასევე ემატება სალათებს, ორცხობილებს, ომლეტებს, ხორცპროდუქტებს და სხვა. მშრალი ტომატპროდუქტები გამოირჩევა მკვეთრი არომატით, განსხვავებით ტომატპასტებისაგან და თუნდაც ნედლი ტომატისაგან. აღსანიშნავია ისიც, რომ მშრალი ტომატპროდუქტები არ ითქვიფება კერძების მომზადებისას და ფაქტიურად სრულად ინარჩუნებს ფორმას და გემოვნურ თვისებებს. ცნობილია, პომიდვრის ნაყოფი შეიცავს 3,5-10,5% მშრალ ნივთიერებებს, რომელთა შორის არის ცილები (0,75-0,95%), ნახშირწყლები (1,7-6,4%), C ვიტამინი (15-40 მგ), კალიუმი (316 მგ-მდე), პომიდვრის ვიტამინების წყაროა, შეიცავს: A, B1, B2, B6, B9, C, E, K, PP ვიტამინებს და ბეტა კაროტინს, ვაშლის, ლიმონისა და ღვინის ორგანულ მჟავებს და თუ შრობის რეჟიმები და მეთოდების რეჟიმული პარამეტრები იქნება დაცული მშრალი პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობაც შეძლებისმაგვარად მიახლოებული იქნება საწყის შემადგენლობასთან [1, 3].

შრობის პროცესი კვების მრეწველობაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პროცესია და ძირითადად ხორციელდება კონვექტიური ტიპის საშრობი მანქანებით, რომლებიც მუშაობენ სხვადასხვა ენერჯიებზე და გამოირჩევიან მარტივი კონსტრუქციითა და ექსპლუატაციით. მიუხე-

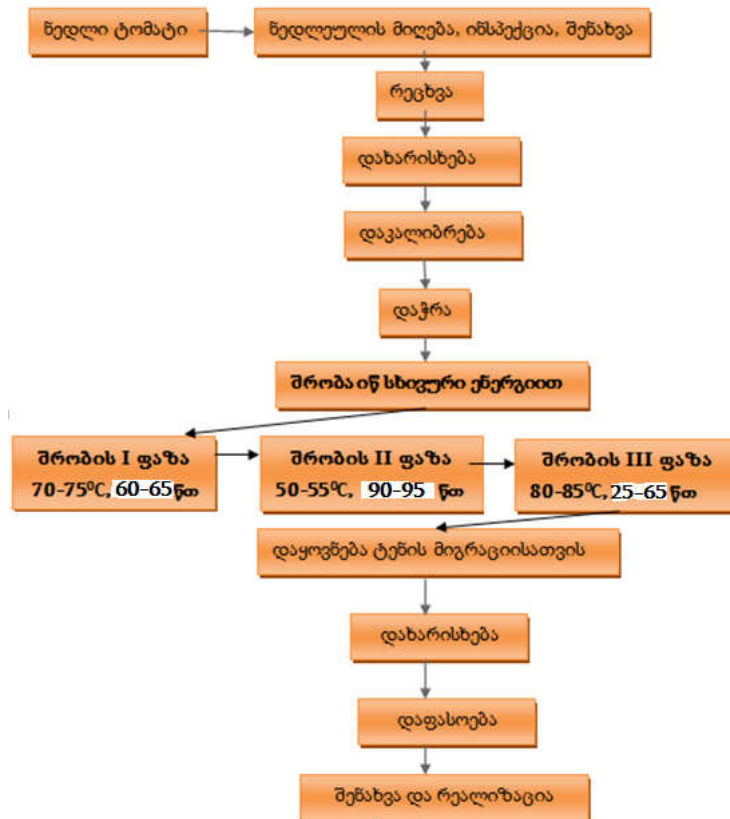


დავად ამისა მათ აქვთ მთელი რიგი უარყოფითი მხარეები, როგორცაა: სითბოს ჭარბი დანაკარგი, დამოკიდებულება გარემო არის ტენიანობაზე, ცხელი ჰაერის უარყოფითი ზემოქმედება მზა პროდუქციის ხარისხზე და სხვა [1].

ჩვენი შრომის მიზანს შეადგენდა მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების (ორად და ოთხად დაჭრილი, უხეშად დაქუცმაცებული (კანგაუცლელი) პროცესის ინტენსიფიკაცია, შრობის რეჟიმების დადგენა, პროდუქციის ხარისხის ამაღლება. მომდევნო ეტაპზე იგეგმება პროცესის შესაბამისი მანქანა-აპარატურული სისტემით უზრუნველყოფა.

ენერგის წყაროდ ნედლეულის შრობისთვის ავირჩიეთ ინფრაწითელი სხივური ენერგია. აღნიშნული ენერგია ხასიათდება მთელი რიგი დადებითი თვისებებით, კერძოდ: იწვევს მნიშვნელოვნად ზრდის ტექნოლოგიური პროცესების ინტენსივობას: მათი ზემოქმედება დასამუშავებელ მასალაზე მაქსიმალურად უნარჩუნებს პროდუქციას ნედლეულში არსებულ სასარგებლო ნივთიერებებს, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად იზრდება მიღებული პროდუქციის ხარისხი, მარტივდება ტექნოლოგიური მოწყობილობა და სხვა [2].

მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების ჩვენს მიერ შერჩეულ ტექნოლოგიურ სქემას იწვევს ენერგიის გამოყენებით აქვს შემდეგი სახე (ნახ. 1):



ნახ. 1. მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა იწვევს ენერგიის გამოყენებით

საკვლევ მასალად არჩეული იქნა „ჩვეულებრივი პომიდორი“ წითელი შეფერილობით, რომლისგანაც მომზადდა დაჭრილი (ორად და ოთხად დაჭრილი, უხეშად დაქუცმაცებული), კანგაუცლელი საკვლევი მასალა (იხ. ცხრ.1).



ექსპერიმენტული კვლევებისა და ძიების შემდეგ გაკეთდა დასკვნა, რომ ტომატის დაჭრილი ნაყოფების ხელოვნური შრობა ეფექტურია ჩატარებული იქნეს სამი ფაზით. შრობის ასეთი მეთოდი შესაძლებლობას იძლევა მიღებული იქნეს მაღალხარისხოვანი მშრალი პროდუქტები თანხარზომიერი ნარჩენი ტენიანობით და ხანგრძლივი შენახვისუნარიანობით.

ცხრილი 1. ტომატის ნედლეულის გეომეტრიული და ტექნოლოგიური დახასიათება

სახეობა	წონა, გრ	მთლიანი ფართობი, სმ ²	ჩამოჭრილი ზედაპირის ფართობი, სმ ²	სასარგებლო ხვედრითი ფართობი, სმ ² /გრ
ნახევარი	26,8	58,5	19,2	0,72
ოთხად დაჭრილი	12,4	40,3	18,5	1,45
უხეშად დაქუცმაცებული	3,7	14,6	9,3	2,75

წინასწარ შემუშავებული მეთოდიკის შესაბამისად საკვლევი მასალა შეგვექონდა გაცხელებულ კამერაში და ვათავსებდით მეტალის ბადეზე ერთ რიგად. პროცესის ოპტიმალურ ტემპერატურებად მიღებული გვექონდა 70-75 °C (შრობის I ფაზა), 50-55°C (შრობის II ფაზა), 75-80 °C (შრობის III ფაზა).

ჩვენს მიერ შესწავლილი, გამოვლენილი და დადგენილი იქნა იწ ენერგიით ტომატის ნედლეულის თბური დამუშავების პროცესზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორები: დასხივების სიმკვრივე, დაცილება იწ გენერატორებსა და მასალას შორის, პროცესის ხანგრძლივობა, დასხივების სახე. ექსპერიმენტების შედეგები – იწ სხივური ენერგიით ტომატის ნედლეულის შრობის ოპტიმალური რეჟიმული პარამეტრები მოცემულია ცხრილ 2-ში.

ცხრილი 2. დაჭრილი ტომატის ნაყოფების იწ სხივური ენერგიით შრობის ოპტიმალური რეჟიმული პარამეტრები შრობის ფაზების მიხედვით

შრობის ფაზები	იწ დასხივების სიმკვრივე, P , კვტ/მ ²	დაშორების მანძილი იწ გენერატორებსა და მასალას შორის, H , სმ	პროცესის ტემპერატურა, °C	პროცესის ხანგრძლივობა, τ , წთ
I	0,30±0,5	18	70-75	60..65
II	0,30±0,5	18	50-55	90...95
III	0,30±0,5	18	80-85	25...65

ნაყოფების იწ სხივური ენერგიით შრობის სამი ფაზა (ეტაპი) მოიცავს: დაჭრილი ტომატ-პროდუქტების შრობას ტემპერატურაზე – 70-75°C, 60-65 წთ განმავლობაში, შემდეგ მოყვება დაყოვნება 90-95 წთ, 50-55°C. შრობის მესამე ეტაპი მიმდინარეობს 80-85°C ტემპერატურაზე, ნედლეულის დაჭრის სახე – ნახევარი: 60-65 წთ; ოთხად დაჭრილი – 40-50 წთ; უხეშად დაქუცმაცებული – 25-35 წთ-ის განმავლობაში მანამ, სანამ პროდუქტის ნარჩენი ტენიანობა არ ჩამოვა 15-18 % ზღვრებში.

უნდა შევნიშნოთ, რომ ტომატის დაჭრილი ნაყოფების (სტანდარტული საკვლევი მასალა) შრობა კონვექციური მეთოდით მოქმედი ტექნოლოგიით (80-85°C) (საანალიზო) მოიცავდა 5



სთ-დან 8 სთ-მდე დაჭრის სახეობის მიხედვით, ხოლო ბუნებრივი მეთოდით შრობას დასჭირდა 6 დღე.

ცხრილი 3. საანალიზო და ექსპერიმენტული მზა ნიმუშების – მშრალი ტომატპროდუქტების ორგანოლექტიკური შედარებითი დახასიათება

მაჩვენებლის და-სახელება	დახასიათება	
	საანალიზო	ექსპერიმენტული
გარეგანი სახე	არაერთგვაროვანი ფორმის მშრალი პროდუქტი, ადვილად იდენტიფიცირებადი, როგორც ტომატი, არაწებვადი, ერთფეროვანი შეფერილობის, გარეგნული დეფექტების გარეშე, ზედაპირული ტენიანობის გარეშე	არაერთგვაროვანი ფორმის მშრალი პროდუქტი, ადვილად იდენტიფიცირებადი, როგორც ტომატი, არაწებვადი, მკვეთრი ერთფეროვანი შეფერილობის, გარეგნული დეფექტების გარეშე, ზედაპირული ტენიანობის გარეშე
ფერი	მუქი წითელი, ერთგვაროვანი	მუქი წითელი, ერთგვაროვანი, გაჯერებული, ნათელი
გემო და სუნი	საიამოვნო, მომჟავო-მოტკბო, დამახასიათებელი კონცენტრირებული ტომატპროდუქტებისათვის, გარეშე სხვა სუნისა და არომატის გარეშე	საიამოვნო, მომჟავო-მოტკბო, დამახასიათებელი კონცენტრირებული ტომატპროდუქტებისათვის, მკვეთრად გამოხატული, გარეშე სხვა სუნისა და არომატის გარეშე
ექსტრაქტის კონსისტენცია	ხორციანი, საგრძნობლად პლასტიკური	ხორციანი, საგრძნობლად პლასტიკური
ტენის მასური წილი, %	16	16
pH	4,1	4,1

ექსპერიმენტების შედეგებმა უჩვენეს, რომ იწ სხივების სპეციფიკური ეფექტური ზემოქმედება მასალაზე მნიშვნელოვნად ზრდის პროდუქციის ხარისხს, რასაც ადასტურებს საანალიზო და ექსპერიმენტული მზა ნიმუშების შედარებითი დახასიათება (იხ. ცხრ. 3).

ამდენად, იწ ენერგიის გამოყენებით ტომატის დაჭრილი ნაყოფების შრობა მიზანშეწონილი და პერსპექტიულია. ექსპერიმენტული მონაცემებით დადგინდა ტომატპროდუქტების შრობის რეჟიმები, კერძოდ: უწყვეტი დასხივების შემთხვევაში: იწ გენერატორების ტიპი – nik-220-1000; დასხივების სიმკვრივე $P=0,3\pm 0,5$ კვტ/მ²; დაცილება გამოსაკვლევ მასალასა და იწ სხივების გენერატორებს შორის $H=18$ სმ; თბური დასხივების ხანგრძლივობა - I ფაზა – $\tau = 60...65$ წთ ($70-75^{\circ}C$); II ფაზა – $\tau = 90...95$ წთ ($50-55^{\circ}C$); III ფაზა – $\tau = 25...65$ წთ ($80-85^{\circ}C$). პროცესის ინტენსივობა იზრდება 3-ჯერ და მეტად. იწ სხივების სპეციფიკური ეფექტური ზემოქმედება მასალაზე მნიშვნელოვნად ზრდის პროდუქციის ხარისხს, მარტივდება ტექნოლოგიური მოწყობილობა, უმჯობესდება შრომის პირობები, იწ ენერგიის გამოყენება გამორიცხავს გარემოს გაჭუჭყიანებას და სხვა.



ლიტერატურა

1. მიქაბერიძე მ. კინწურაშვილი ქ. ხილ-ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია და ტექნოლოგიური მოწყობილობა. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი, 2014. 300 გვ;
2. მიქაბერიძე მ ღვინომასალების დამუშავება ინფრაწითელი სხივური ენერგიით. მონოგრაფია. “მბმ პოლიგრაფი”. ქ. ქუთაისი, 2013 წ. 84 გვ.
3. მიქაბერიძე მ. აგრონედლეულის შენახვა-გადამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესებში ინფრაწითელი სხივური ენერგიის გამოყენების პერსპექტივები. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“. მოხსენებათა კრებული. საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია. ქუთაისი . 2015 წ. გვ. 106-110;
4. <https://gfa.org.ge/wp-content/uploads/2018/11/პომიდორს-წარმოების-აგროტექნოლოგია.pdf>

Production of dried tomato products

M. Mikaberidze

Akaki Tsereteli State University

Summery

This work is dedicated to the use of infrared energy in the production of dry tomato products. We have developed a technological scheme for the production of dry tomato products; Have been established optimal modes of thermal processing (drying) of tomato raw material with infrared (IR) energy; The expediency and prospects of heat treatment (drying) of tomato raw materials in the field of infrared rays are substantiated.

**ადგილობრივი ქათმის ხორცის ხარისხის გაუმჯობესება
სამრეწველო შეჯვარების გამოყენებით**

**ნაცვალაძე კ., ფირცხალაიშვილი თ., ბარკალაია რ.
სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი**

სტატიაში განხილულია ადგილობრივი ქათმის ორი პოპულაციის მეგრულასა და ყელტიტველას კორნიშის ჯიშთან სამრეწველო შეჯვარების გზით მიღებული ჰიბრიდული წიწილების მეხორცეული პროდუქტიულობის მაჩვენებლები. მიღებული ჰიბრიდების ხორცი გამოირჩევა მაღალი ხარისხით და საუკეთესო საგემოვნო თვისებებით. ამასთან ერთად, მათი გამოზრდა ფერმერული, საკარმიდამო ტიპის მეურნეობებში გაცილებით ადვილია ბროილერებისგან განსხვავებით და ისინი ადგილობრივ ფრინველთან შედარებით ხასიათდებიან ზრდის სწრაფი ტემპით.

საქართველოში უხსოვარი დროიდან გავრცელებული ჩალისფერი, შავი, ნაცარა, მეგრულა და ყელტიტველა ქათმები ხასიათდებიან კვერცხისა და ხორცის საუკეთესო ხარისხით, გარდა ამისა მნიშვნელოვანია მათი რეზისტენტობა ზოგიერთი ინფექციური დაავადების მიმართ. ამასთან არ მოითხოვენ კვება-მოვლის იდეალურ პირობებს და მსუბუქი ტიპის საფრინველებშიც თავს კარგად გრძნობენ. უკანასკნელ წლებში ჩვენ ქვეყანაში შემოყვანილმა ჰიბრიდულმა ფრინველმა გაქრობის პირამდე მიიყვანა ეს უნიკალური პოპულაციები. მათზე ბოლო წლებამდე შეწყვეტილი იყო ყოველგვარი მეცნიერული მუშაობა, რომლის განახლებაც აღნიშნული ფრინველის შენარჩუნების აუცილებელი პირობაა. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ადგილობრივი ფრინველი, დაბალი პროდუქტიულობის გამო, კონკურენციას ვერ უწევს მაღალპროდუქტიულ კულტურულ ჯიშებს. განსაკუთრებით დაბალია მათი მეხორცეული პროდუქტიულობა.



პრობლემის აქტუალობა. ადგილობრივი ფრინველის პროდუქტიულობის გაზრდა შესაძლებელია მისი სამრეწველო შეჯვარებით მაღალპროდუქტიულ, კულტურულ ჯიშებთან, რაც საშუალებას მოგვცემს მივიღოთ ჩვენი კლიმატური პირობებისადმი ამტანი, ბროილერები, რომლებიც ადვილად შეეგუებიან ცხელ კლიმატურ პირობებს და ექნებათ მაღალი პროდუქტიულობა. აღნიშნული საკითხი განსაკუთრებით აქტუალურია თანამედროვე ეტაპზე, რადგან მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ ახლო მომავალში დედამიწაზე ტემპერატურა 0,6-2,5 °C-ით მოიმატებს. ეს პრობლემა მოითხოვს სიცხის ამტანი ფრინველის მოძიებას. სწორედ ასეთ ფრინველს მიეკუთვნება ადგილობრივი ყელტიტველა (Naked neck) ქათმები, რომლებიც გამოირჩევიან მაღალი ტემპერატურისადმი შემგუებლობით, გემრიელი და წვნიანი ხორციით. ამჟამად მსოფლიო მეფრინველეობის პრობლემა ბროილერების ზედმეტად გადასუქებაა. ჩვენს მიერ შეჯვარებით მიღებულ წიწილებში ეს საკითხიც დადებითად გადაწყდა, რადგან ნაჯვარი ბროილერები ხასიათდებიან ხორცში დაბალი ცხიმინობით და პროტეინის მაღალი შემცველობით. ადგილობრივი ფრინველის მეხორცული პროდუქტიულობის გაზრდა და ბუნებრივი საკვები საშუალებების გამოყენება შესაძლებლობას მოგვცემს უმოკლეს დროში განვავითაროთ ბიომეურნეობები და მივიღოთ კონკურენტუნარიანი, მაღალხარისხიანი, ეკოლოგიურად სუფთა, ორგანული პროდუქცია, რაც საბაზრო ეკონომიკის პირობებში ქვეყნის შიდა წარმოების ამოქმედების აუცილებელი პირობაა.

დღევანდელი მომხმარებელი უპირატესობას ანიჭებს ბუნებრივ პირობებში გამოზრდილი ფრინველისგან მიღებულ ორგანულ პროდუქციას, ამიტომაც მათი საბაზრო ფასი უფრო მაღალია. კონკურენტუნარიანობა განპირობებულია იმით, რომ ბუნებრივ პირობებში ფრინველისთვის იქმნება ხელსაყრელი გარემო, რაც დადებით გავლენას ახდენს კვერცხისა და ხორცის ხარისხზე. ძირითადად ასეთი გარემოს შექმნა შესაძლებელია ბიომეურნეობებში და საკარმიდამო ფერმერულ მეურნეობებში, სადაც ფრინველის კეთილდღეობისათვის გათვალისწინებულია ეზოს ფართობი (1 ფრთაზე 10 მ²), ვინაიდან ფრინველი სიცოცხლის უმეტეს ნაწილს ატარებს სუფთა ჰაერზე, სარგებლობს ბუნებრივი საკვებით და მზის სხივებით, ნიადაგში კენკვის გზით დამატებით მოიპოვებს საკვებს და მიკროელემენტებს. სწორედ ასეთ პირობებს ადვილად ეგუება ადგილობრივი ფრინველი.

მიღებული შედეგები. ადგილობრივი ქათმის მეხორცული პროდუქტიულობის გაზრდის და ხორცის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუმჯობესების მიზნით სამტრედიის მუნიციპალიტეტში, შპს „ვერში“ განხორციელდა ადგილობრივი ქათმის კორნიშის ჯიშთან სამრეწველო შეჯვარებით სატაბაკე ბროილერის მიღება. ამ მიზნის განსახორციელებლად შერჩეულ იქნა ადგილობრივი მეგრულა და ყელტიტველა ქათმები. ნაჯვარი წიწილების მისაღებად 20 კვირიან ასაკში, დაკომპლექტდა მშობელთა გუნდი, რისთვისაც სასელექციო გუნდიდან წინასწარი ბონიტირების საფუძველზე გადაირჩა 1000-1000 ფრთა ყელტიტველა და მეგრულა ქათმის დედლები, შესაჯვარებლად გამოვიყენეთ მაღალპროდუქტიული კროსის „როსს-308“ მამისეული ფორმის მამლები (კორნიშის ჯიში). გუნდში სქესობრივი შეფარდება იყო 1 : 8. ნაჯვარი წიწილების მეხორცული პროდუქტიულობის შესწავლა დავიწყეთ 7 თვის ასაკის მშობელთა გუნდიდან მიღებული ნაჯვარი წიწილებით. კვლევა ჩატარდა 1200 ფრთა წიწილზე. ჩამოყალიბდა ორი ჯგუფი: საკონტროლო და საცდელი. საკონტროლო ჯგუფად გამოყენებულ იქნა ხალასად მოშენებული ყელტიტველა და მეგრულას წიწილები, ხოლო საცდელად ყელტიტველასა და მეგრულასთან კროსის ნაჯვარი წიწილები. თითოეული ჯგუფიდან შეს-



წავლილ იქნა 300-300 ფრთა წიწილის მეხორცული პროდუქტიულობა. კერძოდ, ცოცხალი მასის ზრდის დინამიკა, შებუმბვლის სისწრაფე, ცხოველმყოფელობა, საკვების დანახარჯი, ხორცის ხარისხი. როგორც საცდელი, ასევე საკონტროლო ჯგუფის წიწილები იმყოფებოდნენ კვება-მოვლის ერთნაირ პირობებში. გამოყენებული იქნა სეირანული შენახვა. ე.ი. წიწილები სარგებლობდნენ ეზოთი, რაც სრულად შეესაბამება ბიომეურნეობებში გამოყენებულ ბუნებრივ პირობებს. 1 წლის განმავლობაში მოსახლეობას მიეწოდა 16 ათასი ფრთა ნაჯვარი ერთდღიანი წიწილი.

მეთოდის შესაბამისად 8 კვირის ასაკში დაიკლა როგორც საკონტროლო, ასევე საცდელი წიწილები. ნაკლავი დაიყო ორ კატეგორიად. დადგინდა ხორცის ხარისხობრივი მაჩვენებლები (იხ.ცხრ.1).

ცხრილი 1. ყელტიტველა, მეგრულა და ნაჯვარი წიწილების ხორცის ხარისხი %

ხორცის კატეგორია	ყელტიტველა	მეგრულა	ნაჯვარი მოზარდი	
			ყელტიტველა	მეგრულა
I	78,4	72,2	87,6	78,8
II	21,6	27,8	12,4	21,9

როგორც ცხრ. 1-დან ჩანს ყველაზე უკეთესი ხორცის ხარისხით დახასიათდნენ ყელტიტველას და კორნიშის ნაჯვარი, სადაც I კატეგორიის ხორცმა 87,6% შეადგინა. ყელტიტველას ნაჯვარში I კატეგორიის ხორცი გაიზარდა 9,2%, მეგრულას ნაჯვარში კი 5,9 %-ით.

პროექტის ფარგლებში შესწავლილი იქნა ხორცის ქიმიური მაჩვენებლები, რომლიც შედარდა იმავე ასაკის ბროილერის ხორცს. შედეგები მოტანილია ცხრ. 2-ში.

ცხრილი 2. ბროილერის და ნაჯვარი წიწილების ხორცის ქიმიური მაჩვენებლები

დასახელება	ნიმუშის მდგომარეობა	მაჩვენებლები %			
		წყალი	ცილა	ცხიმი	ნაცარი
ბროილერის ხორცი	ნატურალური	73,23	23,71	2,54	1,01
	ჰაერმშრალი	6,80	82,54	8,83	3,53
	აბს. მშრალი	--	88,57	9,47	3,79
ნაჯვარი წიწილების ხორცი	ნატურალური	75,23	22,15	1,86	0,92
	ჰაერმშრალი	7,12	83,04	6,96	3,46
	აბს. მშრალი	--	89,41	7,49	3,73

ცხრილის ანალიზიდან ირკვევა, რომ ნაჯვარი წიწილების ხორცში, იგივე პირობებში გამოზრდილი ბროილერების ხორცთან შედარებით, ცხიმის პროცენტი შემცირდა (აბსოლუტურად მშრალ ნიმუშში) 1, 98 %-ით, ხოლო ცილა აღმოჩნდა 0,84 %-ით მეტი.

კვლევის ერთ-ერთი ეკონომიკური მაჩვენებელია საკვების დანახარჯი პროდუქციის წარმოებაზე. საკვების დანახარჯი მცირდება, როცა მაღალია ფრინველის პროდუქტიულობა და შენარჩუნება, რაც დადასტურდა ჩვენ კვლევაშიც ნაჯვარი წიწილების ცოცხალი მასა ყველაზე მაღალი იყო ყელტიტველას ნაჯვარში (1860გ), ასევე მცირე იყო მოზარდის სიკვდილიანობა (3,4%), რამაც განაპირობა საკვები დანახარჯის შემცირება. ასე მაგალითად, თუ ყელტიტველა წიწილებმა 1 კგ. წონამატზე დახარჯეს 5 კგ საკვები, მათმა ნაჯვარებმა ეს მაჩვენებელი 1,9 კგ-ით შემცირეს. ანალოგიურად შემცირდა საკვების დანახარჯი მეგრულას ნაჯვარში. აქედან გამომდინარე, ადგილობრივი წიწილების სახორცედ გამოზრდა შეჯვარების გარეშე არარენტაბელურია, რადგანაც მათ გამოზრდაზე იხარჯება ბევრი საკვები და მეხორცული პროდუქტიულობაც დაბალია.



დასკვნა. ამრიგად, ადგილობრივი ქათმის ხორცის ხარისხის გაუმჯობესება შესაძლებელია მათი შეჯვარებით მაღალპროდუქტიულ მეხორცულ ჯიშებთან, რომლის შედეგად მიღებული ხორცი გამოირჩევა კარგი საგემოვნო თვისებებით. ამასთან ერთად, მიღებული ნაჯვარი ჰიბრიდების გამოზრდა ფერმერული, საკარმიდამო ტიპის მეურნეობებში გაცილებით ადვილია ბროილერებისგან განსხვავებით და ისინი ადგილობრივ ფრინველთან შედარებით ხასიათდებიან ზრდის სწრაფი ტემპით. ყოველივე ეს კი, უფრო მაღალრენტაბელურს ხდის მათ მოვლა-შენახვას ფერმერული ტიპის მეურნეობებში.

ლიტერატურა

1. ნაცვალაძე კ. ტაბატაძე ლ. ბარკალაია რ. მუჯავა ნ. „ადგილობრივი ფრინველის მდგომარეობა აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთ რაიონში“ / საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის შრომათა კრებული / თბილისი. ტომი 4 #1 (54) 2011 წ. გვ. 120 -123.
2. ნოზაძე რ., ხუციშვილი მ., ზავრაშვილი ვ. “მეფრინველეობის პროდუქტების წარმოების და გადამუშავების ტექნოლოგია”/სახელმძღვანელო ზოოტექნიკური ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის / თბილისი 2007 წ გვ. 48-60;
3. ნოზაძე რ. “საქართველოში გავრცელებული ადგილობრივი ფრინველის ჯიშების ბიომრა-ვალფეროვნება” / საერთაშორისო კონფერენცია “აგრობიომრავალფეროვნების დაცვა და მდგრადი განვითარება” / შრომათა კრებული/ თბილისი 2010 წ. გვ. 205-209;
4. A. Brits ”Projection of the regional development of egg production until” / 2015 Poultry science journal v.64 2008.r.356;
5. H. Lin ” Strategies for preventing heat stress in poultry” / Poultry science journal v.62 2006. r.183.

Improving the quality of local chicken meat using industrial crossbreeding

K. Natsvaladze, T. Pirtskhalaishvili, R. Barkalaia

LEPL Scientific Research Center of Agriculture

Summary

Especial increase growth was observed among hybrids Naked-neck x Cornish, wherein comparison with Necked-neck chickens growth increased by 68%. Also, a good result was obtained among crossbred chickens Megrula x Cornish, where growth has increased by 67%. It should be noted that crossbred chickens do not reach slaughter weight in 3-4 months of age, but at the age of 2 months, which was 1860 g and 1105 g. The viability of crossbred chickens studied daily, taking into account the dead chickens up to 8 weeks of age. The indicators were compared with percentage of keeping purebred chickens. Percentage of keeping among chickens Naked-neck up to 8 weeks of age was 94.6%, and in crossbreds - 96.6%. Among Megrula chickens and their crossbreds, the percentage of keeping was accordingly 94 and 95%. Determination of meat quality showed that the first meat category of hybrids Naked-neck x Cornish increased by 9.2% compared to purebred Naked-neck, and among hybrids Megrula x Cornish – increased by 5.9%. Chemical analysis of meat showed that the meat of crossbred broilers distinguished by low fat and high protein content. It was found that fat percentage in meat of the crossbred chicks decreased by 1,98%, and increased the protein percentage by 0,84% (in absolutely dry sample), compared with the meat of broilers, grew up in the same conditions.

Влияние измельчения выжимок на выход, прочность студней пектина и структуру его молекулы

Никулин В.И., Лазовикова Л.В.

**Могилевский государственный университет продовольствия,
Могилев, Республика Беларусь**

В статье приведены результаты исследования влияния измельчения выжимок яблок на выход пектина, прочность его студней, а также на структуру его молекулы. Показано, что измельчение выжимок яблок способствует большему извлечению пектиновых веществ и уменьшению прочности студней, при этом со структурой молекулы пектина существенных изменений не происходит.



Введение

Обобщенная технология производства пектина состоит из основных стадий: подготовка выжимок, гидролиз протопектина, экстракция пектина, осаждение пектина из гидролизата и сушка пектина. Наиболее важными являются подготовка выжимок яблок и гидролиз-экстрагирование пектина. От правильно подобранных параметров проведения этих стадий технологического процесса напрямую зависит количество извлекаемого пектина и показатели его качества [1].

Многие исследователи считают необходимым измельчать яблочные выжимки перед проведением гидролиза до размера от 0,6 до 4,0 мм, объясняя это тем, что использование измельченных выжимок яблок приводит к увеличению выхода пектиновых веществ и сокращению времени гидролиза. Известно, что выход пектина зависит от площади экстракции, поэтому считали необходимым исследовать влияние измельчения выжимок яблок на выход и прочность студней пектина [1].

Материалы и методы

Лабораторные препараты пектина из сушеных выжимок яблок получали методом кислотно-термического гидролиза с последующим осаждением пектина этиловым спиртом.

Прочность студней пектина определяли на приборе для определения прочности пектинового студня по ГОСТ 29186-91 [2] и МВИ МГ 094-2006 [3].

ИК-спектры пектинов снимали на инфракрасном спектрометре Nicolet 5700 с призмами NaCl и KBr с автоматической регистрацией спектров. Приготовление образцов осуществлялось измельчением в мелкий порошок и растиранием с бромидом калия и прессованием в таблетку [4].

Результаты и обсуждения

Для исследования влияния измельчения сушеных выжимок яблок на выход и прочность студней получаемого пектина в реактор заливали раствор лимонной кислоты со значением pH 2,5, нагревали ее до температуры 85⁰С, загружали измельченные выжимки яблок, при этом гидромодуль составлял 1:12 и проводили гидролиз-экстракцию протопектина в течение 1, 2, 3 ч. Затем отделяли гидролизат от выжимок прессованием, охлаждали его до комнатной температуры и осаждали пектин 96%-ным этиловым спиртом. Осажденный пектин отделяли через ткань. Полученный пектин промывали спиртом и высушивали в сушильном шкафу при температуре 60⁰С.

Далее определяли выход пектина и прочность его студней.

Для сравнения параллельно получали пектин при таких же режимных параметрах гидролиза-экстракции протопектина, но с использованием неизмельченных выжимок яблок.

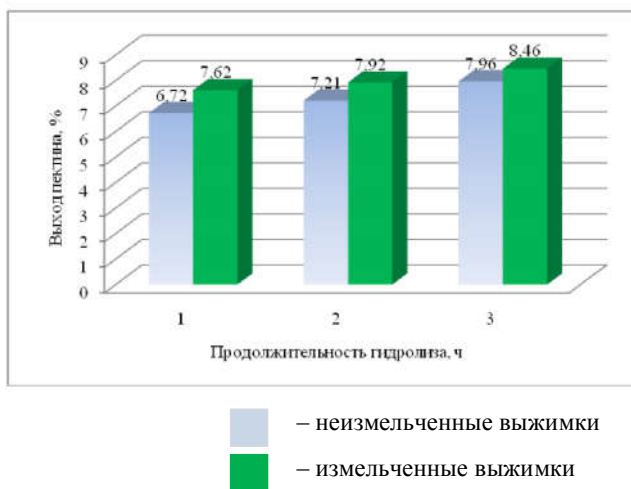


Рис. 1. Влияние измельчения выжимок на выход пектина



Как видно из данных, представленных на рисунке 1, количество пектина, полученного из неизмельченных выжимок яблок меньше, чем из измельченных выжимок яблок. Видимо в процессе гидролиза-экстракции параллельно с пектиновыми веществами из измельченных выжимок яблок извлекаются сопутствующие вещества и примеси, которые осаждаются вместе с пектином.



Рис. 2. Влияние измельчения выжимок на прочность студней пектина

Как видно из данных, представленных на рисунке 2, прочность студней пектина, полученного из неизмельченных выжимок яблок больше, чем из измельченных выжимок яблок. Видимо, в процессе измельчения и гидролиза происходит большая степень деструкции молекул пектина, что приводит к уменьшению прочности его студней. Кроме того, студни получаются мутные темно-коричневого цвета.



а) студни пектина, полученного из измельченных выжимок яблок



б) студни пектина, полученного из неизмельченных выжимок яблок

Рисунок 3. Студни пектина, полученного из выжимок яблок

Чтобы определить влияние процесса измельчения выжимок яблок на структуру молекулы извлекаемого пектина, в работе были исследованы ИК-спектры образцов пектина, полученных из измельченных и неизмельченных выжимок яблок.

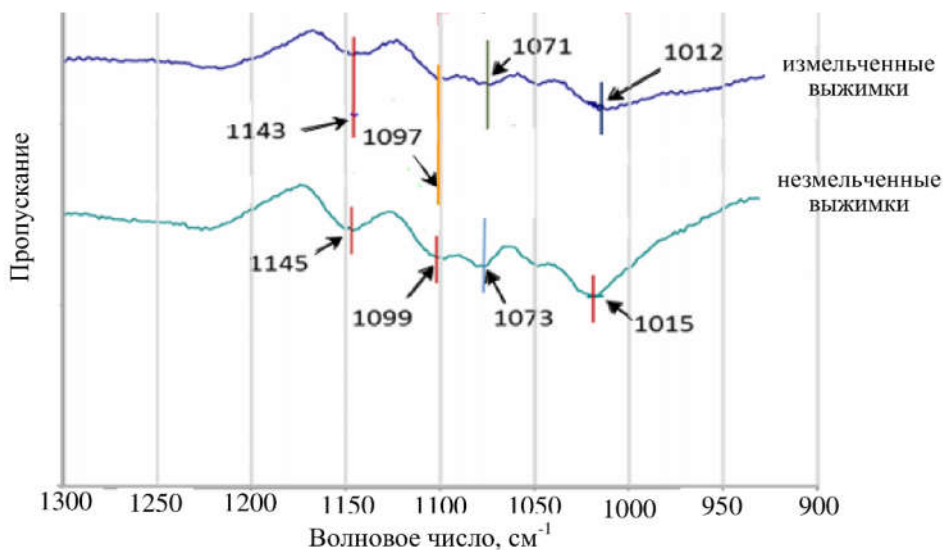


Рис. 4. ИК-спектры образцов яблочного пектина, полученных из измельченных и неизмельченных выжимок яблок

Из приведенных на рисунке 4 данных следует, что в спектрах образцов пектина присутствуют индивидуальные полосы колебаний, отличные между собой по интенсивности и малому смещению по отношению к данным, представленным в характеристических таблицах. Все частоты колебаний опытных образцов пектина представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристические полосы изучаемых образцов пектина

Типы колебаний	Полосы, см ⁻¹				
	$\nu(\text{C-O-C})$	$\nu(\text{C-C})$ (C-O) _к	$\nu, \delta(\text{C-OH})_c$	$\nu(\text{C-C})$ (C-O) _к	$\nu(\text{C-C})$ (C-O) _к
Образец пектина, полученный из измельченных выжимок яблок	1143	1097	1071	1048	1012
Образец пектина, полученный из неизмельченных выжимок яблок	1145	1099	1073	1048	1015

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что в ИК-спектрах двух образцов пектина в области 1300 – 900 см⁻¹ (область «отпечатков пальцев») имеют место полосы, характерные для пектина. Во всех случаях обнаруживаются полосы, соответствующие валентным колебаниям эфирной связи $\nu(\text{C-O-C})$ с частотами 1143 – 1145 см⁻¹.

Известно, что на участке спектров 1000 – 1200 см⁻¹ обнаруживается группа интенсивных полос, характерная для полисахаридов и соответствующая колебаниям пиранозных колец пектиновых молекул. Так, наиболее интенсивная полоса во всех случаях с частотой 1048 см⁻¹ соответствует валентным колебаниям $\nu(\text{C-C}, \text{C-O})$ пиранозного кольца, менее интенсивная полоса с частотой 1071 – 1074 см⁻¹ относится к сложному колебанию $\nu, \delta(\text{C-OH})_c$ пиранозного кольца.

Как видно из данных ИК-спектров двух образцов пектина, представленных на рисунке 4, существенных изменений в спектрах, которые свидетельствовали бы об изменении в структуре полученного пектина, не обнаружено. Данные ИК-спектрального исследования приведенных образцов свидетельствуют о том, что во всех случаях получены образцы пектина, относящегося к высокометоксилированному. Причем интенсивности полос поглощения, характерных для колебаний кето-групп, сложноэфирных связей и метоксильных групп, примерно одинаковы во всех случаях.



Заклучение

В результате проведенных исследований показано влияние измельчения выжимок яблок на выход пектина, прочность его студней и структуру его молекулы. Показано, что при измельчении выжимок происходит механическое разрушение растительной ткани, что в процессе гидролиза приводит к загрязнению пектинового экстракта коллоидными частицами сырья, и как следствие количество извлекаемого пектина увеличивается, а прочность его студней уменьшается. Сравнительный анализ ИК-спектров образцов пектина показал, что в структуре молекулы пектина не происходит существенных изменений, получены они с предварительным измельчением выжимок яблок или без измельчения. Кроме того, измельчение выжимок яблок приводит к введению дополнительной стадии процесса, тем самым к увеличению продолжительности процесса, а, следовательно, и себестоимости конечного продукта.

Литература

- 1 Технология пектина и пектинопродуктов /Л. В. Донченко. М.: ДеЛи, 2000. – 245 с.
- 2 Пектин. Технические условия: ГОСТ 29186-91. – Введен с 01.01.1993. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 21 с.
- 3 Определение студнеобразующей способности пектина с помощью прибора для определения прочности пектиновых студней: МВИ МГ 094-2006 / З.В. Василенко, В. А. Седакова. – Утверждена ректором УО МГУП. – Могилев, 2005. – 8 с.
- 4 Филиппов, М. П. Инфракрасные спектры пектиновых веществ / М. П. Филиппов // Методы анализа пищевых продуктов / М. П. Филиппов. – М., 1988. – С.198 – 216.

EFFECT OF REFUSES GRINDING ON OUTPUT, STRENGTH OF PECTIN STUDENTS AND STRUCTURE OF ITS MOLECULE

V. Nikulin, L. Lazovikava
Mogilev State University of Food Technologies,
Mogilev, Republic of Belarus

Summary

The article presents the results of the study of the influence of the grinding of apple refuses on the yield of pectin, the strength of its students, as well as on the structure of its molecule. It has been shown that the grinding of apple refuses contributes to greater recovery of pectin substances and reduction of the strength of the studios, while no significant changes occur with the structure of the pectin molecule.

Физическая модель процесса разделения смеси «твердое тело-твердое тело» в трехфазном псевдооживленном слое

**Нурмухамедов Х.С., Арипова А.С., Абдуллаев Ф.Р.,
Султонов Ж.В., Солиев О.Х., Усмонов Б.С.**

Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

Одной из важнейших проблем эффективной переработки корне- и клубнеплодов в пищевой порошок является разделение смеси «мякоть-кожица», полученной методом мгновенного сброса давления, которая дополнительно включает всевозможные твердые частицы в виде сора. Для эффективного разделения использован трехфазный псевдооживленный слой, применение которого позволяет одновременно провести несколько процессов в одной установке: разделение мякоти от кожицы; осаждение частиц земли, песка, стекла и т.д.; мойка мякоти; охлаждение мякоти. Выявлено, что данный метод позволяет не только разделить мякоть от кожицы, но и произвести процесс мойки мякоти для последующих операций. На основе исследований и теоретического анализа разработана физическая модель процесса, раскрывающая механизм полного разделения твердой, неоднородной смеси на фракции.



Одной из основных задач, стоящих перед пищевой промышленностью, является удовлетворение физиологических потребностей населения в высококачественных, биологически полноценных, экологически безопасных продуктах питания [1,2].

В последнее время бурно развивается направление получения пищевых добавок из корне- и клубнеплодов [1-4]. Анализ различных технологий переработки корнеплодов, с целью получения новых продуктов показывает, что во всех технологиях присутствует процесс разделения кожицы от мякоти после очистки корнеплодов ММСД. Тем не менее, эффективного аппарата совмещающий и процесс разделения, и процесс мойки в промышленном масштабе отсутствует [4].

В промышленном масштабе эксплуатируется множество аппаратов для разделения смеси из твердых тел [5]. Общеизвестно, что эффективность переработки твердых материалов, в частности, процесс разделения в основном зависит от различных факторов [5,6,7]: плотности, геометрических и аэродинамических свойств и т.д. Естественно, одним из важных факторов является разность плотностей.

Экспериментальными исследованиями обнаружено, что после очистки корне- и клубнеплодов методом мгновенного сброса давления, в момент быстрого открытия крышки аппарата происходит мгновенная очистка от кожицы и автоматическая выгрузка как очищенной мякоти, так и кожицы. При оседании в сборнике, часть кусочков кожицы в виде тонкой пленки обратно налипают на очищенную мякоть. Если учесть, что поверхность мякоти влажная и содержит несколько микроэлементов и различные вещества, связь при налипании в системе «мякоть – кожица» получается по всей поверхности, без воздушных пузырьков и требует определенных усилий [7].

Одним из перспективных методов разделения твердых материалов является трехфазный псевдооживленный слой.

Динамичные теоретические и экспериментальные исследования по созданию энергетически эффективной, чистой технологии по переработке корне- и клубнеплодов на основе нетрадиционных и интенсивных процессов позволили получить принципиально новые результаты и создать основу для разработки физической модели совмещенных процессов «разделение – мойка - осаднение» на основе трехфазного псевдооживления неоднородной смеси «твердое тело - твердое тело» [7, 8].

Для решения данной проблемы проведены экспериментальные исследования для эффективного разделения твердой неоднородной смеси в трехфазном псевдооживленном слое.

Комплексные исследования по разделению смеси «мякоть - кожица» корне- и клубнеплодов (картошка, морковь, сахарная и столовая свеклы, топинамбур) [7,8] тщательный анализ ранее проведенных научных изысканий предложить использование трехфазного псевдооживленного слоя и на основе экспериментальных исследований разработать модель процесса разделения в трехфазном псевдооживленном слое, объясняющий механизм эффективного и полного разделения неоднородной системы «твердое тело-твердое тело». Процесс разделения неоднородной смеси «твердое тело-твердое тело» в трехфазном псевдооживленном слое состоит из нескольких этапов:

- а) загрузка объекта переработки;
- б) установка оптимального соотношения Г:Ж и режима уноса;
- в) смыв кожицы с мякоти корне- и клубнеплодов;
- г) выгрузка вымытой мякоти.

Загрузка объекта переработки. Эффективность технологии получения пищевых пюре, порошков и др. продуктов обуславливает непрерывной работу, что в свою очередь диктует бесперебойной загрузки и выгрузки перерабатываемого сырья. В аппаратах с трехфазной



системой требует особого подхода, особенно когда не приходится удерживать газожидкостной слой на решетке и твердая фаза в виде мякоти скатывается по решетке к штуцеру для выгрузки. В аппаратах трехфазного псевдооживленного слоя для разделения неоднородной системы «твердое тело – твердое тело» весь объем до штуцера для выгрузки кожицы заполнен водой, через который из барботёра пропускает воздух для создания газожидкостного слоя. Иными словами, над решеткой уровень жидкости 150-180 мм. Следовательно, для работы в непрерывном режиме необходимо устанавливать уровень штуцера для ввода исходной твердой смеси выше нижнего уровня штуцера для вывода легкого компонента в целях предотвращения потерь воды.

Установка оптимального соотношения Г:Ж и режима уноса. Экспериментальные исследования по очистке корне- и клубнеплодов позволили получить нетрадиционные полупродукты в виде сырой мякоти и кусочки кожицы в виде тонкой пленки, результаты которых изложены в следующих работах [5]. Однако, при мгновенном сбросе давления, т.е. выгрузке содранные кусочки кожицы обратно налипают на сырую, очищенную мякоть.

Применение ТФС позволяет одновременно провести несколько процессов в одной установке:

- разделение мякоти от кожицы;
- осажение частиц земли, песка, стекла и т.д.;
- мойка мякоти;
- охлаждение мякоти.

При двухфазном псевдооживлении в системах «газ-твердое тело» или «жидкость-твердое тело» проблем с выходом в оживленное состояние нет, так как в качестве среды выступает либо газ, либо жидкость. Установить необходимый расход или скорость не представляется трудным. Иное дело при трехфазных системах, где оживающей средой являются «газ+жидкость», причем их соотношение меняется в зависимости от перерабатываемого объекта. Одним из важных достоинств трехфазной системы для разделения смеси «твердое тело-твердое тело» является протекание процесса при нормальной температуре воды (из сети водопровода) и температуре воздуха окружающей среды.

Давление в аппарате определяется давлением воды в водопроводной сети. Температурный режим и давление воды настолько низки, что аппарат эксплуатируется в довольно-таки «мягких» режимных параметрах. Для создания подобного режима сначала в аппарат направляют поток воды из расчета $V_{н2o}=(0,8-0,85) \cdot V_{ef}$. Затем, через кольцевой барботёр под распределительную решетку подают воздух из расхода $V_{возд.}=(0,15-0,2) \cdot V_{ef}$.

При движении воздушных пузырей вверх через толщу водного столба образуется газожидкостной слой вектор скорости которой направлен от решетки вверх, что также в пользу разделения кожицы являющегося легким компонентом в твердой неоднородной смеси «твердое тело-твердое тело».

Надо особо отметить, что наличие воздушных пузырей в газожидкостном слое эффективно влияет на процесс смыва кожицы с мякоти.

Смыв кожицы с сырой мякоти корне- и клубнеплодов. Неоднородная смесь «мякоти с кожицей» через штуцер загрузки сырья поступает на распределительную решетку, которая полностью затоплена и омывается газожидкостным потоком (рис.1).

В зависимости от объекта переработки данная решетка устанавливается под определенным углом наклона на одной линии с выходом к штуцеру выгрузки целой, сырой мякоти.

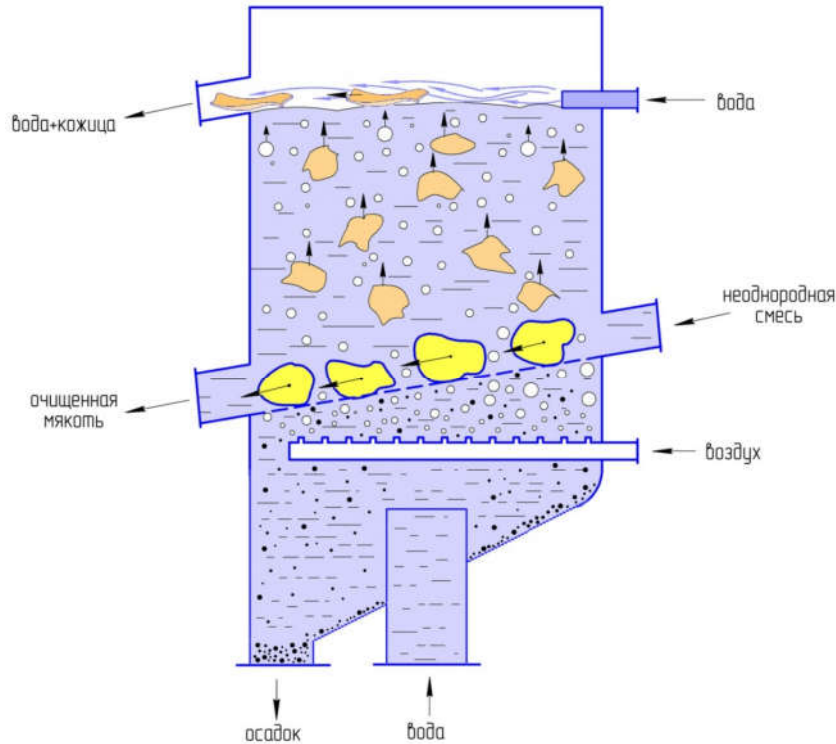


Рис.1. Схема к модели разделения неоднородной смеси «твердое тело-твердое тело».

Особо надо отметить конструкцию секционированной распределительной решетки, которая имеет высокое живое сечение и эллипсоидные отверстия. Причем, в центре расположено отверстие с большим поперечным сечением, а по вершинам правильного шестиугольника отверстия с меньшим поперечным сечением. Подобное расположение отверстий создает градиент давлений, соответственно и скорости истечения газожидкостного потока будут различными. В результате образуется осциллирующий скоростной режим, т.е. в центре каждой секции скорость потока меньше, чем скорость истечения из отверстий малого поперечного сечения, расположенных по вершинам шестиугольника. Количество секций на решетке зависит от живого сечения. Загруженное сырьё, попадая на распределительную решетку, вследствие, наличия градиента скорости и давления, подвергается воздействию осциллирующего газожидкостного потока. Переменная, пульсирующая скорость истекающих из различных отверстий струи газожидкостного потока начинают омывать скатывающиеся по наклонной решетке мякоть очищенных корнеплодов. При движении по наклонной решетке, мякоть с налипшей кожей в любом случае окажется параллельно относительно набегающей струи газожидкостного потока. На одну налипшую кожу одновременно набегают осциллирующие струи из нескольких секций, зачастую из 3-5 секций. Достаточно незначительного отслоения кожицы от мякоти на небольшом участке, чтобы процесс отделения начался. При этом из-за перепада давлений и скоростей, характерных для осциллирующего режима, с мякоти начинает отслаиваться небольшой кусочек кожицы. При этом, давление с набегающей стороны отслаивающейся кожицы P_1 будет больше, чем с обратной стороны P_2 . Естественно, когда $P_1 > P_2$ градиент давления направлен изнутри в наружу, от мякоти внаружу. Кроме того, соседние струи вносят свой вклад в процесс отделения и быстро увеличивают площадь отслоения и затем мгновенно отделяют от мякоти кусочек тонкой пленки кожицы. Отделенные кусочки кожицы уносятся вместе с газожидкостным потоком



вверх к поверхности воды. Затем с поверхности водной глади, под действием водных струй выдувается через штуцер легкого компонента внаружу.

Отделенная от налипшей кожицы и тщательно вымытая мякоть скатываясь по решетке направляется к штуцеру тяжелого компонента и удаляется через штуцер в гидравлический затвор.

Характерная особенность разделения неоднородной твердой смеси в трехфазном псевдооживленном слое заключается в том, что наряду с разделением легкого компонента от тяжелого параллельно протекает процесс отстаивания твердых частиц загрязнений.

Унос твердых тел из трехфазного оживленного слоя. Общеизвестно, что унос твердых частиц из кипящего слоя зависит от многих факторов: размера и формы частиц; гранулометрического состава; порозности слоя; высоты кипящего слоя; интенсивности барботажа газовых пузырей; конструкции аппарата и т.д. [9].

Учесть влияние некоторых факторов, а тем более их совокупности это очень затруднительно. Следовательно, для упрощения задачи надо находить не скорость уноса $w_{ун}$, а скорость витания отдельной частицы сферической формы $w_в$. Скорость витания эта такая скорость частицы при которой ее вес и подъемная сила газового или жидкостного или газожидкостного потока уравновешиются. Такое состояние возникает при $w_о \geq w_в$, т.е. ситуация, когда единичная частица находится в свободной витании и не соударяются со стенкой аппарата и между собой.

Выгрузка мытой мякоти через затвор. Скатываясь с решетки, очищенная и вымытая мякоть через штуцер сразу поступает в гидравлический затвор на линии выгрузки. Данное устройство предназначено для предотвращения уноса объекта переработки с водой и снижения расхода воды.

Конструкция затвора имеет горизонтальный цилиндрический корпус, нижняя часть которой имеет перфорацию в виде отверстий диаметром 15 мм. Перфорированная часть корпуса имеет снаружи рубашку для сбора воды, отделенной от мякоти в рабочей камере.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также анализа полученных результатов выявлены следующие оптимальные режимные параметры эффективной разделения неоднородной смеси «твердое тело-твердое тело» в трехфазном псевдооживленном слое: избыточное давление воды - $P_{изб.} = 0,11-0,13$ МПа; соотношение газа к жидкости - $\Gamma:Ж = (0,15-0,2):(0,25-1,0)$; избыточное давление воздуха - $P_{возд.} = 0,11-0,13$ МПа; живое сечение решетки - $f_{реш.} = 0,5-0,7$; продолжительность процесса - $\tau = 6-10$ с.

Теоретические анализ исследований в этой области и опытами выявлено, что использование трехфазных псевдооживленных систем при разделении неоднородных смесей «твердое тело – твердое тело» позволяет полностью разделить кожицу от мякоти, при низких энергетических затратах по сравнению с другими способами и дает возможность совмещения процесса мойки объекта переработки. Далее очищенная мякоть корнеплода направляются в аппарат мгновенного сброса давления.

Высокая эффективность процесса измельчения деформирующихся твердых материалов в турболопастных измельчителях объясняется одновременным протеканием нескольких способов измельчения: раскалывание, удар и истирание.

В заключении следует отметить, что измельчение окомкованных материалов в турболопастных аппаратах позволяет получить сыпучий материал с необходимым гранулометрическим составом. Причем, аппараты подобных конструкций компактны и потребляют намного меньше энергии, по сравнению с классическими измельчителями твердых тел.



Литература

1. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. - М.: Колос, 1999. – 495 с.
2. Переработка картофеля – стратегический путь развития картофелеводства России / Под общей редакцией В.И. Старовойтовой. – М.: Техноэликс, 2006.- 156 с.
3. Garrote R.L., Silva E.R., Bertone R.A. Effect of thermal treatment on steam peeled potatoes // J.Food Eng. - 2000. - v.45. - N2. - p.67-76.
4. Магомедов М.Г. Разработка способа получения порошкообразного свекловичного полуфабриката и кондитерских изделий на его основе. - Автореф.дисс. канд.техн.наук, Воронеж, 2006. - 23 с.
5. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari.- Toshkent, Fan va texnologiya, 2015. – 848 b.
6. Полтавцев В.И. Разработка методов исследования структуры потоков дисперсной системы «жидкость-твердое тело» и создание массообменных аппаратов с циркуляционным слоем / Дисс...д.т.н, Москва, 1998.- 127 с.
7. Абдуллаев А.Ш., Абдурахимова А.У., Абдуллаева С.Ш., Нурмухамедов Х.С. Интенсификация процесса очистки некоторых корнеплодов. - Тошкент, Фан ва технологиялар, 2013. – 127 с.
8. Бекбаева А.У., Абдуллаев А.Ш., Абдуллаева С.Ш., Нигмаджонов С.К., Нурмухамедов Х.С. Разделение твердой неоднородной системы в жидкостном псевдооживленном слое / Всероссийская конференция «Актуальные вопросы химической технологии и защиты окружающей среды», Россия, Новочебоксарск, 25-26 октября 2012 года, С.145-146.
9. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: 2006.-798 с.
10. Патент РУз №05704, МКП⁷ А23В 7/02. Аппарат жидкостного псевдооживленного слоя Для разделения твердой неоднородной смеси на фракции / Абдуллаев А.Ш., Глушенкова А.И., Нурмухамедов Х.С., Абдуллаева С.Ш. и др.; опубл.30.05.1994. - Бюл.№17 - с.5.

**The physical model of the process of separation of the mixture
"Solid-solid" in a three-phase fluidized bed**

H. Nurmukhamedov, A. Aripova, F. Abdullaev, Zh. Sultonov., O.Soliev, B.Usmonov

Tashkent Chemical Zh.V Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan

Summary

One of the most important problems of effective processing of root - and tubers into food powder is the separation of the pulp - peel mixture obtained by the instantaneous pressure relief method, which additionally includes all kinds of solid particles in the form of litter . For effective separation, a three-phase fluidized bed was used, the application of which allows several processes to be carried out simultaneously in one installation: separation of the pulp from the skin; sedimentation of particles of earth, sand, glass, etc .; pulp washing; pulp cooling . It was revealed that this separation method allows not only to separate the pulp from the skin, but also to carry out the process of washing the pulp for subsequent operations .Based on research and theoretical analysis, a physical process model has been developed that reveals the mechanism for the complete separation of a solid, heterogeneous mixture into fractions.

**Влияние упруго восстановительных свойств теста
на его размеры при формовании**

Нурмухамедов А.М.

Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

Были получены данные, по которым можно рассчитать кинематические и геометрические параметры узлов резания, скорость непрерывной формовочной ленты и расстояние от роликов до режущего узла. Эти значения были использованы и для обеспечения необходимого веса формуемых тестовых изделий. Кроме того, эти значения позволили определить оптимальные соотношения скорости калибровочных роликов, времени покоя после прокатки и степени прокатки, тем самым была обеспечена рациональная конструкция отдельных машин и, соответственно, целой линии кондитерского и пищевого



производства.

Одним из важных условий, характеризующих работу современных формовочных машин, является точность веса формованного изделия. В формовочных машинах тестовой пласт получают путем прокатки и окончательное формование теста производится путем разрезания его до определенных размеров, соответствующих требуемому весу. Поэтому пласт теста, который затем транспортируется для его формовки, должен всегда иметь одинаковые (стабильные) размеры.

Тесто является лабильным во времени и при механической обработке после раскатки изменяется в размерах - это приводит к разности линейных скоростей между раскатывающим валом и формируемым пластом. При этом возникает необходимость изменения скорости калибровочного ролика и формовочной ленты, на котором расположен пласт теста.

Для того чтобы определить геометрические размеры и кинематические параметры режущего узла, обеспечивающего разделение теста на заданный вес, необходимо знать упруго восстановительные свойства теста. Эти свойства также необходимы при расчете скорости формирующей ленты, которая служит для непрерывной транспортировки теста, и для определения расстояния между калибровочными роликами и режущим узлом.

Упруго восстановительные свойства теста можно охарактеризовать так называемым коэффициентом эластичности теста. Коэффициент эластичности теста был определен на специально сконструированном лабораторном устройстве (рис. 1), которое состояло из двух пар одинаковых калибровочных роликов 1 и 2 и отводящий транспортной ленты 3. Каждая пара калибровочных валков и отводящая транспортная лента приводилась в движение собственным приводом, тем самым управление скоростью ролика и скорость формовочной ленты были достигнуты автономно. Кроме того, на каждой паре роликов был установлен механизм 4, который позволял изменять размеры их расстояния по мере необходимости. Диаметр калибровочных цилиндров был одинаковым - $D = 0,1$ м.

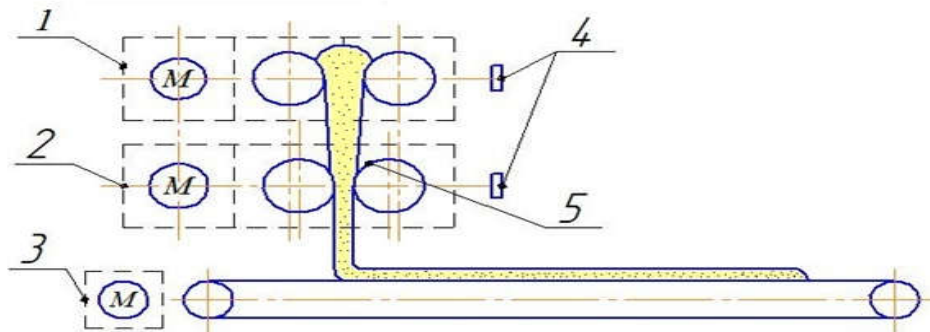


Рисунок 1. Лабораторная установка для определения коэффициента эластичности теста

Эксперименты проводились с тестом $W = 35-36\%$. В ходе экспериментов условия приготовления теста были одинаковыми. Готовое тесто пропускали через раскаточные блоки. Периодически, через каждые 10 секунд, измеряли размеры раскатанных пластов которые непрерывно подавались на отводящую транспортную ленту 3. Коэффициент эластичности определяли путем сравнения размеров пласта теста с его первоначальными (расчетными) размерами, который определяли следующим образом:

$$K_T = \frac{h_K}{h_H}; \quad K_D = \frac{L_K}{L_H}; \quad K_{\text{ш}} = \frac{l_K}{l_H}, \quad (1)$$

где K_T , K_D , $K_{\text{ш}}$ – коэффициенты эластичности (упругого восстановления) по толщине длине и ширине раскатанного пласта теста;



h_n – начальная толщина пласта теста равна зазору между раскаточными валками;

h_k – конечная толщина пласта теста;

l_n – начальная ширина пласта теста равна ширине раскаточных валков;

l_k – конечная ширина пласта теста;

L_n – начальная длина пласт теста, равна длине окружности цилиндра калибровочного цилиндра $L_n = L_D$

L_k – конечная длина пласта;

D – диаметр раскаточных валков.

Эксперименты проводились при двукратной раскатки и степени раскатки $E = 1,5; 2; 3; 4; 5$ и скорости вращения калибровочных роликов $n = 5; 10; 15$ об / мин.

При анализе результатов было обнаружено, что ширина пласта теста после его раскатывания изменяется очень незначительно, поэтому коэффициент упругости по ширине $K_{ш} = 1$, т.е. $l_n = l_k$. Это может быть объяснено тем фактом, что на каждой паре калибровочных цилиндров на край калибрующих роликов были установлены ограничители, что предотвращало деформацию пласта по ширине.

При раскатке пласт теста подвергался деформации на растяжение по длине и деформации сжатия по толщине. Вследствие восстановления происходит соответственно уменьшение длины и увеличение толщины. В данном случае восстановление наблюдалась и по длине и толщине пласта теста.

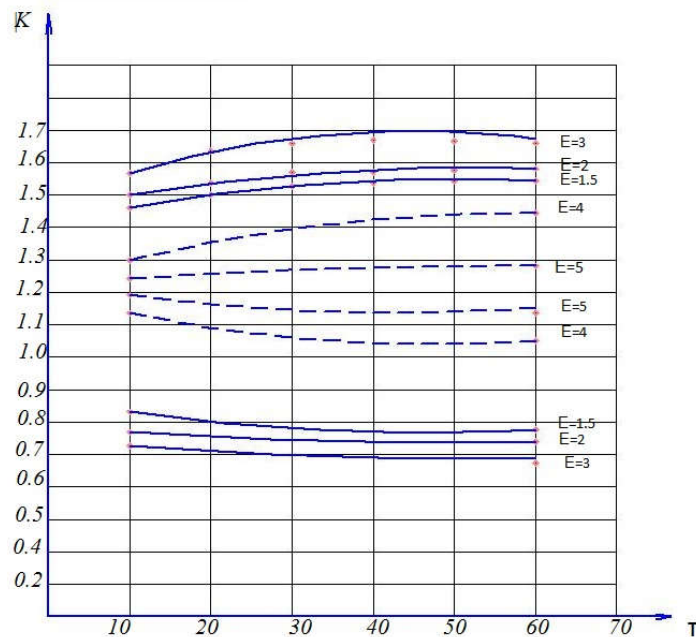


Рисунок 2. Зависимость коэффициентов упругости от времени отлежи теста после его раскатывания

Как видно из таблицы 1, коэффициент эластичности уменьшается по длине и увеличивается по толщине при увеличении скорости калибровки пласта теста. Такую закономерность изменения коэффициента можно наблюдать и при увеличении степени раскатки $E = 1,5-3$. При дальнейшем увеличении E (4,5 и более) коэффициент упругости меняется, то есть увеличивается K_D и уменьшается K_T . Это изменение может быть объяснено тем фактом, что при высокой степени



რასკატის ტესტირებისას მოხდება მექანიკური დაზიანების სტრუქტურის ტესტირება, რაც იწვევს მისი ელასტიკური თვისებების დაკარგვას და პლასტიკური თვისებების გამოვლინებას.

ნაწილურ 2-ში წარმოდგენილია გრაფიკული დამოკიდებულება ელასტიკურობის კოეფიციენტებისა დროისაგან ტესტის დასრულების შემდეგ. მკვეთრი ხაზით აღიარებულია ელასტიკური დეფორმაციის დიაგრამები. წერტილოვანი ხაზით აღიარებულია პლასტიკური დეფორმაციის დამოკიდებულება. ნაწილურში ჩანს, რომ დროის გაზრდის შემდეგ ტესტირების შემდეგ 10 - 50 წამის განმავლობაში ელასტიკურობის კოეფიციენტის ცვლილების სიჩქარე მცირდება, ხოლო 50 წამის შემდეგ ეს კოეფიციენტის მნიშვნელობები სტაბილიზირდება.

საბუთი 1.

სტრუქტურის რასკატის ხარისხი	ელასტიკურობის აღდგენის კოეფიციენტი, K_D																	
	რასკატის ხარისხის მქონე რასკატის ხარისხის																	
	5						10						15					
	დროის გასვლის შემდეგ რასკატის,																	
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
1,5	0,83	0,81	0,79	0,79	0,79	0,79	0,81	0,78	0,76	0,76	0,76	0,76	0,79	0,76	0,74	0,73	0,72	0,72
2	0,81	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,79	0,77	0,76	0,75	0,75	0,75	0,76	0,74	0,72	0,71	0,7	0,7
3	0,78	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,75	0,72	0,7	0,7	0,69	0,69	0,71	0,68	0,67	0,66	0,66	0,66
4	0,93	0,88	0,85	0,83	0,83	0,83	0,93	0,89	0,85	0,84	0,83	0,83	0,95	0,93	0,91	0,89	0,88	0,88
5	0,96	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,98	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,98	0,97	0,97	0,96	0,97	0,97
	ელასტიკურობის აღდგენის კოეფიციენტი -																	
1,5	1,22	1,25	1,27	1,28	1,28	1,26	1,3	1,33	1,34	1,34	1,34	1,34	1,29	1,34	1,38	1,4	1,41	1,41
2	1,25	1,28	1,29	1,3	1,31	1,31	1,3	1,33	1,35	1,36	1,37	1,37	1,34	1,38	1,41	1,44	1,45	1,45
3	1,32	1,36	1,38	1,39	1,4	1,4	1,37	1,42	1,45	1,46	1,47	1,47	1,43	1,49	1,52	1,54	1,55	1,55
4	1,11	1,16	1,21	1,23	1,24	1,24	1,1	1,15	1,2	1,22	1,23	1,23	1,08	1,11	1,13	1,15	1,16	1,16
5	1,07	1,09	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05	1,07	1,08	1,08	1,08	1,08	1,05	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06

შედეგების შეჯამება კომპიუტერზე ჩატარებული გასვლის შედეგები აჩვენებს, რომ ელასტიკურობის კოეფიციენტის დამოკიდებულება ზემოაღნიშნულ ფაქტორების მიხედვით შემდეგი განტოლებით აღიარებულია:

$$(2)$$

როგორც ჩანს საბუთი 2-ში კოეფიციენტების განტოლების a და მაჩვენებლები b , c , d მონაცემებს აქვთ განსხვავებული მნიშვნელობები K_D და K_T მნიშვნელობებისთვის.

საბუთი 2. კოეფიციენტების განტოლების a და მაჩვენებლები b , c , d

განტოლების განსაზღვრისათვის	a	b	c	d
K_D	1,1071	- 0,07857	- 0,03842	- 0,125
K_T	0,91527	0,07921	0,03815	0,13269

განტოლება (2) გამოიყენება $n = 5-15$ ბრუნვები / წამი, $p = 10-60$ ს, $E = 1,5-3$, ანუ ელასტიკური დეფორმაციის ტესტირების დროს.

შედეგების ანალიზის დროს, წარმოდგენილი საბუთი 1-ში, დადგინდა, რომ



одинаковых условиях произведение коэффициентов эластичности по длине и толщине больше, чем единица, т.е. $K_D \cdot K_T > 1$. Это объясняется тем, что помимо восстановления уплотнённое при вальцевании тесто частично восстанавливает свою первоначальную плотность.

Таким образом, используя полученные значения, можно рассчитать кинематические и геометрические параметры узлов резания, скорость непрерывной формовочной ленты и расстояние от роликов до режущего узла. Эти значения необходимы для обеспечения необходимого веса формуемых тестовых изделий. Кроме того, эти значения позволяют находить оптимальные соотношения скорости калибровочных роликов, времени покоя после прокатки и степени прокатки, тем самым обеспечивая рациональную конструкцию отдельных машин и, соответственно, целой линии кондитерского и пищевого производства.

Использованная литература

1. Por LY, TF, Delina B (2008) White Steg-a new scheme in information hiding using text steganography WSEAS Trans Comput 7(6): pp.735-745

Impact of resiliently restoring properties of the dough on its dimensions during formation

A. Nurmukhamedov

Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan

Summary

According to collected data, it is possible to calculate the kinematic and geometric parameters of the cutting units, the speed of the continuous molding tape and the distance from the rollers to the cutting unit. These figures were also used to provide the required weight of the molded dough products. In addition, these figures made it possible to determine the optimal ratio of the speed of the calibration rollers, the rest time after rolling, and the degree of rolling, thereby ensuring the rational design of individual machines and, accordingly, the whole line of confectionery and food production

Использование пюре из черноплодной рябины в конфетах с помадно-кремовыми корпусами

Оболкина В., Стадник С., Кохан Е.

**Национальный университет пищевых технологий,
Институт последипломного образования, Киев, Украина.**

Аннотация. Рассмотрены перспективы использования пюре из черноплодной рябины и гуммиарабика в технологии приготовления конфет с помадно-кремовыми корпусами. Установлены технологические параметры приготовления конфетной массы. Для формирования необходимых структурно-механических свойств конфетной массы предложено использовать дополнительный структурообразователь камедь акации – гуммиарабик. Подтверждена целесообразность использования пюре черноплодной рябины и гуммиарабика для повышения физиологической ценности конфет, придания изделиям оригинального вкуса и аромата, продления их срока годности.

Тренд здорового питания, желание потребителя видеть в составе изделий натуральное растительное сырье является наиболее популярным на кондитерском рынке. При разработке кондитерских изделий используемые ингредиенты должны содержать физиологически-активные компоненты и выполнять определенные технологические функции для создания изделий с оригинальными органолептическими свойствами (вкусом, ароматом, структурой), обеспечивать сохранение их качества в процессе хранения. Среди сырьевых ингредиентов перспективу в использовании для создания нового ассортимента кондитерских изделий представляют продукты переработки дикорастущих ягод, к которым относятся плоды черноплодной рябины (*Arónia*



melanocarpa). Ягоды черноплодной рябины содержат моно и дисахариды, пектиновые вещества, каротин, рибофлавин, никотиновую кислоту, пиридоксин, тиамин, токоферол, аскорбиновую кислоту, фенолкарбоновые кислоты, яблочную и другие органические кислоты, макро и микроэлементы (калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, йод, молибден, марганец, медь, бор, кобальт и др.). Количество пищевых волокон в плодах составляет до 7,8 %. Биологически активные вещества аронии представлены преимущественно веществами с Р-витаминной активностью, количество флавоноидов составляет до 2000 мг%. Среди флавоноидов обнаружены рутин, кверцетин, катехины, антоцианы и лейкоантоцианы. Витамин Р, регулируя окислительно-восстановительные процессы в организме, помогает устранять утомляемость, головную боль, восстанавливает сон и повышает сопротивляемость организма к болезням. Р-активные катехины связывают и выводят из организма радиоактивные вещества. Благодаря своему уникальному химическому составу черноплодная рябина обладает противовоспалительными, спазмолитическими, капилляроукрепляющими, мочегонными и желчегонными свойствами. Фенольные и полифенольные соединения имеют важные функционально-технологические свойства – это природные красители, антиоксиданты, консерванты, ароматические вещества. Поэтому ягодное пюре рекомендуются использовать в качестве безопасного натурального красителя и ароматизатора в кондитерских массах. [1-3].

Популярностью пользуются конфеты с помадно-кремовыми корпусами, но данные изделия характеризуются повышенным содержанием сахара и небольшим количеством макро и микронутриентов. Для создания новой технологии помадно-кремовой конфетной массы с повышенной физиологической ценностью целесообразно использовать полуфабрикаты из плодов черноплодной рябины. В Национальном университете пищевых технологий была разработана технология получения пюре из плодов черноплодной рябины путем бланширования ягод острым паром, их протирки и деаэрации. Целью проведенных исследований было установление влияния пюре черноплодной рябины на процесс структурообразования помадно-кремовой массы, определение оптимального рецептурного состава и технологических режимов приготовления при создании нового ассортимента конфет с повышенной пищевой ценностью, оригинальными вкусовыми свойствами и длительным сроком хранения.

Процесс приготовления помадно-кремовых конфет включает приготовление смеси из рецептурных компонентов, уваривание помадного сиропа, его охлаждение, сбивание помадной массы, темперирование конфетной массы и формование корпусов конфет. Внесение пюре из аронии проводили на разных технологических стадиях приготовления конфетных масс:

- на стадии приготовления рецептурной смеси;
- на стадии темперирования конфетной массы на основе помады.

Рациональным оказался способ внесения пюре на стадии приготовления рецептурной смеси, что позволило частично уменьшить количество воды для приготовления помадного сиропа. С целью снижения сахароемкости изделий и повышения их пищевой ценности ставилась задача внести максимальное количество пюре из плодов черноплодной рябины в рецептурный состав конфет. При приготовлении помадно-кремовой конфетной массы пюре вносили в количестве от 10 до 20 %. Увеличение количества пюре приводило к увеличению вязкости помадного сиропа, негативно влияло на процесс кристаллизации сахарозы из сиропа и затрудняло получение помадной массы с мелкокристаллической структурой.

В основе каждого технологического процесса определяющим является способ формования кондитерских масс, который в дальнейшем определяет качество кондитерских изделий, производительность и уровень механизации при их производстве. В зависимости от структурно-механических свойств полуфабрикатов используются различные виды формирующих машин. Наиболее распространенным методом формования помадных масс является отливка в



крахмальные или полимерные формы. Отливкой формуют конфетные массы, обладающие низкой вязкостью и хорошей текучестью. Введение в рецептуру конфет ягодного пюре, содержащего влагоудерживающие вещества (пищевые волокна), увеличивало вязкость конфетной помадной массы. Поэтому было предложено использовать современный способ формирования методом экструзии, который заключается в выпрессовывании конфетной массы через соответствующие фильеры в виде жгутов с последующим нарезанием на корпуса после охлаждения. Для получения качественного конфетного жгута важным показателем является предельное напряжение сдвига конфетной массы. Уменьшение данного показателя приводит к ухудшению структурообразования жгутов, а увеличение – затрудняет формирование, на поверхности жгутов появляются трещины. Для формирования необходимых структурно-механических характеристик конфетной массы, определяемых параметрами формирования методом экструзии, необходимо использовать дополнительные структурообразователи.

К растительным структурообразователям, совмещающих технологические свойства со способностью оказывать позитивное влияние на ряд физиологических функций организма потребителя, относится камедь акации – гуммиарабик. Гуммиарабик (Гам Арабик, Гам Акация, Аравийская камедь) представляет собой высушенный на воздухе экссудат, полученный при надрезе стволов или ветвей *Acacia Senegal L. Willdenow* или *Acacia seyal*, а также других родственных разновидностей Акации *Fam. Leguminosae*. Для использования в пищевой и фармацевтической промышленности смолу (экссудат) после размола подвергают дополнительной очистке путем растворения в воде, ультрафильтрации и пастеризации, а затем высушивают методом распылительной сушки. Благодаря высокому содержанию натуральных пищевых волокон (до 90 % в пересчете на содержание сухих веществ) и низкой энергетической ценности (2 ккал/г) гуммиарабик рекомендован для использования в составе оздоровительных и диетических продуктов. Камедь акации выполняет пребиотическую и гипогликемическую функцию, способствует поддержанию иммунитета человека за счет стимулирования роста и развития бифидо и лактобактерий. Функционально-технологические свойства гуммиарабика обусловлены особенностями его структуры. По химическому строению гуммиарабик относится к классу гликопротеинов, то есть биополимеров, молекула которых содержит фрагменты как полисахаридной, так и белковой природы. Разветвленность молекулярной структуры полисахарида определяет низкую вязкость растворов при достаточно высоких концентрациях. Высокая эмульгирующая и стабилизирующая способность этой камеди обусловлена сочетанием в структуре фрагментов полипептидных цепей, которые расположены на периферии молекулы и обеспечивают их адсорбцию на гидрофобной поверхности. Важнейшие технологические функции, которые выполняет гуммиарабик при производстве кондитерских изделий следующие: регулирует активность воды, препятствует потере влаги при хранении изделий, способствует увеличению их сроков годности, способствует эмульгированию жира и его равномерному распределению в продукте, улучшает текстуру изделия, предотвращает процесс кристаллизации сахара [4].

На основании проведенного математического моделирования процесса приготовления конфетной массы методом многофакторного эксперимента установлено, что оптимальное количество пюре из черноплодной рябины составляет 17,5 %, гуммиарабика – 1,3 %, массовая доля сухих веществ конфетной массы составляет 86 %. При приготовлении конфетной массы гуммиарабик добавляли после сбивания на стадии темперирования.

Разработана новая технология помадно-кремовых конфет «Арония» с добавлением пюре из черноплодной рябины и пребиотика камеди акации гуммиарабика "Instantgum™" с повышенной физиологической ценностью. Изделия содержат натуральные красители, ароматизаторы, антиоксиданты благодаря вводу в рецептурный состав ягодного пюре с повышенным содержанием витаминов, водорастворимого пектина и флавоноидов. Применение



гуммиарабика способствует улучшению органолептических показателей и сроков годности готовых изделий, позволяет снизить их калорийность, придать изделиям пребиотические свойства и расширить ассортимент конфет с повышенной физиологической ценностью [5].

Литература

1. Сарычева З. А. Дикорастущие лекарственные и пищевые растения Украины. Киев, Фитон, 2005. 147 с.
2. Kulling S. E., M. Rawel Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) – A review on the characteristic components and potential health effects. *Planta Med.* 2008. 74 (13). P. 1625–34.
3. Зузук Б. М., Семенів Д. В., Куцик Р. В. Аронія чорноплідна – *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. Аналітичний огляд. *Провізор.* 2007. № 6. С. 35–39.
4. John F. Kennedy, Glyn O. Phillips, Peter A. Williams *Royal Society of Chemistry*, 2012. 347 p.
5. Помадно-кремові цукерки «Аронія»: пат. 131288 Україна: МПК А 23G 3/00 (2018.01); заявл. 04.07.2018; опубл. 10.01.2019, Бюл. № 1, 4 с.

The use of chokeberry puree in sweets with fondant cream cases

V. Obolkina, S.Stadnyk, K.Olena

National University of Food Technologies, Institute of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

Summary

The prospects of using mashed chokeberry and gum arabic in the technology of making sweets with fondant cream cases are considered. The technological parameters of the preparation of candy mass are established. To create the necessary structural and mechanical properties of the candy mass, it is proposed to use an additional structure-forming agent of acacia gum – gum arabic. The feasibility of using mashed aronia and gum arabic to increase the physiological value of sweets, give the products an original taste and aroma, and extend their shelf life is confirmed.

Разработка низкокалорийных помадных конфет с использованием полидекстрозы

Онофрийчук О. С., Кохан Е. А., Польских М. А.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

В статье рассмотрена возможность снижения калорийности кондитерских изделий, в частности помадных конфет, за счет снижения содержания в них сахара. Особое внимание уделено характеристике пищевого волокна – полидекстрозы, приводятся ее технологические и физиологические свойства. Обобщается практический опыт использования полидекстрозы при производстве низкокалорийных кондитерских изделий. Показаны результаты исследования возможности частичной замены сахара на полидекстрозу при производстве помадных конфет.

Снижение калорийности пищевых продуктов остается в современном мире является очень актуальным направлением. Сегодня в питании потребителя доминирующей является тенденция к потреблению низкокалорийных пищевых продуктов, поскольку избыточный вес тела, ожирение и связанные с ними заболевания встречаются все чаще, что связано с гиподинамическим способом жизни современных людей. Такие сахаросодержащие продукты как кондитерские изделия, а именно конфеты, характеризуются как источник большого количества легкоусвояемых углеводов, и отнести их к группе низкокалорийных продуктов не приходится. Потребление кондитерских изделий является пищевой привычкой для многих потребителей и источником положительных эмоций одновременно. Учитывая это обстоятельство, возникает необходимость поиска новых видов сырья для замены в рецептурах кондитерских изделий высококалорийных традиционных углеводов. Многочисленные исследования последних десятилетий показывают огромную роль пищевых волокон в питании человека, что сделало их весьма перспективными ингредиентами для



использования в рецептурах различных пищевых продуктов. К группе пищевых волокон относятся в основном вещества углеводной природы - резистентные полисахариды и олигосахариды. Предметом наших исследований выступает одно из таких веществ – полидекстроза.

Полидекстроза (PDX, E1200) была разработана как низкокалорийный наполнитель для замены в рецептурах пищевых продуктов жира, сахара или крахмала. Ее получают термической полимеризацией глюкозы с использованием сорбита (10 %) и органической кислоты, такой как лимонная кислота (1%), в качестве катализатора. Полидекстроза представляет собой сложную разветвленную молекулу и содержит широкий спектр гликозидных связей, которые, следовательно, устойчивы к гидролизу. Все возможные гликозидные связи присутствуют, причем преобладают 1,6. Молекула полидекстрозы имеет средний молекулярный вес 2000 [1].

Сегодня полидекстроза завоевала огромную популярность во всем мире. Она разрешена к употреблению в 20 странах. Полидекстроза содержит около 90% пищевых волокон, следовательно, имеет очень низкий гликемический индекс. Ее калорийность составляет около 1 ккал/г, что составляет 25% калорийности традиционного для производства кондитерских изделий сахара белого кристаллического. Таким образом, использование полидекстрозы позволяет существенно уменьшить энергетическую ценность изделий с ней. Полидекстроза, подобно другим олигосахаридам, при ее потреблении не вызывает кариеса, практически не приводит к росту уровня глюкозы крови, имеет пребиотический эффект [2]. Клинические исследования по ее влиянию на желудочно-кишечную толерантность показали, что полидекстроза хорошо переносится, поскольку обладает высокой молекулярной массой, низким осмотическим потенциалом и низкой скоростью ферментации. Было продемонстрировано, что ее средний слабительный порог составляет 90 г / день, и допускается однократная доза в размере 50 г. Недавние публикации подтверждают идею о том, что применение полидекстрозы может снизить порцию пищи, возможно, за счет усиления чувства сытости при употреблении пищевого продукта, имеющего в составе это инновационное пищевое волокно [3].

Все перечисленные выше физиологические свойства полидекстрозы обуславливают широкое ее использование в различных пищевых продуктах сниженной калорийности. Известно успешное использование полидекстрозы при производстве низкокалорийного шоколада, карамели, мармеладных изделий, различных групп мучных кондитерских изделий. Она используется, главным образом, в качестве заменителя сахарозы в качестве несладкого наполнителя, обеспечивая при этом сохранение текстуры и структуры продукта, характерной для традиционного. Является источником сухих веществ для продуктов, что производятся с низким содержанием сахара. Полидекстроза используется в качестве увлажнителя для продления свежести хлебобулочных изделий и зерновых батончиков, а так же и для снижения температуры замерзания в замороженных молочных десертах. Этот наполнитель используется в начинках для хлебобулочных и мучных кондитерских изделий из-за его стабильности и хорошей влагоудерживающей способности, что позволяет предотвратить или значительно уменьшить миграцию влаги из начинки в выпеченную заготовку. Его так же можно использовать в твердых и жевательных конфетах с низким содержанием сахара, глазурах, топпингах и других пищевых продуктах, за счет чего возможно снижение количества модифицированного пищевого крахмала, муки, сахара, что способствует снижению гликемической нагрузки таких продуктов на организм потребителя. Полидекстроза является миметиком жиров и это ее свойство используется при производстве мороженого, мучных кондитерских изделий со сниженным содержанием жира [4].

Учитывая такую многофункциональность полидекстрозы в технологическом аспекте в совокупности с функциональными свойствами делают ее перспективным ингредиентом и для различных групп пищевых продуктов, в частности кондитерских изделий.



Научный интерес представляет исследование возможности применения полидекстрозы при производстве помадных конфет, в которых основным ингредиентом выступает сахароза, выполняющая роль не только вкусового компонента, как носителя сладкого вкуса, но и непосредственно являющаяся основным структурообразователем этого вида конфет. Помадные конфеты пользуются большой популярностью у потребителей за счет сочетания высоких органолептических свойств и доступной цены. Основой конфетной массы является помадная масса, которая имеет мелкокристаллическую структуру, полученную при кристаллизации сахарозы из помадного сиропа при определенных условиях, созданных на стадии помадообразования. Учитывая тот фактор, что кристаллизация сахарозы возможна лишь из пересыщенных растворов, было интересно исследовать возможность частичной замены сахарозы на полидекстрозу. Для выяснения это нами была проведена серия исследований по определению влияния различного количества полидекстрозы, вносимого на замену рецептурного количества сахара, на процесс кристаллизации сахарозы при производстве помадных конфет. В наших исследованиях, в рецептуре помадных конфет на основе сахарной помады заменяли часть сахара белого кристаллического на полидекстрозу в количествах от 5 до 30% к рецептурному количеству сахара с пересчетом по сухим веществам. Исследовали ее влияние на процесс кристаллизации полуфабриката – помады из помадного сиропа и на процесс структурообразования корпусов помадных конфет в формах. Внесение полидекстрозы предусматривалось на стадии приготовления рецептурной смеси, а так как полидекстроза очень хорошо растворяется (при температуре 20°C растворимость составляет 80%), этот способ не требует дополнительных технологических мероприятий по ее внесению в состав изделия. Была установлена возможность максимальной замены 25% сахара белого кристаллического полидекстрозой без ухудшения консистенции помадных конфет с сохранением мелкокристаллической структуры, свойственной классической сахарной помаде. При увеличении дозировки полидекстрозы более 25% наблюдалось отсутствие процесса кристаллизации помадной массы. Это возможно объяснить тем, что раствор полидекстрозы имеет более высокую вязкость, чем раствор сахарозы и раствор патоки, глюкозного сиропа при аналогичных концентрациях, а повышение вязкости системы будет препятствовать процессу кристаллизации сахарозы с раствора. Также была установлена необходимость корректировки режима уваривания помадного сиропа, так как с увеличением доли полидекстрозы нужно было увеличивать температуру уваривания сиропа, что, опять же, связано с высокой растворимостью самой полидекстрозы. И для того чтобы получить пересыщенный раствор, необходимо проводить уваривание до больших температур. Изучение влияния полидекстрозы на процесс структурообразования корпусов в формах показал, что существенной разницы в режимах формования корпуса с контрольным образцом не наблюдалось, лишь незначительно увеличивалась длительность структурообразования корпусов с дозировкой полидекстрозы более 20%. Так же, было определено положительное влияние полидекстрозы на сохранность свежести образцов помадных конфет в сравнении с контрольным образцом, который очень быстро терял влагу, и за счет этого снижалось качество изделий, в первую очередь консистенция массы – она становилась грубокристаллической и твердой. В образцах с полидекстрозой удаление влаги с изделий происходило не так интенсивно, как в контрольном образце.

Таким образом, установлена возможность изготовления помадных конфет традиционной консистенции, но с пониженной калорийностью, увеличенным сроком хранения и повышенной физиологической ценностью за счет использования популярного ныне наполнителя – полидекстрозы.



Литература

1. Confectionery Science and Technology / Hartel, Richard W., von Elbe, Joachim H., Hofberger, Randy- © Springer International Publishing AG, 2018 – p.536.
2. [The influence of ingredients on product stability and shelf life](#) /N.W.G. Young, G.R. O’Sullivan [Food and Beverage Stability and Shelf Life](#), 2011
3. [Health Benefits of Prebiotic Fibers](#) /Diederick Meyer // [Advances in Food and Nutrition Research](#), 2015
4. [Carbohydrate Nutrition, Dietary Fiber, Bulking Agents, and Fat Mimetics](#) James N. BeMiller, [Carbohydrate Chemistry for Food Scientists \(Third Edition\)](#), 2019.

The development of low-calorie fondant sweets using polydextrose

O. Onofriichuk, O. Kokhan, M. Polskikh

National University of Food Technology, Kiev, Ukraine

Summary

The article considers the possibility of reducing the calorie content of confectionery products, in particular fondant sweets, by reducing the sugar content in them. Particular attention is paid to the characteristic of dietary fiber - polydextrose; its technological and physiological properties are given. The practical experience of using polydextrose in the production of low-calorie confectionery is summarized. The results of the study of the possibility of partial replacement of sugar with polydextrose in the production of fondant sweets are shown.

Совершенствование технологии овощных блюд диабетического назначения

Помоз С. В., Кравчук Н.Н., Грищенко И.Н.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Киевский национальный университет культуры и искусств, Киев, Украина

Обосновано использование батата с целью расширения ассортимента овощных блюд диабетического назначения. Исследовано влияние рецептурного состава продуктов на качество инновационного овощного блюда. Определены и сравнены с контролем органолептические, физико-химические показатели, гликемичность, пищевая ценность овощного блюда диабетического назначения.

Ключевые слова: сахарный диабет, энергетическая ценность, батат, овощное блюдо.

Вступление. Здоровье человека определяется его пищевым статусом, т.е. степенью обеспеченности организма необходимыми, прежде всего эссенциальными пищевыми веществами и энергией. Питание должно соответствовать современным представлениям науки о питании, требования которой следует учитывать при разработке стратегии развития ресторанной отрасли. Для удовлетворения потребностей общества в полном объеме продукты, используемые для приготовления продукции общественного питания, должны быть не только доброкачественными, но и иметь лечебно-профилактический эффект. Сейчас эта проблема очень актуальна, так как правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие организма, способствует продлению жизни, профилактике заболеваний, повышению работоспособности и улучшению качества жизни в целом [4].

В научном мире тема диабетических продуктов питания активно изучается такими зарубежными и отечественными учеными, как: Дорохович В. В., Кравчук Н.М., Шумейко М., Поповой Н.А. В своих трудах они описывают различные варианты расширения ассортимента диабетической продукции, прежде всего - это полная замена сахара белого кристаллического на сырье, что не будет вызывать повышение уровня инсулина в крови. Очень широко рассматриваются сахарозаменители для сладких блюд, различные виды муки с низким гликемическим индексом, однако группа вторых основных блюд из овощей остается недостаточно



изученной.

В последние десятилетия большое значение уделяется выращиванию в различных регионах растений, содержащих значительное количество инулина, способствующего снижению инсулина в крови, что имеет важное значение в питании людей, страдающих сахарным диабетом. Таким сырьем является батат, для Украины это новое сырье, однако в мире он давно применяется при изготовлении блюд диабетического назначения.

Объекты и методы исследования: показатели качества овощного блюда «Гратэн» с использованием батата, кокосового масла и молока. При проведении физико-химических и технологических исследований использовали традиционные методы определения органолептических, физико-химических показателей, статистические методы исследований [2, 3].

Результаты исследований. Батат - многолетнее травянистое растение семейства березковых, которое еще называют «сладким картофелем». Клубни, которые широко применяют в кулинарии, в зависимости от сорта могут иметь разный размер, форму и цвет мякоти - от белой до фиолетовой. Их употребляют сырыми, печеными, жареными и вареными, часто добавляют в каши, супы, рагу, из них готовят повидла, суфле и множество других блюд [4].

Клубни батата богаты витаминами, клетчаткой и микроэлементами, при этом имеют относительно небольшую энергетическую ценность, а углеводы и белки в их составе усваиваются гораздо лучше белков и углеводов картофеля. Батат содержит значительное количество калия, поэтому поможет нормализовать его содержание в организме, а заодно и уменьшить раздражительность, беспокойство и усталость. Кроме того, регулярное употребление данного продукта будет способствовать улучшению эластичности кожных покровов и позволит замедлить старение организма.

Батат обязательно должен входить в ежедневный рацион людей, страдающих от хронических воспалительных заболеваний, например, артрита. В этом случае положительное влияние на организм оказывает бета-криптоксантин, что в больших количествах содержится в клубнях. Также это биологически активное вещество обладает свойствами улучшать свертывания крови, поэтому потребление батата будет полезным для максимально быстрого заживления ран и предотвращения большой кровопотери при травмах. Батат полезен еще и тем, что в его состав входит нежная клетчатка, которая не травмирует стенки кишечника. Поэтому его рекомендуется употреблять людям, имеющим проблемы с пищеварением. Для желудочно-кишечного тракта полезен крахмал батата, который можно использовать как смягчающее и обволакивающим средство[1]. Сладкий картофель следует включать в рацион диабетиков, поскольку этот продукт имеет низкий гликемический индекс и, следовательно, не приводит к повышению уровня сахара. Общая калорийность продукта составляет 59,8 ккал. Также в батате, в отличие от картофеля, отсутствуют жирные кислоты [1,5].

Широкой популярности в питании приобрела французская кухня, поскольку некоторые блюда не сложные в приготовлении и близкие нам своими традиционными вкусами. Одним из таких блюд является картофельный «Гратэн». Согласно традиционной рецептуры «Гратэна» для достижения цели необходимо заменить следующую сырье: картофель, сыр «Дор-Блю», сливки 33%, молоко коровье на сырье, содержащее в своем составе меньшее количество сахаров и жиров. Предложена полная замена картофеля на батат в рецептуре «Гратэн», что может быть рекомендовано к употреблению блюда людям, страдающих сахарным диабетом. В рецептуре также заменено масло сливочное на кокосовое масло, сливки и молоко коровье на кокосовое молоко, что положительно повлияло на органолептические показатели блюда. Количественное соотношение предлагаемых компонентов устанавливали во время однофакторных экспериментов. Предложенная рецептура запеченного овощного блюда, получившее название «Гратэн Бататик», представлена в таблице 1.



Таблица 1. Гратэн из батата

№	Наименование сырья	Масса сырья, г		Соответствие качества сырья нормативной документации
		Брутто	Нетто	
1	Батат	150	97,5	12.1.012-2008
2	Молоко кокосовое	50	50	Сертификат качества
3	Масло кокосовое	8	8	ГОСТ 10766-64
4	Соль	1	1	ДСТУ 3583:2015
5	Чеснок	2	2	ДСТУ 3233-95
6	Мускатный орех	0,1	0,1	ДСТУ 7411:2013
7	Молоко	17	17	ДСТУ 3662:2018
8	Сыр «Горгондзола»	50	50	Сертификат качества
	Выход	-	209	

Изучая технологические свойства батата, установили, что при одинаковых температурах готовность блюда с бататом достигается быстрее, нежели блюдо с картофелем (время выпекания для блюда с бататом составляет 20 мин., для блюда с картофелем - 30 мин.).

Таблица 2. Физико-химические показатели качества опытных образцов

Наименование показателя	Нормативное значение	Значение показателя в образцах	
		№1 – Гратэн-контроль	№2 Гратэн из батата
Массовая доля влаги, %	Не регламентируется	20	23
Кислотность, град	Не регламентируется	12	11,5
Массовая доля жира	Не регламентируется	30	25

Как видно из данных табл.2, массовая доля влаги и кислотность в опытном образце имеет близкое значение к контрольному образцу. В то время как содержание жира в гратэне из батата ниже на 16,7%. Это связано с исключением из рецептуры таких энергоемких компонентов, как сливочное масло, молоко коровье, сливки.

Использование батата и других ингредиентов позволяет повысить пищевую и биологическую ценность блюд.

Сравнение пищевой и энергетической ценности овощных запеченных блюд специального назначения приведено в таблице 3.

Таблица 3. Пищевая и энергетическая ценность опытных образцов

Наименование	Гратэн (Контроль)	Гратэн (Бататик)
Энергетическая ценность, г		
Белки:	14,52	14,03
Жиры	33,51	30,62
Углеводы:	20,53	21,11
- крахмал	14,63	12,33
- сахароза	0,59	2,46
- глюкоза	0,60	0,95
- лактоза	2,04	2,04
- галактоза	0,02	0,02
- фруктоза	0,10	0,68
- пищевые волокна	1,43	2,99
Зола	3,95	4,50
Энергетическая ценность, Ккал	515,11	413,61



Стиролы, г		
Холестерин	15	3
Пищевая ценность Минеральные вещества, мг		
Na	723,66	978,53
K	752,89	443,24
Ca	328,25	412,83
Mg	39,79	45,24
Cl	99,01	42,46
Zn	1,9	1,5
Fe	1,15	1,0
Mn	0,20	0,31
Витамины, мг		
ретинол	0,12	0,20
β-каротин	0,06	8,80
α-токоферол	0,59	1,92
C	20,48	3,32
B ₁ тиамин	0,24	0,21
B ₂ рибофлавин	0,32	0,42
B ₅ пантотеновая кислота	1,34	1,83
B ₆ пиридоксин	0,43	0,32
B ₉ фолаты	0,02	0,03
PP ниацин	1,85	0,98
Витаминоподобные, мг		
B ₄ холин	29,40	32,19

Следует отметить повышение содержания пищевых волокон в 2 раза в опытном образце по сравнению с контролем, значительное повышение содержания витаминов: β-каротина, α-токоферола. Снижение энергетической ценности составило с 515,11 до 413,61 ккал.

Поскольку блюдо «Гратен-Батик» имеет достаточное количество углеводов, а именно - 21,11 г на порцию, при этом содержит меньшее количество крахмала, определяем его гликемический индекс, используя методику определения гликемического индекса продуктов и готовых изделий расчетным методом [2]. Данные расчеты представлены в виде диаграммы(рис.1).



Рис. 1 Гликемический индекс опытных образцов

Проведенные расчеты показали, что замена картофеля на батат уменьшает показатель гликемичности на 16,7%.

Органолептические показатели качества блюд были переведены с помощью шкалы Харрингтона в относительные единицы и представлены в виде профилограмм (рис.2).

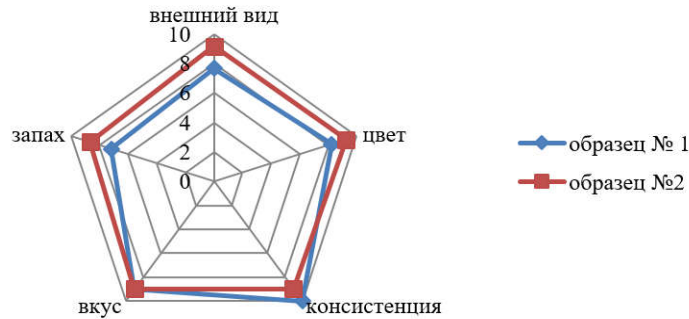


Рис. 2. Профилограмма органолептических показателей качества опытных образцов

Анализ рисунка 2 показал большую площадь профилограмм органолептических показателей в опытном образце Гратэн -Бататик по сравнению с контрольным образцом.

Выводы. По результатам исследований доказано, что использование в рецептурном составе «Гратэн-Бататик» батата, кокосового молока и масла дает возможность получить блюдо с высокими органолептическими и физико-химическими показателями качества.

Доказана целесообразность использования батата в рецептурах запеченных овощных блюд «Гратэн» для расширения ассортимента вторых блюд для людей, страдающих сахарным диабетом. Разработанная рецептура включает полную замену картофеля на батат и других ингредиентов на кокосовое масло, кокосовое молоко для улучшения органолептических показателей изделия. Исследование гликемического индекса показало, что блюда с бататом имеют более низкий показатель гликемичности, чем с картофелем.

Проведенные физико-химические исследования готового изделия установили, что показатели качества (массовая доля влаги,%; массовая доля жира в пересчете на сухое вещество,%) находятся в пределах требований действующей нормативной документации.

Доказана целесообразность данной разработки после проведения дегустации, и выставления комиссией оценок. Опытный образец показал большую площадь профилограф органолептических показателей по сравнению с контрольным образцом. Это свидетельствует о пригодности его к внедрению в производство и реализации в условиях заведений ресторанного хозяйства.

Литература

1. Gad Loebenstein; George Thottappilly (2009). The sweetpotato. pp. 391–425. ISBN978-1-4020-9475-0
2. Пат. 40623 Україна, МПК А 23 L 1/10. Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту / Дорохович А. М., Ковбаса В. М., Гуліч М. П., Дорохович В. В., Яременко О. М.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. – заявл. 10.07.08 ; опубл. 27.04.09, Бюл. № 8
3. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М.Дорохович і проф. В.М.Ковбаси. — К.:Фірма “ІНКОС”, 2015. – с.36-41
4. Усатюк, О. Батат як альтернативна сировина для страв у закладах ресторанного господарства / О. Усатюк, О. Арпуль, Н. Клименко // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015 р. – К. : НУХТ, 2015. – с. 94-95
5. Химический состав сырого клубня батата, по данным лаборатории пищевой ценности продуктов Министерства сельского хозяйства США.

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF VEGETABLE DISHES FOR DIABETIC PURPOSE

S. Pomez, N. Kravchuk, I. Grishchenko

National University of Food Technology. National University of Culture and Arts. Kiev, Ukraine

Summary

The use of sweet potato in the recipes of baked Graten vegetable dishes for expanding the assortment of second courses for patients with diabetes has been proved. The formulation developed includes the complete replacement of



potatoes for yam and certain ingredients such as coconut oil, coke milk to improve the organoleptic characteristics of the product. A study of the glycemic index, the dishes showed that the recipe with sweet potato has a lower glycemic rate than with potatoes. Conducted physicochemical studies of the finished product and found that the quality indicators (mass fraction of moisture, %; mass fraction of fat in terms of dry matter,%) are within the requirements of the current regulatory documentation. The expediency of this development after the tasting and the commission's evaluation have been proved. The prototype showed a larger area of the profilograph of organoleptic parameters compared to the control sample. It testifies to its suitability for introduction into production and sale in the conditions of restaurants.

Исследование влияния соотношения безглютеновых ингредиентов на влажность, пористость, плотность, потери массы при выпечке и сенсорные характеристики бисквита

Редько-Бодмер В.В., Омарова Э.М.*, Василенко З.В., Шавель М. А.
Могилёвский государственный университет продовольствия,
Могилёв, Республика Беларусь
***Азербайджанский государственный экономический университет, Баку,**
Азербайджан

Одной из актуальных проблем в области здорового питания является создание безглютеновых продуктов, обладающих высокими потребительскими свойствами. В статье получен безглютеновый бисквит, исследованы показатели влажности, плотности, пористости, потерь массы при выпечке, сенсорные характеристики. Соотношение сухих веществ безглютеновых ингредиентов: муки рисовой (0,593), крахмала кукурузного (0,012), какао-порошка (0,016), смеси сахара-песка и яиц (1,000) является максимально приемлемым.

Введение

Бисквиты, обладающие высокой калорийностью и усвояемостью, отличающиеся приятным вкусом и привлекательным внешним видом, традиционно являются одной из составляющих в рационе питания населения многих стран мира.

Известны технологии производства бисквитов, не содержащих глютен [1 – 4].

Вместе с тем, использование безглютеновых видов муки (овсяной, гречневой, рисовой, кукурузной, соевой, гороховой, нутовой, чечевичной муки и др.) оказывает не только положительное, но и отрицательное влияние на потребительские свойства готовых продуктов (влажность, пористость, плотность, скорость черствения, сенсорные характеристики). Это обусловлено невозможностью формирования необходимого количества и качества клейковины, специфическим послевкусием, обусловленным количеством безглютеновых видов муки и их соотношением с традиционным продовольственным сырьём в рецептуре.

В связи с этим, целью настоящей работы явилось научное обоснование соотношения безглютеновых ингредиентов (муки рисовой, крахмала кукурузного, какао-порошка), обеспечивающих высокие потребительские свойства безглютенового бисквита.

Материалы и методы

Объектами исследования выступили бисквиты с различным соотношением безглютеновых ингредиентов в рецептурах. В качестве контрольного образца рассматривали рецептуру №7 [5]. Исследуемые показатели оценивали общепринятыми методами [6, 7].

Результаты и обсуждения

Предварительными исследованиями пенообразующей способности сырого яичного белка в



присутствии различных видов безглютеновой муки (муки амарантовой, льняной, рисовой, нутовой, кукурузной, кунжутной, муки из тыквенных семечек, муки из семян киноа, муки из семян чиа) было установлено, что максимальными показателями пенообразующей способности и стабильности образованной пены обладает сырой яичный белок в присутствии муки амарантовой, рисовой и кукурузной. В диапазоне концентраций от 2 до 32 % муки по отношению к массе сырого яичного белка его пенообразующая способность в присутствии муки амарантовой понижается на $(66,90 \pm 13,66)$ %, в присутствии муки кукурузной – на $(6,50 \pm 5,46)$ %, тогда как в присутствии рисовой муки обнаруживается устойчивая тенденция к повышению пенообразующих свойств сырого яичного белка в среднем на $(16,97 \pm 6,02)$ %. Стабильность пены в присутствии всех исследуемых видов муки на $(52,64 \pm 23,84)$ % превышает контрольное значение, определённое для сырого яичного белка. Причины различного влияния муки амарантовой, кукурузной и рисовой, на пенообразующие свойства сырого яичного белка, очевидно, связаны с различием их белкового и полисахаридного составов (содержанием наиболее способных к образованию пены фракцией белков – альбуминов, способствующих повышению стабильности пены за счёт набухания в воде и значительного повышения вязкости системы пентозанов и целлюлозы (определяющей основной состав мелкодисперсных частиц отрубей, которые, адсорбируясь на поверхности пенных пленок, армируют их, повышая устойчивость пены, способствуют сужению и закупориванию каналов Гиббса-Плато, вызывая замедление процесса синерезиса и обеспечивая стабильность пены)) [8].

Прогревание образцов муки амарантовой, рисовой и кукурузной при температуре 150 °C в течение 15 минут позволяет удалить ярко выраженный специфический запах сырого продукта, но, вместе с тем, вызывает самое значительное (на $(49,86 \pm 41,39)$ %) снижение исходных значений показателя стабильности пены в присутствии муки амарантовой, менее значительное (на $(16,30 \pm 9,63)$ %) для муки кукурузной и рисовой (на $(12,26 \pm 3,70)$ %). Пенообразующая способность сырого яичного белка в присутствии предварительно прогретой муки амарантовой, рисовой и кукурузной не ухудшается по сравнению с контрольным значением. Оптимальными показателями пенообразующей способности и стабильности пены обладают образцы сырого яичного белка в присутствии предварительно прогретой муки рисовой в диапазоне концентраций от 2 до 32 % (по отношению к массе сырого яичного белка) [9].

В связи с этим в качестве основного безглютенового сырья при разработке технологии бисквитного полуфабриката была использована мука рисовая.

Полученные данные согласуются с данными Мысакова Д.С., согласно которым мука рисовая (по сравнению с кукурузной и соевой) наиболее близка по структурно-механическим свойствам к муке пшеничной высшего сорта, что способно обеспечивать приближение качества бисквита, приготовленного с её участием, к контрольному значению (для образца, приготовленного из муки пшеничной высшего сорта) [10].

Во избежание негативного влияния на вкус готового выпеченного бисквитного полуфабриката муку рисовую предварительно обрабатывали согласно [9].

Критериями оценки качества опытных образцов служили потери массы бисквитного полуфабриката при выпечке, влажность, пористость, удельный объём, органолептические характеристики бисквита.

Процесс выпечки осуществлялся в пароконвекционной печи модели SCC WE61 (Rational, Германия) при температуре 200°C (продолжительность выпечки 26 ± 2 мин., режим 50 % пара).

На основании результатов исследований были разработаны проекты рецептов безглютенового бисквита с различными соотношениями сухих веществ муки рисовой (0,396...0,622), крахмала кукурузного (0...0,097), какао-порошка (0...0,129), смеси сахара-песка и меланжа (1,000).

Результаты исследований показали, что опытные образцы безглютеновых бисквитов в



процессе выпечки теряют от 19,57% до 20,58 % (массы сырьевого набора), влажность опытных образцов безглютеновых бисквитов колеблется в диапазоне значений 22,40 %... 27,70 %. Влажность контрольного образца бисквита составляет 26,10 %. Потери массы контрольного образца бисквита в процессе выпечки не превышают значения, установленного в технологической карте (рецептура №7) [5].

Влажность опытных образцов безглютеновых бисквитов с массовой долей сухих веществ муки рисовой 0,396...0,494 не превышает 24,42 %, тогда как для образцов с массовой долей сухих веществ муки рисовой от 0,544 до 0,622 влажность колеблется в пределах от 24,92 до 27,70 %.

Величина пористости образцов бисквита (контрольного и опытных), определённая при помощи пробника Журавлёва (в качестве плотности беспористой массы была принята величина 1,31 (для хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего и первого сортов)), по формуле 1 [7],

$$П = \frac{V-m}{V} \times 100 \quad (1)$$

где П – пористость, %

V – общий объем выемок, см³;

m – масса выемок, г;

ρ – плотность беспористой массы мякиша.

отличается от контрольного значения (77,06 %). Так, в образцах с массовой долей сухих веществ муки рисовой в диапазоне значений 0,396...0,494 пористость изменяется в пределах от 74,70% до 62,44 %, для образцов с массовой долей сухих веществ муки рисовой 0,544...0,622 пористость изменяется в пределах от 67,50 % до 27,45 %.

С увеличением в рецептуре безглютенового бисквита доли сухих веществ муки рисовой и какао-порошка величина пористости снижается более выражено, чем при увеличении доли сухих веществ крахмала кукурузного.

Плотность контрольного образца бисквита составляет 0,30 г/см³. Плотность, определённая для опытных образцов безглютеновых бисквитов, изменяется в пределах от 0,33 до 0,95 г/см³. Плотность возрастает с увеличением содержания в рецептурах безглютеновых бисквитов муки рисовой и какао-порошка. Крахмал кукурузный способствует понижению величины плотности.

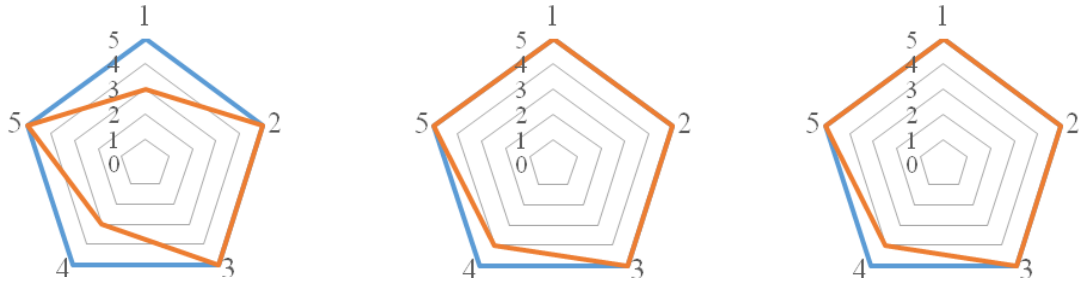
Вышесказанное свидетельствует о положительном влиянии крахмала кукурузного на плотность безглютеновых бисквитов.

Сравнительная оценка сенсорных характеристик контрольного образца бисквита и опытных образцов безглютеновых бисквитов позволила определить оптимальное соотношение безглютеновых ингредиентов в составе рецептуры.

Так, для опытных образцов безглютеновых бисквитов с долей сухих веществ муки рисовой 0,396...0,544, итоговые результаты оценки с учётом снижения баллов за установленные дефекты изменяются в пределах от 4,0 до 4,8, для опытных образцов с долей сухих веществ муки рисовой от 0,593 до 0,622 – в пределах 4,4...5,0.

Профилограммы сенсорных характеристик контрольного образца бисквита и опытных образцов безглютеновых бисквитов представлены на рисунке 1. Состояние поверхности, внешний вид и вид на разрезе контрольного образца бисквита и безглютенового бисквита с наиболее приемлемыми сенсорными характеристиками показаны на рисунке 2.

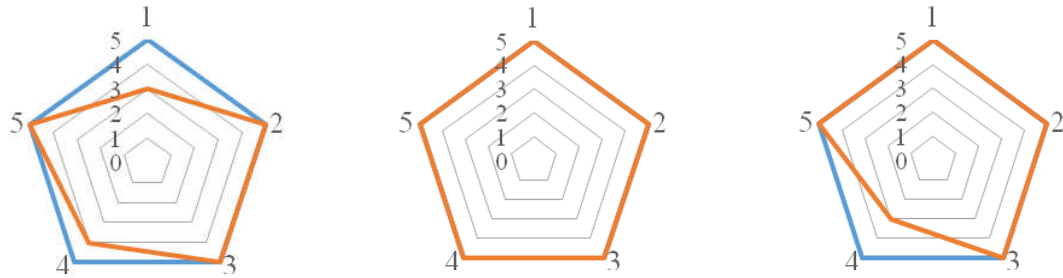
Наиболее приемлемыми сенсорными характеристиками с максимальной оценкой 5,0, соответствующей контрольному значению, обладает опытный образец безглютенового бисквита с соотношением сухих веществ муки рисовой (0,593), крахмала кукурузного (0,012), какао-порошок (0,016).



Безглютеновый бисквит №1

Безглютеновый бисквит №2

Безглютеновый бисквит №3



Безглютеновый бисквит №4

Безглютеновый бисквит №5

Безглютеновый бисквит №6

Рис. 1 – Профилограммы сенсорных характеристик контрольного образца бисквита и опытных образцов безглютеновых бисквитов

Контрольный образец – контур голубого цвета; **опытный образец** – контур оранжевого цвета.
Сенсорные характеристики (по ходу часовой стрелки): внешний вид (1), цвет (2); запах (3); консистенция (4); вкус (5)

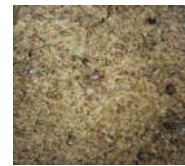
поверхность



внешний вид



вид на разрезе



контрольный образец бисквита



опытный образец безглютенового бисквита с максимальной оценкой (5,0 баллов)

Рис. 2 – Состояние поверхности, внешний вид и вид на разрезе бисквита

Закключение

Исследования, выполненные в настоящей работе, позволили обосновать соотношение ингредиентов для приготовления безглютенового бисквита. Установлено положительное влияние крахмала кукурузного на пористость безглютенового бисквита. Безглютеновый бисквит с



соотношением сухих веществ муки рисовой (0,593), крахмала кукурузного (0,012), какао-порошок (0,016), смеси сахара-песка и яиц (1,000) обладает наиболее приемлемыми сенсорными характеристиками и физико-химическими показателями, что позволяет рекомендовать его в составе безглютеновой диеты.

Литература

- 1 Tavares B.O., da Silva E.P., da Silva V.S.N., Soares Júnior M.S. et al. Stability of gluten free sweet biscuit elaborated with rice bran, broken rice and okara /Food Sci. Technol, Campinas. – 2016. – Vol. 36(2). – P. 296 – 303.
- 2 Soulef Benkadri, Ana Salvador, Mohammed N Zidoune, Teresa Sanz Gluten-free biscuits based on composite rice–chickpea flour and xanthan gum/ Food Science and Technology International. – 2018. – Vol. 24 (7). – P. 607 – 616.
- 3 Maria Di Cairano, Fernanda Galgano Roberta Tolve, Marisa Carmela Caruso Nicola Condelli. Focus on gluten free biscuits: Ingredients and issues/Trends in Food Science & Technology. – 2018. – Vol.81, Novtmbler 2018, P. 203 – 212.
- 4 Simona MAN, Adriana PĂUCEAN, Sevastița MUSTE. Preparation and Quality Evaluation of Gluten-Free Biscuits / Bulletin UASVM Food Science and Technology 71(1) / 2014 ISSN-L 2344-2344; Print ISSN 2344-2344; Electronic ISSN 2344-5300. – Mode of access: <http://journals.usamvcluj.ro/index.php/fst/article/view/10080/8498/>. – Date of access: 05.01.2020.
- 5 Сборник технологических карт кондитерских и булочных изделий. – Минск: ООО «НИЦ-БАК», 2007. – 736 с.
- 6 СТБ 549-94 Бисквиты. Общие технические условия. Введён 01.04.1995. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь. – 26 с.
- 7 ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. Взамен ГОСТ 5669-91. Введён 01.01.1998. – Минск: Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь. – 4 с.
- 8 Василенко, З.В., Разработка научно обоснованной технологии производства кулинарного изделия для безглютеновой диеты / З.В. Василенко, В.В. Редько-Бодмер // Вестник Могилёвского государственного университета продовольствия. Научно-методический журнал. – 2018. – №1 (24). – С. 27–31.
- 9 Василенко, З.В., Десерт с безглютеновой мукой на основе воздушно-орехового полуфабриката/З.В. Василенко, В.В. Редько-Бодмер // Вестник Могилёвского государственного университета продовольствия. Научно-методический журнал – 2019. - №1 (26). – С. 3 – 10.
- 10 Мысаков Д.С. Разработка и товароведная оценка безглютенового бисквитного полуфабриката: автореф. дис. ...канд. техн. наук: 05.18.15 / Д.С. Мысаков; ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет». – Екатеринбург, 2016. – 18 с. – Режим доступа: https://vak.minobrnauki.gov.ru/searching#tab=_tab:ikd~. – Дата доступа: 05.01.2020.

RESEARCH OF MOISTURE, POROSITY, DENSITY, LOSS OF MASS WHEN BAKING AND SENSOR CHARACTERISTICS OF SPONGE CAKE WITH DIFFERENT RATIO OF GLUTEN-FREE INGREDIENTS

V. Redko-Bodmer, E.Omarova*, Z. Vasilenko, M. Shavel

Mogilev State University of Food Technologies,
Mogilev, Republic of Belarus

*Azerbaijan State University of Economics
Baku, Republic of Azerbaijan

Summary

The technologies for the production of gluten-free sponge cakes are known. However, the use of gluten-free ingredients has not only a positive, but also a negative effect on their consumer properties. The proposed method for the preliminary preparation of rice flour (preheating at 150 degrees Celsius for 15 minutes) and the ratio of solids of gluten-free ingredients: rice flour (0,593), corn starch (0,012), cocoa powder (0,016) make it possible to obtain a gluten-free sponge cake with the most acceptable physicochemical parameters and sensor characteristics.



ქართული სპეციალიზებული ჩაის ტექნოლოგია

რევიზილი თ., მიქაძე თ.*, დოლიძე ბ.

ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი
*შპს „გეო თი“

ნაშრომი ეძღვნება ქართული ჩაის რეაბილიტაციის ღონისძიებების შემუშავებას, პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების ამაღლებას და მაღალხარისხოვანი, სპეციალიზებული ჩაის წარმოების დასაბუთებას. მასში მოცემულია სპეციალიზებული შავი და მწვანე ჩაის მიღების ტექნოლოგიები.

მეჩაიეობის ეროვნული სტრატეგია მიმართულია დარგის სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნების და ეტაპობრივი რეაბილიტაციისკენ, იმ რეალობის გათვალისწინებით, რომ შიდა და საერთაშორისო ბაზარზე იზრდება მოთხოვნა მაღალი სამომხმარებლო ღირებულების ჩაის პროდუქციაზე.

საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 18 იანვრის #20 დადგენილების საფუძველზე ხორციელდება ჩაის წარმოების სარიაბილიტაციო სახელმწიფო პროგრამა „ქართული ჩაი“, რომლის ძირითადი მიზანია საქართველოში არსებული ჩაის პლანტაციების ეფექტიანი გამოყენება, წარმოების ზრდის ხელშეწყობა და ჩაის საექსპორტო პოტენციალის ამაღლება. პროგრამაში ჩართულია 50-მდე ბენეფიციარი და სარეაბილიტაციო პლანტაციების ჯამური ფართობი ათას 3ა-ს აღემატება.

ჩაის რეაბილიტაციის მიმართულებით მიმდინარე სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოებიდან მნიშვნელოვანია: ბუნებრივ, აგრო-ეკოლოგიურ და ტექნოლოგიურ პოტენციალზე დაფუძნებული ეკოლოგიურად სუფთა ორგანული („ბიო“) ჩაის წარმოებაზე ეტაპობრივად გადასვლა და მაღალხარისხოვანი, გამორჩეული მახასიათებლების მქონე, სპეციალიზებული ჩაის წარმოების ათვისება [1].

სპეციალიზებული ჩაის ქვეშ იგულისხმება ორთოდოქსალური მეთოდით გამომუშავებული მაღალი ხარისხის მსხვილფოთოთლოვანი ნატურალური პროდუქტი მცირე რეგიონებიდან და პლანტაციებიდან, რომლის წარმოება ჩვენს პირობებში შეზღუდულია მცენარის რესურსის და აგროეკოლოგიური ფაქტორების გათვალისწინებით [2]. მოიხსენიება აგრეთვე, როგორც პრემიუმ ჩაი და წინასწარ განსაზღვრულია მაღალი ღირებულების ნიშის მქონე ბაზრის დასაკმაყოფილებლად.

კვლევის მიზანია მაღალხარისხოვანი, სპეციალიზებული ქართული ჩაის წარმოების ენერგორესურსდამზოგი ტექნოლოგიების და ტექნიკური საშუალებების დამუშავება და სრულყოფა.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში ჩატარებული მრავალწლიანი სამეცნიერო-კვლევითი და საცდელი სამუშაოების შედეგად დადგენილია ქართული მაღალხარისხოვანი, სპეციალიზებული მწვანე და შავი ჩაის მიღების შესაძლებლობა; შემუშავდა მათი წარმოების ტექნოლოგიური პარამეტრები და ახალი თაობის ტექნიკური საშუალებები, კერძოდ: ჩაის ფოთლის მაღალ სტაციონარულ ფენაში საღნობი, მომხალავი, საგრეხი, მაფორმირებელ-საშრობი და საშრობი ტექნოლოგიური დანადგარები [2-11], რომელთა ბაზაზე შემუშავდა სპეციალიზებული მწვა-



ნე და შავი ჩაის მიღების სამანქანო ტენოლოგიები.

მწვანე ჩაი. სპეციალიზებული მწვანე მარცვლოვანი ჩაი გამოირჩევა ქარვისფერი გამჭირვალე-კაშკაშა ნაყენით, გაჯერებული სრული გემოთი და ერთგვაროვანი მუქი-მომწვანო ტონალობის გარეგანი სახით, რაც მიიღწევა სპეციალური ტექნოლოგიური ხერხებით და ნედლეულის გადამუშავების მთელი ციკლის განმავლობაში თბური პროცესების გამოყენებით [3]. ნედლეულს უტარდება ფიქსაცია მოხალვით ან მწვავე ორთქლით. მოხალვის შემთხვევაში პროცესი მიმდინარეობს დოლური ტიპის მომხალვ დანადგარში 5-7 წთ-ის ხანგრძლივობით 140-150°C-ს ტემპერატურის პირობებში, მოხალვის პროცესში ჩაის მასის ტენიანობა მცირდება 4-5%-ით. გრეხილი ფორმის მწვანე ჩაის მისაღებად აუცილებელია ფიქსირებული მასალის ტენიანობის 60-62%-მდე შემცირება შეშრობა-გაგრილებით. მოხალული და შემშრალი ჩაის ფოთოლი მასით 80 კგ იგრძობა როლერში 60-70 წთ-ის ხანგრძლივობით (როლერის ცილინდრის ბრუნვის სიხშირე - 40-50 წთ⁻¹-ს, მუხლა ლილვის ექსცენტრისიტეტის ზომა - 250-280 მმ). მოგრეხილი ჩაის ფოთოლი მუშავდება მაფორმირებელ-საშრობ დანადგარში 4-6 სთ-ის ხანგრძლივობით 75-80°C ტემპერატურის პირობებში და შრება 3-5% ნარჩენი ტენიანობამდე.

შავი ჩაი. სპეციალიზებული შავი ჩაი ნაზი არომატით და სასიამოვნო მწკლარტე გემოთი გამოირჩევა, რომლის მისაღებად ნედლეულის ხარისხთან ერთად აუცილებელია მაღალეფექტური ტექნოლოგიური ხერხების გამოყენება. მნიშვნელოვანია ფოთლის ღნობის ჩატარება ბუნებრივი პროცესის იდენტურ პირობებში ენერჯის და რესურსების მაქსიმალური დაზოგვის შესაძლებლობით. კერძოდ, მღნობი აგენტის (ჰაერი) მიერ წყლის ართმევის სიჩქარე უნდა შეესაბამებოდეს დუყის ელემენტებში მისი აორთქლებით და ოსმოსური წნევის ცვლილებით გამოწვეულ ტენის გადაადგილების სიჩქარეს. ნედლეული ღნება მაღალ სტაციონალურ ფენაში (ხვედრითი დატვირთვა - 22 კგ/მ²), 14-16 სთ-ის განმავლობაში, 25-30° C-ის ტემპერატურის მქონე ჰაერის ნაკადის გამოყენებით 58-61% ნარჩენ ტენიანობამდე. მომღნარი ფოთოლი მასით 80-85კგ იგრძობა ერთმაგი ან ორმაგი ქმედების როლერში 65-70 წთ-ის ხანგრძლივობით, ფერმენტდება 22-24° C ტემპერატურის პირობებში 105 -120 წთ-ის განმავლობაში და შრება 3-5% ნარჩენ ტენიანობამდე კონვექციური მეთოდით, კონვეიერლი ან ვიბრაციული ტიპის საშრობ დანადგარებში.

ცხრილი 1. მწვანე და შავი სპეციალიზებული ჩაის ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

დასახელება, სახეობა, ხარისხი	ორგანოლექტიკური შეფასება (არომატი, გემო), ბალი	ექსტრაქტი, %	ფენოლური ნაერთები, %
მწვანე ჩაი, OP, უმაღლესი	4,75	36,5	15,8
შავი ჩაი (1), OP, უმაღლესი	4,50	35,8	14,7
შავი ჩაი (2), OP, უმაღლესი	4,25	35,2	14,3

ცხრილში 1 წარმოდგენილი მონაცემები ადასტურებენ, რომ გამომუშავებული მწვანე და შავი სპეციალიზებული ჩაის საცდელი პარტიები გამოირჩევიან მაღალი ხარისხობრივი და ქიმიური მაჩვენებლებით და სრულ შესაბამისობაში იმყოფებიან საერთაშორისო (ISO) სტან-



დარტების მოთხოვნებთან. მაღალი ხარისხობრივი მახასიათებლების მქონე პროდუქციის წარმოებას ალტერნატივა არ გააჩნია მეჩაიეობის რეაბილიტაციის და წარმოების ეფექტიანობის ამაღლების ღონისძიებების განხორციელებაში.

კვლევის შედეგები მიმართულია დარგის რეაბილიტაციისა და ეკონომიკის მოცემული სექტორის განვითარებისკენ, რომელთა გადაწყვეტაში მნიშვნელოვანი როლის შესრულება შეუძლია ახალ ცოდნაზე დაფუძნებული ნედლეულის პოტენციალის ეფექტიანად გამოყენების და მაღალხარისხოვანი სპეციალიზებული სხვადასხვა სახის ჩაის წარმოების ტექნოლოგიების ათვისებას.

ლიტერატურა

1. თ. რევიშვილი. ჩაი წარმოების განვითარების მიმართულებები. // „სუბტროპიკული კულტურები“, #1-4 (261-264), 2010, გვ. 269-273.
2. თ. მიქაძე. მაღალხარისხოვანი, სპეციალიზებული შავი ჩაის წარმოების ტექნოლოგიური პარამეტრების დამუშავება. ქუთაისი, 2009, 108 გვ.
3. თ. რევიშვილი, ი. ჭოლაძე, ბ. დოლიძე, ს. გურული, ზ. მაისურაძე. ახალი სახის მწვანე მარცვლოვანი ჩაის წარმოების სამანქანო ტექნოლოგიის და ოპტიმალური პარამეტრების დამუშავება. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის „ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები“ შრომები, ქუთაისი, 2010, გვ. 57-59.
4. თ. რევიშვილი, ი. ჭოლაძე, ბ. დოლიძე, ს. გურული, ვ. დვარცხელიანი. ფერმერული (საოჯახო) მეურნეობებისთვის მაღალხარისხოვანი რესურსდამზოვანი ტექნოლოგია და მანქანათა სისტემა. // სუბტროპიკული კულტურები. #1-4 (259-262), გვ. 145-149.
5. თ. რევიშვილი, ი. ჭოლაძე, ს. გურული, ბ. დოლიძე, მ. ჭოლაძე, თ. მიქაძე. ჩაის ფოთლის საღებო მოწყობილობა. საქართველოს პატენტი P 3919, 2006.
6. ი. ჭოლაძე, ს. გურული, ბ. დოლიძე, რ. მახარაძე, მ. ჭოლაძე. ჩაის ფოთლის საგრები მოწყობილობა. საქართველოს პატენტი P 3932, 2006.
7. ბ. დლონტი, ი. დლონტი, თ. რევიშვილი, ბ. ფირცხალაიშვილი, ი. ჭოლაძე, ს. გურული, ბ. დოლიძე, რ. მახარაძე, ა. ჯაჯანიძე. ჩაის ფოთლის მაფორმირებელ-საშრობი დანადგარი. საქართველოს პატენტი P 4164, 2007.
8. თ. მიქაძე, ე. დეისაძე, ვ. აბულაძე, თ. რევიშვილი, ი. ჭოლაძე, ბ. დოლიძე, ს. გურული. ჩაის ფოთლის საღებო მოწყობილობა. საქართველოს პატენტი P 4305, 2008.
9. ი. ჭოლაძე, თ. რევიშვილი, ბ. დოლიძე, ს. გურული, ზ. ანდლულაძე, მ. ჭოლაძე. ჩაის ფოთლის მომხალავი დანადგარი. საქართველოს პატენტი P 4930, 2010.
10. ს. გურული, თ. რევიშვილი, ბ. დოლიძე, ზ. ანდლულაძე, ი. ჭოლაძე. მცენარეული ნედლეულის საშრობი მანქანა. საქართველოს პატენტი P 5488, 2012.
11. ი. ჭოლაძე, თ. რევიშვილი, თ. მიქაძე, ს. გურული, ბ. დოლიძე, მ. ჭოლაძე. ჩაის საშრობი მანქანა. საქართველოს პატენტი P 5495, 2012.

Technology of Specialized Georgian Tea

T. Revishvili, T. Mikadze *, B. Dolidze

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Agriculture University of Georgia,

* “Geo Tea” Ltd

Summary

The work is dedicated to the development of Georgian tea rehabilitation activities, increasing the quality of production and justifying the production of high quality, specialized tea.

It presents technologies for the preparation of specialized black and green Georgian tea.



კონცენტრირებული ლაქტოზის შემცველი ნედლეულის დემინერალიზაცია

რუხაძე შ.შ., ტოლმაჩვი ლ.ი.*, აფრიდონიძე მ.დ., ხეცურიანი გ.,
ღვინეფაძე ა.შ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

* Membranines Technologijos LT, ქ. კლაიპედა, ლიეტუვა

** რძის გადამამუშავებელი კომპანია „ათინათი“, ქუთაისი

თანამედროვე პიობებში რძის საწარმოებში კონცენტრირებული ლაქტოზის შემცველი ნედლეულის გადამამუშავება პრობლემატურია და მინერალური შემადგენლობისა და ორგანული მჟავების კონცენტრაციისგან დამოკიდებულებით მოითხოვს იდივიდუალურ მიდგომას. შემოთავაზებულია მაღალკონცენტრირებული ლაქტოზის შემცველი ნედლეულის გადამამუშავების ვარიანტები ტექნოლოგიით, რომელშიაც გამოიყენება ინოვაციური დანადგარი კლასიკური და ბიპოლარული ელექტროდიალიზით.

უნარჩენო და მცირენარჩენიანი ტექნოლოგიების განვითარება იყო და რჩება თანამედროვეობის უმნიშვნელოვანეს ამოცანად და წარმოადგენს სამრეწველო ინდუსტრიის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრიორიტეტს. ეს უზრუნველყოფს გარემოს დაცვას (ეკოსისტემის შენარჩუნებას), ბუნებრივი სანედლეულო და ენერგეტიკული რესურსების რაციონალურ გამოყენებას.

აღნიშნული მოითხოვს არსებული ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფას და პრინციპულად ახალი მაღალტექნოლოგიური დანადგარების კონსტრუირებას.

თანამედროვე მსოფლიოში მაღალტექნოლოგიური საწარმოების შექმნა არის განვითარების მთავარი ტრენდი, მათ შორის რძის გადამამუშავების სფეროში. რძის გადამამუშავების მეორეადი სანედლეულო რესურსის - რძის შრატის გამოყენება მთელ მსოფლიოში წარმოადგენს საერთო სახელმწიფოებრივ ამოცანას, ვინაიდან რძის შრატის ბაზაზე შესაძლებელია სრულფასოვანი საკვები პროდუქტების წარმოება. სხვა და სხვა ლაქტოზის შემცველი ნედლეულის გადამამუშავება, რომელიც მოიცავს რძის შრატის სახეობებს, მოითხოვს ინოვაციურ ტექნიკურ გადაწყვეტას.

ჩვენს ქვეყანაში რძის მრეწველობა ყოველწლიურად კარგავს ათასობით ტონა რძის შრატს, რაც ნიადაგში მოხვედრით ამავდროულად იწვევს ეკოლოგიურ დაბინძურებას. ზიანი ერთი ტონა რძის შრატიდან, რომელიც მოხვდება ჩამდინარე წყლებში, შეიძლება შევადაროთ ზიანს, რომელსაც გამოიწვევს 100 მ³ სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ნარჩენი. ნივთიერების ნიადაგში მოხვედრის დროს ხდება მისი მჟავური შემადგენლობის შეცვლა, რასაც მივყავართ ბიობალანსის ცვლილებასთან და დაზიანებულ ნაკვეთებში მისთვის მახასიათებელი მცენარეული საფარის გაქრობასთან.

რომ გამოვრიცხოთ ეკოლოგიური ზიანი გამოწვეული რძის შრატის არასწორი უტილიზაციით, საჭიროა უზრუნველყოთ მისი 100% გადამამუშავება.

რძის პროდუქტების სრულად აუთვისებლობა იწვევს წარმოებული პროდუქციის გაძვირებას და მწარმოებელს უბიძგებს მისი ფალსიფიცირებისკენ.

აქტუალურია საქართველოს რესპუბლიკაში რძის შრატის გადამამუშავების ერთიანი



სისტემის შექმნის აუცილებლობა, რომელიც ბაზირდება რეგიონალურ საწარმოო კლასტერებზე, რაც საშუალებას მოგვცემს მაქსიმალურად სრულად გამოვიყენოთ ტექნოლოგიური შესაძლებლობები რძის გადამამუშავებელი დარგის განვითარებისათვის, რძის ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების მიმართულებით და შევქმნათ პერსპექტიული ტექნოლოგიები რძის შრატის კომპლექსური გამოყენებისათვის.

ვინაიდან შრატის გადამუსავების ინდუსტრიული ტექნოლოგიების რეალიზება ხდება ცენტრალიზებულ საწარმოებში, სადაც შეაქვთ ლაქტოზის შემცველი ნედლეულის ყველა სახეობა სხვა და სხვა საწარმოებიდან და გლეხური მეურნეობებიდან, საჭიროა სატრანსპორტო ნედლეულის მოცულობების შემცირება კონცენტრირების ხარჯზე. საწარმოებს სჭირდებათ გადაამუშავონ რძის შრატი მშრალი ნივთიერებების (მწ) კონცენტრაციით (24-30)%, რომელშიც მაღალია მინერალური მარილების შემცველობა და ამაღლებულია მჟავიანობა.

თანამედროვე პირობებში ლაქტოზის შემცველი ნედლეულის მჟავიანობის შემცირება ხდება ქიმიური რეაგენტის გამოყენებით. მიუხედავად ამ მეთოდის მოჩვენებითი სიმარტივის და სიიარაღისა, ტუტის შეტანა უარყოფითად მოქმედებს მიღებული პროდუქტის შემადგენლობასა და თვისებებზე. მაგალითად ცვლის Na:K იონების თანაფარდობას და მარილების მოცილების ეფექტურობას, ზრდის ენერგოდანახარჯებს ელექტროდიალიზით დამუშავებაზე.

სამეცნიერო მოღვაწეობის სფეროდან გამომდინარე ჩვენი მისწრაფებაა ელექტრომემბრანული პროცესების საწარმოო გამოყენების გაფართოება, მრეწველობის ახალ დარგებში, სადაც ასეთი მოწყობილობები არ გამოიყენებოდა ან ვიყენებდით შეზღუდულად [2,3,4,7].

მჟავე შრატის ტუტით დამუშავების ალტერნატივად ჩვენს მიერ შემოთავაზებულია ელექტროდიალიზის გამოყენება ბიპოლარული იონცვლადი მემბრანებით.

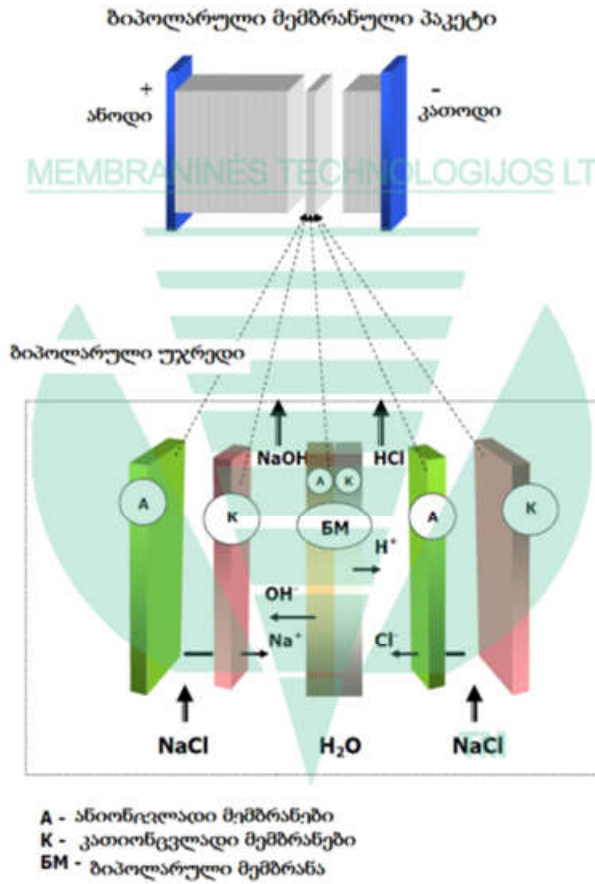
წყლის მოლეკულების დისოციაციის მაღალი სიჩქარე, მემბრანაში ელექტრული დენის გავლის დროს ხელს უწყობს H^+ და OH^- იონების წარმოქმნას. თეორიულად ბიპოლარულ მემბრანაში ორი საწინააღმდეგოდ დამუხტული ფენის არსებობა ეწინააღმდეგება, როგორც ანიონების ისე კათიონების აქტიურ მიგრაციას, ხსნარის იონების და მემბრანაში ლოკალიზებული იონოგენური ჯგუფების განზიდვის შედეგად [1,5,6,8]. ელექტროდიალიზურ მოდულში მემბრანების პაკეტის (ნახ.1) შექმნის დროს შემოთავაზებულია გამოვიყენოთ უნიპოლარული მემბრანები ბიპოლარულთან ერთად, რაც საშუალებას მოგვცემს გავატუტოთ ან გავამჟავოთ ლაქტოზის შემცველი ნედლეული. ასეთი პაკეტებისაგან შემდგარი დანადგარები შეიძლება შევქმნათ და გამოვიყენოთ მაღალი სიბლანტის ხსნარებისათვის. მათი ექსპლოატაცია შესაძლებელია ტემპერატურის დიდ დიაპაზონში (10°C-დან 70°C-მდე) - ტრადიციული ელექტროდიალიზისაგან განსხვავებით (დიაპაზონი 15°C-დან 40°C-მდე). შექმნილი დანადგარების ძირითადი უპირატესობა იმაშია, რომ ბლანტი ხსნარებისაგან კონცენტრაციით (40-45)% მ.წ. მოცილება ხდება პირდაპირ, წყლით გაზავების გარეშე, ხოლო საფენების უნიკალური კონსტრუქცია გამორიცხავს შიგა გადადინებებს პროდუქტსა და კონცენტრატს შორის.

ამ დროს გამოიყენება მიწოდებული ხსნარების დაბალი მუშა წნევა (0,5-0,7) მპა. ამას გარდა შესაძლებელია ორი, სამი და ოთხი მოდულის (კლასიკური/ბიპოლარული ელექტროდიალიზი) მიმდევრობით შეერთება, ტექნოლოგიურ ხაზში შუალედური ავზებისა და დამატებითი ტუმბოების გარეშე, რაც უზრუნველყოფს დემინერალიზაციის ნაკადურ სქემას.

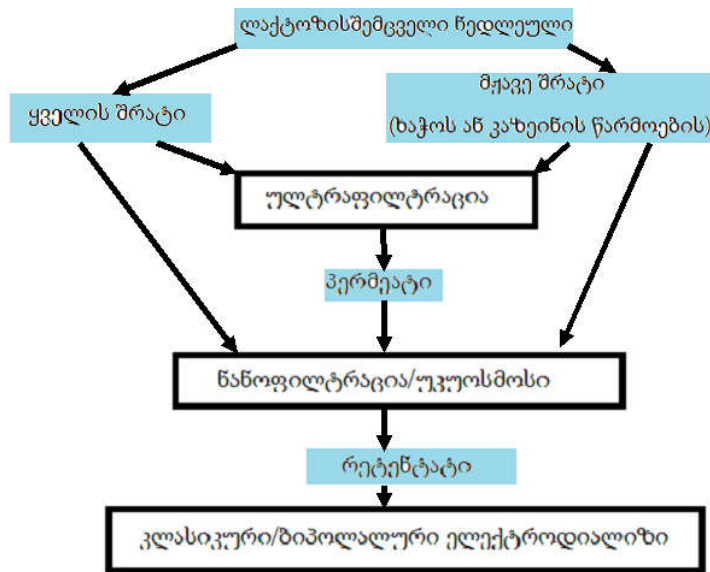
ლაქტოზის შემცველი ნედლეულის გადამამუშავების პრინციპული სქემა ბარომემბრა-



ნული კონცენტრირებით მოცემულია ნახ.2.



ნახ.1 ბიპოლარული მემბრანული პაკეტი.



ნახ.2 მშრალი ნივთიერების მაღალი კონცენტრაციის ლაქტოზის შემცველი წედლეულის გადამუშავების ზოგადი პრინციპები



ბრენდით „ED – EDBM ტექნოლოგია” (ედ/ედბმ - კლასიკური და ბიპოლარული ელექტროდიალიზი) შემოთავაზებულმა ტექნოლოგიამ გაიარა ლაბორატორიული გამოცდა. მოწყობილობები მუშაობენ ერთი გავლით რეჟიმში, მარილების მოცილების ტემპერატურული რეჟიმი (25-35)°C, ამ დროს შრატის სასარგებლო კომპონენტების დანაკარგები შედგენს 2% მ.ნ., რაც მცირეა ვიდრე ტრადიციულ ელექტროდიალიზატორებში.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ძირითადი პროდუქტის მიღებას თან ახლავს კომერციულად ფასიანი პროდუქტები: მჟავების მარილების, ნაწილობრივ რზემჟავას მარილების და ფოსფატების მიღება, მოხმარებული წყლის ძირითადი მოცულობის ტექნოლოგიურ ციკლში დაბრუნებით, რასაც საბოლოო ჯამში მივყავართ წარმოქმნილი მარილების კონცენტრატების მოცულობების შემცირებასთან და ზრდის პროცესის ეკოლოგიურობას.

ელექტროდიალიზით დამუშავების დროს ჩვენს მიერ გამოყენებულ იქნა რძის შრატი მ.ნ. გაზრდილი რაოდენობით, მიღებული ბარომემბრანული მეთოდების გამოყენებით: ორი ნიმუში მჟავე შრატის ნანოფილტრაციის რეტენტატი (ნფ-1, ნფ-2) და 1 ნიმუში მჟავე შრატის უკუოსმოსის რეტენტატი (უო) ცხრილი 1.

ცხრილი 1 – მჟავე შრატის „ED – EDBM” ტექნოლოგიით ($p \leq 0,95$) დამუშავებული ნფ და უო რეტენტატების ხარისხობრივი მაჩვენებლების დინამიკა.

№	კონცენტრატის სახელი	მაჩვენებლის დასახელება			
		მშრალი ნივთიერებების შემცველობა, %	ნაცრის შემცველობა, %	აქტიური მჟავიანობა, pH	ელექტროგამტარებლობა, მსმ/სმ
1	ნფ-რეტენტატი 1	26,79	1,06	4,12	6,4
2	ნფ-რეტენტატი 2	26,69	1,02	4,29	5,1
3	უო-რეტენტატი	22,59	2,45	5,80	18,7
4	ნფ-რეტენტატი 1 ედ/ედბმ შემდეგ	25,55	0,27	6,18	1,6
5	ნფ-რეტენტატი 2 ედ/ედბმ შემდეგ	26,25	0,34	6,00	2,0
6	უო-რეტენტატი ედ/ედბმ შემდეგ	21,02	0,27	6,32	1,1

ჩატარებული კვლევების შედეგად მიღებულია პროდუქტები, რომლებიც პარამეტრებით შეესაბამებიან დემინერალიზებულ შრატს დემინერალიზაციის დონით 90% და მეტი, რაც დასაბუთებულია შემკვეთის საწარმოს ლაბორატორიის ანალიზური გამოცდებით.

მაშასადამე, ურეაგენტო „ED – EDBM” ტექნოლოგია არის მოქნილი და ადვილად ხდება მისი ადაპტირება ლაქტოზის შემცველ ნებისმიერ ნედლეულზე. საშუალებას გვამძლევს განვახორციელოთ კომპლექსური გადამუშავება კომერციულად მოთხოვნილი პროდუქტების მიღებით, ჩამდინარე წყლების მნიშვნელოვანი შემცირებით და შეიძლება ნებისმიერი მასშტაბის საწარმოო გადამუშავების შესრულება.

ლიტერატურა

1. Евдокимов, И.А. Классический и биполярный электродиализ в инновационных технологиях переработки творожной сыворотки / И.А. Евдокимов, Л.И. Толмачев, А.Д.Бондарчук [и др.] // Молочная промышленность. –2018. – №9. – С. 69–72.
2. შ.შ. რუხაძე, ვ.მ. სტაროვი, მ.დ. აფრიდონიძე. „მემბრანული გაყოფის პროცესის ინტენსიფიკაცია მემბრანებს შორის არხში პულსირებული წნევის მოქმედებით“, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული



- ლი ინტერნეტ კონფერენცია "ინოვაციური პროცესები და ტექნოლოგიები" შრომათა კრებული, ქუთაისი, 2011.
3. შ.შ. რუხაძე, ა.კ. თვალჭრელიძე, მ.დ. აფრიდონიძე, "ელექტრომემბრანული აპარატის არხებში გაყოფის პროცესის მათემატიკური მოდელი", კოლოიდურ ქიმიაში და ფიზიკო-ქიმიურ მექანიკაში IV საერთაშორისო კონფერენციის შრომების კრებული. მოსკოვი, რუსეთი, 2013.
 4. რუხაძე შ.შ., აფციაური ა.ზ., აფრიდონიძე მ.დ., შოთაძე ა.გ. "ელექტროდიალიზის პროცესის ექსპერიმენტალური კვლევების შედეგები", საქართველოს საინჟინრო სიახლენი, №4 (ტომი 76), 2015.
 5. Chen 2016 : Chen, G.Q. Removal of lactic acid from acid whey using electro dialysis /G.Q.Chen [et al.] // Sep. Purif. Technol. 2016. Vol. 158. P. 230–237.
 6. Kravtsov, V.A. Investigation of acid whey processing by bipolar electro dialysis / V.A. Kravtsov [et al.] // Ion transport in organic and inorganic membranes. – Krasnodar: KubSU, 2016. P. 161–162.]
 7. Rukhadze Sh., Kamkamidze N., Gobejvili L., Khazaradze N. "FRESHWATER SUPPLY FOR SHIPS DESALINATED BY METHOD OF ELECTRODIALYSIS", International Scientific Journal "Innovations", Year VI Issue 3/2018, Sofia ISSN Print 2603-3763 ISSN Web 2603-3771, pp. 116-118.
 8. Zabolotskii, V. Heterogeneous bipolar membranes and their application in electro dialysis / V. Zabolotskii, N. Sheldeshov, S. Melnikov// Desalination. Elsevier B.V. 2014. Vol. 342. P. 183–203.

Demineralization of concentrated lactose-containing raw materials

Sh.Sh. Rukhadze, Tolmachev L.I.*, M.D. Afridonidze, G. Khetsuriani, A.Sh. Guinepadze **

* -State University. Akaki Tsereteli

** - Membranines Technologijos LT, Klaipeda, Lithuania

*** - Milk processing company "Atinati", Kutaisi

Summary

In modern conditions of dairy enterprises, the processing of lactose-containing raw materials with a high dry matter content is problematic and requires an individual approach depending on the mineral profile and the concentration of organic acids. Options for processing highly concentrated raw materials using technology that uses an innovative flow-through installation with classical and bipolar electro dialysis are proposed.

Влияние технологических параметров На гидролиз крахмала ржаной муки в заварке

Самуйленко Т.Д.

Учреждение образования

«Могилевский государственный университет продовольствия»,

Могилев, Республика Беларусь

В результате исследований был проведен анализ рецептурного состава заварок, используемых в технологии заварных сортов хлеба в Республике Беларусь, и технологических параметров, применяемых при их приготовлении в производственном цикле. С помощью методов математического моделирования получена зависимость количества сбраживаемых сахаров, образующихся в результате гидролиза крахмала муки ржаной сеяной при приготовлении заварки, от количества муки ржаной сеяной, солода ржаного неферментированного, продолжительности и температуры осахаривания (гидролиза). Данная зависимость позволяет прогнозировать количество сбраживаемых сахаров при изменении влияющих факторов.

На хлебопекарных предприятиях Республики Беларусь при производстве заварных сортов хлеба преимущественно используется сброженная заварка, полученная на основе осахаренной и заквашенной заварки [1–2].

Первым этапом производственного цикла приготовления сброженной заварки на основе



осахаренной и заквашенной заварки является приготовление заварки и ее последующее осахаривание.

Заварку готовят в заварочной машине путем заваривания муки ржаной сеяной и солода ржаного неферментированного. Анализ рецептурного состава заварок, используемых на действующих предприятиях хлебопекарной отрасли, показал, что мука ржаная сеяная используется в количестве от 10,0 % до 24,0 %, а солод ржаной неферментированный в количестве от 2,0 % до 8,0 % от общей массы муки по унифицированной рецептуре для заварных сортов хлеба. Заваривание осуществляется горячей водой температуры 95 °С – 97 °С или паром с образованием полуфабриката (заварки) с однородной консистенцией и массовой долей влаги 72,0 % – 78,0 %.

Далее заварка подвергается осахариванию, в результате которого происходит гидролиз крахмала муки ржаной сеяной под действием амилолитических ферментов солода ржаного неферментированного. Целью процесса осахаривания является накопление продуктов гидролиза крахмала муки ржаной сеяной (преимущественно сбраживаемых сахаров), которые являются питательными веществами для микроорганизмов, культивируемых на следующих стадиях производственного цикла приготовления сброженной заварки на основе осахаренной и заквашенной заварки. Анализ деятельности заварочных отделений позволил установить диапазоны варьирования следующих технологических параметров, используемых на стадии осахаривания заварки: температура осахаривания – от 45 °С до 65 °С, продолжительность осахаривания от 60 мин до 720 мин.

Такой рецептурный состав и технологические параметры приводят к образованию сбраживаемых сахаров в широком диапазоне, что влияет на жизнедеятельность культивируемых молочнокислых бактерий и дрожжевых клеток и, как следствие, процесс кислотонакопления и газообразования в заварках, ее биотехнологические свойства, процесс брожения теста, потребительские свойства заварных сортов хлеба. Поэтому исследование влияния рецептурного состава и технологических параметров на процесс гидролиза крахмала ржаной муки в заварке является актуальным.

Исследования проводились при выполнении проекта «Оптимизация технологического цикла сброженной заварки, полученной на основе осахаренной и заквашенной заварки, путем моделирования жизнедеятельности популяций симбиотически развивающихся в них микроорганизмов в дискретном режиме производства хлеба», финансируемого в рамках Государственной программы научных исследований «Качество и эффективность агропромышленного производства» [3].

Для управления процессом гидролиза крахмала при осахаривании заварки и возможностью прогнозирования количества сбраживаемых сахаров была использована универсальная статистическая графическая система StatgraphicsPlus 5.0. Был построен план полного факторного эксперимента (3×2^3), состоящий из 24 опытов. Исходные данные эксперимента были сформированы в виде рабочей таблицы 1, в которой показан порядок сбора экспериментальных данных и указана последовательность ввода значений исследуемого критерия оценки.

Влияние каждого из названных факторов и их взаимодействие на свойства графически отражают карты Парето (рисунок 1), при помощи которых были установлены незначимые коэффициенты, что позволило упростить первоначальный вид уравнения модели.

Анализируя результаты математической обработки, представленные на рисунке 1, было установлено, что значимыми являются:

– для показателя Y_1 : по отдельности факторы X_3 , X_2 , X_1 , совместно значимы факторы X_3 и X_2 , X_1 и X_2 , двойную значимость имеет фактор X_3 .



Таблица 1. План и результаты проведения эксперимента

№ опыта	Продолжительность осахаривания X_3 , мин	Количество муки ржаной сеяной X_1 , %	Количество солода ржаного неферментированного X_2 , %	Температура осахаривания X_4 , °C	Количество сбраживаемых сахаров Y_1 , %
1	390	24,0	2,0	65	16,1
2	60	24,0	8,0	45	12,5
3	390	24,0	8,0	65	33,7
4	720	10,0	2,0	65	18,3
5	720	10,0	2,0	45	17,5
6	390	24,0	2,0	45	15,2
7	390	10,0	8,0	45	18,8
8	720	24,0	2,0	45	18,1
9	60	24,0	2,0	45	8,6
10	720	24,0	2,0	65	18,8
11	60	24,0	8,0	65	13,8
12	60	10,0	2,0	45	8,4
13	390	10,0	2,0	45	12,6
14	720	10,0	8,0	45	24,1
15	390	10,0	2,0	65	13,5
16	60	10,0	2,0	65	8,9
17	720	24,0	8,0	45	34,1
18	60	10,0	8,0	45	10,8
19	390	24,0	8,0	45	30,3
20	720	10,0	8,0	65	27,5
21	390	10,0	8,0	65	19,7
22	720	24,0	8,0	65	38,5
23	60	10,0	8,0	65	11,6
24	60	24,0	2,0	65	9,1

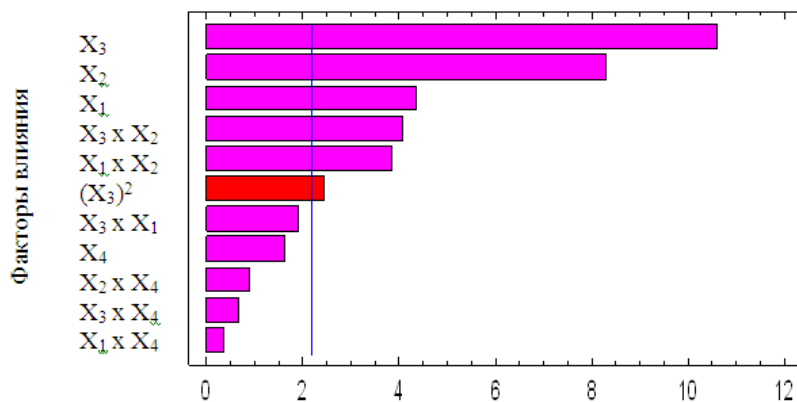


Рисунок 1. Карта Парето для параметра Y_1 осахаренной заварки

По результатам проведенного эксперимента был осуществлен перевод управляемых факторов в стандартизированный масштаб, а также была проведена статистическая обработка экспериментальных данных с целью получения уравнения регрессии упрощенного вида (1), адекватно описывающего зависимость количества сбраживаемых сахаров в осахаренной заварке от выбранных факторов:

$$Y_1 = 14,20 + 0,0120 \cdot X_3 - 0,40 \cdot X_1 - 1,60 \cdot X_2 - 0,0000225 \cdot (X_3)^2 + 0,002390 \cdot X_3 \cdot X_2 + 0,08670 \cdot X_1 \cdot X_2, \quad (1)$$



где Y_1 – количество сбраживаемых сахаров, %; X_1 – количество муки ржаной сеяной, %; X_2 – количество солода ржаного неферментированного, %; X_3 – продолжительность осахаривания, мин; X_4 – температура осахаривания, °C.

Работоспособность представленной модели оценивали по коэффициенту детерминации R^2 , который для уравнения (1) составил 0,96. Так как коэффициент стремится к единице, то полученные уравнения позволяют прогнозировать количество сбраживаемых сахаров заварки в производственном цикле в процессе осахаривания в дискретном режиме производства заварных сортов хлеба.

Список использованных источников

1. Сборник технологических инструкций по производству хлебобулочных изделий [Текст]: в 2 т. Т. 1 / Государственное предприятие «Белтехнохлеб»; разраб. Л. С. Колосовская [и др.]. – Минск: Бизнесофсет, 2011. – 348 с.
2. Кузнецова, Л. И. Производство заварных сортов хлеба с использованием ржаной муки [Текст]: монография / Л. И. Кузнецова [и др.]. – СПб.: ГосНИИХП, 2003. – 298 с.
3. Оптимизация технологического цикла сброженной заварки, полученной на основе осахаренной и заквашенной заварки, путем моделирования жизнедеятельности популяций симбиотически развивающихся в них микроорганизмов в дискретном режиме производства хлеба [Текст]: отчет о НИР (промежуточный): ГЗ 19–05 ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства», подпрограмма «Продовольственная безопасность»: 3.68 / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; рук. Т. Д. Самуйленко; исполн. Т. А. Гуринова [и др.]. – Могилев, 2019. – 146 с. – № ГР 20191859.

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS ON THE HYDROLYSIS OF RYE FLOUR STARCH IN SOUR DOUGH STARTER

T. Samuylenko

Mogilev State Foodstuffs University, Mogilev, Republic of Belarus

Summary

The analysis of the recipe composition of the sour dough starters used in the technology of national types of bread in the Republic of Belarus, and the technological parameters used in their preparation in the production cycle, were carried out as a result of research. The dependence of the amount of sugars formed as a result of hydrolysis of rye flour starch during the preparation of the sour dough starter on the amount of rye flour, unfermented rye malt, the duration and temperature of hydrolysis was obtained using mathematical modeling methods. This relationship allows you to predict the amount of sugars when changing influencing factors.

ხილის და ჩირის მიკრობიოლოგიური დეკონტამინაციის მეთოდები ულტრაიისფერი დასხივების გამოყენებით

სამუშაო თ., ამირანაშვილი ლ., გაგელიძე ნ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ორგანული ნივთიერებებით მდიდარი ხილი და ჩირი შესანიშნავი საზრდოა მრავალი მიკრო-ორგანიზმისათვის, რომელთაც შეუძლიათ მათი მიყვანა ადამიანისათვის საკვებად უვარგის კონსისტენციამდე. შევისწავლეთ ულტრაიისფერი დასხივების (UV) ზემოქმედება ხილის და ჩირის მიკრობიოტის შემადგენლობაზე. კვლევებმა აჩვენა, რომ საკვლევ ნიმუშთა უმეტეს ნაწილში მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული ბაქტერიების, საფუარის და ობის სოკოს კოლონიის წარმომქმნელი ერთეულის რაოდენობა იცვლება. დასხივება დამლუპველად მოქმედებს ბაქტერიებზე და ნაწილობრივ საფუარებზე. თუმცა, ობის სოკოები ავლენენ ძლიერ რეზისტენტობას დასხივების მიმართ.



შინაარსი

ცოცხალი ხილი და ბოსტნეული, ასევე მათგან დამზადებული ჩირი მნიშვნელოვანი კომპონენტია ჯანმრთელი და ბალანსირებული კვებისათვის. აღნიშნული პროდუქტები დღის რაციონის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია, რადგან ვიტამინების, მინერალების, ცილების და სხვადასხვა ბიოაქტიური კომპონენტების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენენ. მთლიანი ხილისა და ბოსტნეულის ზედაპირზე აღმოჩენილი იქნა მიკროორგანიზმთა ძალზე მრავალფეროვანი ეკოსისტემა, რომელთა დიდ ნაწლს წარმოადგენენ ნიადაგში მცხოვრები მიკროორგანიზმები. არცთუ ისე იშვიათად, ხილი და ბოსტნეული დაბინძურებულია ისეთი პათოგენური მიკრობებით, როგორებიცაა: *Salmonella*, *Shigella spp.*, *Campylobacter*, *Escherichia coli O157:H7*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp.*, *Bacillus cereus* [1]

ჩირი განსაკუთრებულად ფასობს მისი ტკბილი გემოს, კვებითი ღირებულებისა და ხანგრძლივად შენახვის შესაძლებლობის გამო. ჩირი ადამიანისთვის სრულფასოვანი საკვებია და შეიცავს ახალი ხილის ყველა სასარგებლო ნივთიერებას [2,3]. ექსპერიმენტალური კვლევების თანახმად, ძირითადად ჩირის ნიმუშების 38-45%-ში სოკოებისა და საერთო აერობული ბაქტერიების რაოდენობა აჭარბებდა საერთაშორისო ჯანდაცვის ორგანიზაციის (WHO) მიერ დადგენილ ნორმებს. ისეთი პათოგენური მიკროორგანიზმები, როგორებიცაა : *Sallmonela*, *Shigella*, *Bacillus* და ა.შ. არ შეიმჩნეოდა, თუმცა სახლის პირობებში გამშრალ ხილსა და ბოსტნეულის ნიმუშების 55% დაბინძურებული იყო კოლიფორმული ბაქტერიებით. ხილისა და ბოსტნეულის ჩირში პათოგენური მიკროორგანიზმები და მათი ზეგავლენა საკვებიდან წარმოშობილ დაავადებათა გავრცელებაზე არ არის საფუძვლიანად შესწავლილი [4,5].

გამოყენებული მასალა და მეთოდები

კვლევაში გამოყენებული იქნა ვაშლი და ნესვის ჩირი. აღნიშნული პროდუქტის UV-დასხივება ხდებოდა 15 წთ და 30 წთ დროის დიაპაზონით. საკონტროლო ჯგუფად წარმოდგენილი იყო იგივე დაუსხივებელი ხილი და ჩირი.

ჩატარდა აღნიშნული პროდუქტების როგორც დასხივებული, ისე საკონტროლო ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზები. 10 გ საკვლევი მასალა თავსდებოდა ფაიფურის როდინში, ემატებოდა 90 მლ ბუფერ-პეპტონიანი წყალი და ისრისებოდა 5 წთ-ის განმავლობაში. შემდეგ სერიული განზვებით მზადდებოდა შემდეგ განზავებები - 1:100, 1:1000, 1:10000. თითოეული განზავება ითესებოდა 3-5 პეტრის ჯამზე, რომელშიც იყო მიკროორგანიზმების საიდენტიფიკაციო საკვები არეები.

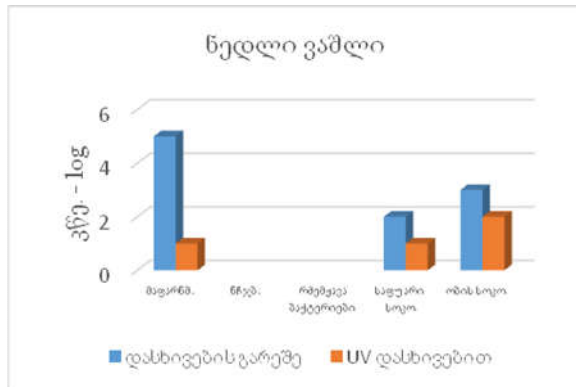
ნაწლავის ჩხირის ჯგუფის ბაქტერიების(ნჩჯბ) გამოვლენა ხდებოდა-ენდოს და VRBL აგარზე, მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული ბაქტერიების (მაფარნმ)-NA-ზე, რემეჩავა ბაქტერიების MRS აგარზე, საფუარისა და ობის სოკოების - საბუროს აგარზე[5]. ნიმუშში არსებულ მიკროორგანიზმთა კოლონიის წარმომქმნელი ერთეულის (კწე) რაოდენობა ისაზღვრება 1 გ მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით. მიკრობიოლოგიური ანალიზები ტარდებოდა ISO სტანდარტების დაცვით.

მიღებული შედეგები

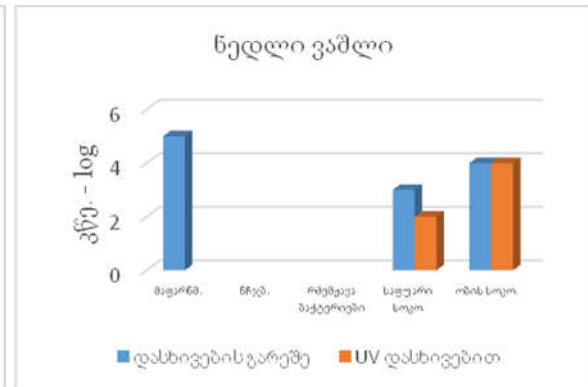
ნედლი ვაშლი და ნესვის ჩირი დავასხივეთ 15 და 30 წუთიანი ექსპოზიციით. საკონტროლოდ აღებული იყო დაუსხივებელი ვაშლი და ნესვის ჩირი. კვლევებმა გვიჩვენა, რომ არც ერთი ნიმუშიდან არ ამოითესა კოლიფორმები და რემეჩავა ბაქტერიები. ვაშლის ნიმუშე-



ბის შედეგები მოცემულია ნახ.1 და ნახ.2-ზე.



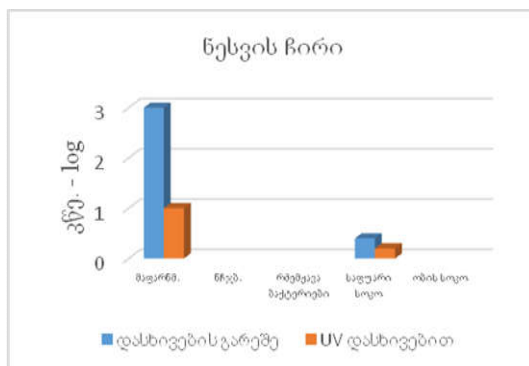
ნახ. 1 ნედლი ვაშლი დასხივების გარეშე; ნედლი ვაშლი UV დასხივებით 15წთ-ის განმავლობაში.



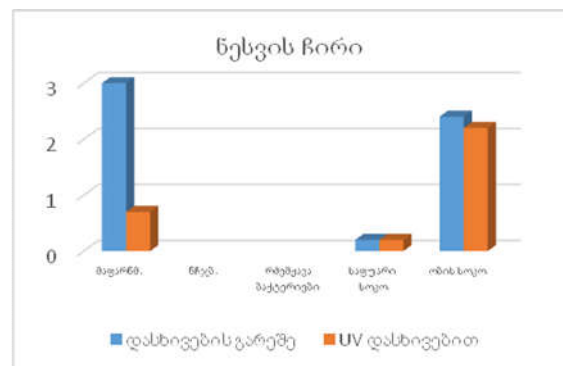
ნახ. 2 ნედლი ვაშლი დასხივების გარეშე; ნედლი ვაშლი UV დასხივებით 30წთ-ის განმავლობაში.

ნედლ ვაშლზე დასხივება მოვახდინეთ ორი 15 და 30 წუთიანი ექსპოზიციით. საკონტროლოდ აღებული იყო დაუსხივებელი ვაშლი. შედეგები მოცემულია ნახ. 1 და ნახ.2-ზე. ნედლ ვაშლში მაფარნმ-ის რაოდენობა იყო 3×10^5 კწე/გ, ხოლო 15წთ-იანი დასხივების შემდეგ ეს რაოდენობა შემცირდა 10-მდე. ანუ იყო 100 000 და დარჩა 10 კწე/გ. საფუარი იყო 200 კწე/გ და დარჩა 10 კწე/გ. თუმცა ობის სოკოს რაოდენობა არ შეცვლილა. მიკრობთა საერთო რაოდენობამ 30 წუთიანი ექსპოზიციის შემთხვევაში აჩვენა საუკეთესო შედეგი. საერთოდ არ ამოითესა არც ერთი კოლონია. საფურის შემთხვევაშიც მოხდა ცვლილება. კოლონიის წარმომქმნელი ერთეული 10^3 ხარისხიდან ჩამოვიდა 10^2 ხარისხზე. ობის სოკოს რაოდენობა არ შეცვლილა (10^3 კწე/გ) 30 წუთიანი ექსპოზიციის დროსაც. კოლიფორმები და რბემჯავა ბაქტერიები ვაშლის საკონტროლო ნიმუშში არ ამოითესა.

ნესვის ჩირის ნიმუშების შედეგები მოცემულია ნახ.3 და ნახ.4-ზე.



ნახ.3 ნესვის ჩირი დასხივების გარეშე;ნესვის ჩირი UV დასხივებით 15 წთ-ის განმავლობაში.



ნახ.4 ნესვის ჩირი დასხივების გარეშე;ნესვი ჩირი UV დასხივებით 30 წთ-ის განმავლობაში.

როგორც ნახაზებიდან ჩანს, ნესვის ჩირზეც დასხივება მოვახდინეთ ორი ექსპოზიციით: 15 და 30 წუთიანი. საკონტროლოდ აღებული იყო დაუსხივებელი ნესვის ჩირი.

ნესვის ჩირის მაფარნმ-ის რაოდენობა იყო 10^3 კწე/გ, ხოლო 15წთ-იანი დასხივების შემ-



დეგ, ეს რაოდენობა შემცირდა 5კწე/გ-მდე. საფუარი იყო 5კწე/გ და დარჩა 1კწე/გ.

მიკრობთა სერთო რაოდენობა საკონტროლო ნიმუშში იყო 10³კწე/გ, 30 წუთიანი ექსპოზიციის შემდეგ დარჩა 25კწე/გ, საფუარის შემთხვევაში ცვლილება არ მოხდა. ასევე ძალიან უმნიშვნელოდ შეიცვალა ობის სოკოს რაოდენობა. კოლიფორმები და რძემჟავა ბაქტერიები ნესვის ჩირის საკონტროლო ნიმუშშიც არ ამოითესა.

ამრიგად, კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ულტრაიისფერი დასხივების (UV) ზემოქმედება საკვლევ ნიმუშების შემადგენელ მიკრობიოტაზე სხვადასხვანაირად მოქმედებს. ორივე შემთხვევაში მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული ბაქტერიების და ნაწილობრივ საფუარის კოლონიის წარმომქმნელი ერთეულის რაოდენობა მცირდება. თუმცა, ობის სოკოები ავლენენ ძლიერ რეზისტენტობას დასხივების მიმართ.

ლიტერატურა

1. Beuchat, L.R.; Nail, B.V.; Adler, B.B.; Clavero, M.R.S., Efficacy of spray application of chlorinated water in killing pathogenic bacteria on raw apples, tomatoes and lettuce. Journal of Food Protection 1998, 61(10), 1305-1311.
2. WHO/FAO Report 2004. Fruit and Vegetables for Health, Report of a Joint FAO/WHO Workshop, 1-3 September 2004, Kobe, Japan.
3. Yaun, B.; Sumner, S.; Eifert, J.; Marcy, J., Inhibition of pathogens on fresh produce by ultraviolet energy. International Journal of Food Microbiology 2004, 90(1), 1-8.
4. Lindow, S. E., & Brandl, M. T. (2003). Minireview: Microbiology of the phyllosphere. Applied and Environmental Microbiology, 69, 1875-1883.
5. ECSCF (2002). Risk Profile on the Microbiological Contamination of Fruits and Vegetables Eaten Raw. Report of the Scientific Committee on Food, . Brussel - Belgium: European Commission Scientific Committee on Food.

Methods of microbiological decontamination of fruits and dried fruits using ultraviolet radiation

T. Samushia, L. Amiranashvili, N. Gagelidze

Georgian Technical University

Summary

Organic-rich fruits and dried fruits are an excellent nutrient for many microorganisms, which can result in a low-nutrient consistency. We studied the effect of ultraviolet radiation on fruits and dried fruit microbiota. Studies have shown that in most of the samples studied, the number of units producing mesophilic aerobic and facultative anaerobic bacteria, yeast and mold colonies has changed. Radiation has a devastating effect on bacteria and partly on yeast. However, molds exhibit strong radiation resistance.

ზოგიერთი პარკოსანი კულტურების თბური დამუშავების პროცესის შესწავლა ინფრაწითელი სხივებით მიკრონიზაციის დროს

სესიკაშვილი თ., სესიკაშვილი ო. *, ცაგარეიშვილი შ.*

Infosys Consulting AG, Zurich, Switzerland

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი*

სტატიაში განხილულია ზოგიერთი პარკოსანი კულტურების (ლობიო, ცერცვი) თბური დამუშავების პროცესი ინფრაწითელი სხივებით მაღალტემპერატურული მიკრონიზაციის დროს. შესწავლილია გაცხელების დროის და ტემპერატურის დამოკიდებულება დასხივების დროზე და ექსპოზიციის მანძილზე მარცვლის მუდმივი ტენიანობის პირობებში. შესწავლილია ასევე გაცხელების დროის და ტემპერატურის დამოკიდებულება დასხივების დროზე სხვადასხვა ტენიანობის პირობებში მუდმივი ექსპოზიციის მანძილის შემთხვევაში.



თანამედროვე პირობებში აქტუალურ პრობლემად იქცა ზოგიერთი (ცერცვი, ქართული ლობიო, ოსპი, ბარდა) პარკოსანი კულტურებიდან ეკოლოგიურად სუფთა, გაზრდილი კვებითი ღირებულების, სწრაფად მომზადებადი, ხანგრძლივი შენახვის კვების პროდუქტების მიღება.

პარკოსანი კულტურები და მისი გადამუშავების შედეგად მიღებული საკვები პროდუქტები წარმოადგენს ნახშირწყლების, მცენარეული ცილებისა და ცხიმების, B ჯგუფის ვიტამინების ძირითად წყაროს როგორც ადამიანის, ასევე ცხოველების კვების რაციონში.

როგორც ცნობილია პარკოსანი კულტურები შეიცავს საკვებად არასასურველ ნივთიერებებს-ალკალოიდებს, რომლებიც ორგანიზმში მოხვედრის შემდეგ ხელს უშლის სასარგებლო საკვები ნივთიერებების ათვისებას ორგანიზმის მიერ, ორგანიზმში გროვდება ტოქსინების სახით, იწვევს აირების დაგროვებას საჭმლის მომნელებელ სისტემაში და სხვა. ჩვენი კვლევების საბოლოო მიზანია პარკოსან კულტურებში ალკალოიდების სრული ინაქტივაციის პირობების დადგენა და ამ გზით მათი კვებითი ღირებულებების გაზრდა. ამ ამოცანის გადასაწყვეტათ საჭიროა წინასწარ შესწავლილი იყოს პარკოსანი კულტურების თბური დამუშავების პროცესი სხვადასხვა პირობებში. შესაბამისათვით კვლევის მეთოდით შევირჩიეთ პარკოსანი კულტურების ინფრაწითელი სხივებით დამუშავება, რადგან თანამედროვე პირობებში პარკოსანი და მარცვლოვანი კულტურების კვებითი ღირებულების გაზრდის ერთ-ერთ პერსპექტიულ მეთოდს წარმოადგენს ინფრაწითელი სხივებით მათი დამუშავება, რომელიც ხშირად მიმდინარეობს არაიზოთერმულ პირობებში. ეს მეთოდი წარმატებით გამოიყენება სხვადასხვა კვების პროდუქტების შრობის პროცესში, რომელიც ვერ უზრუნველყოფს სრულყოფილ ქიმიურ, ბიოლოგიურ, მიკრობიოლოგიურ გარდაქმნებს.

ინფრაწითელი სხივებით პროდუქტის თერმული დამუშავების დროს იქმნება საკმაოდ დიდი სიმკვრივის თბური ნაკადი კონვექციური და კონდუქციური მეთოდებით თბური დამუშავებასთან შედარებით, ამასთან ერთად ინფრაწითელ სხივებს აქვს უნარი შეაღწიოს პროდუქტის შიგა მოცულობაში და გამოიწვიოს მთლიანი მოცულობის თერმული დამუშავება. მაღალი ტემპერატურა საშუალებას იძლევა მივაღწიოთ პროდუქტის გაცხელების დიდ სიჩქარეებს და შესაბამისად სწრაფად მივაღწიოთ მარცვლის შიგნით საჭირო ქიმიურ, ბიოქიმიურ და ფიზიკურ ცვლილებებს.

ინფრაწითელ სხივებს ახასიათებს უნიკალური თვისება, რაც გამოიხატება იმაში, რომ მისი საშუალებით სითბოს გადაცემა ხდება კონვექციური და რადიაციული გზით. ამიტომ შესაძლებელია ვიმსჯელოთ ენერჯის მიყვანის კომბინირებულ მეთოდზე.

ინფრაწითელი სხივების თვისებები დიდადაა დამოკიდებული გამოსხივებული სხივების ტალღის სიგრძეზე. ამიტომ ჩვენ კვლევის ინსტრუმენტებად შევირჩიეთ კერამიკული და კვარცის ინფრაწითელი გამომსხივებლები. კერამიკული ინფრაწითელი გამომსხივებლის სხივებს გააჩნიათ უფრო მოკლე ტალღის სიგრძე, ამიტომ ამ სხივებით რადიაციული გზით სითბოს გადაცემა მეტია, კვარცის გამომსხივებლებთან შედარებით, მაგრამ კერამიკულ გამომსხივებლებს გააჩნიათ დიდი ინერციულობა დენის გამორთვის შემთხვევაში და შესაბამისათვით რთულდება ტემპერატურული რეჟიმების ზუსტი დაცვა. მოცემულ შემთხვევაში ჩვენ ექსპერიმენტები ჩავატარეთ კვარცის ინფრაწითელი გამომსხივებით, გამოსხივების ტემპერატურა 960 °C.

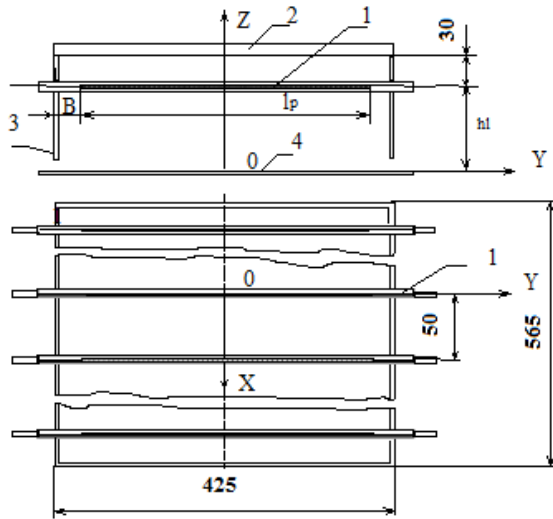
ახალი კვლევების შესწავლა ადასტურებს, რომ პარკოსანი კულტურების წარმოებაში მათი კვებითი ღირებულების ამაღლების, სწრაფად მომზადების და გაზრდილი შენახვის ვადის



თვისებების მისანიჭებლად შესაძლებელია დიდი გავრცელება მოიპოვოს ტექნოლოგიებმა, რომლებიც იყენებენ მარცვლეულის ინფრაწითელი სხივებით მაღალტემპერატურულ დამუშავებას. ინფრაწითელი გამოსხივების განვითარების დონე საშუალებას იძლევა ინფრაწითელი სხივებით შრობის რეჟიმიდან გადავიდეთ ისეთ რეჟიმებზე, რომლებიც უზრუნველყოფენ მარცვლის „აფეთქებას“, როგორც გავარკვიეთ ამ დროს ქიმიური, ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური კომპლექსების ცვლილებასთან ერთად მიმდინარეობს ფიზიკური და ტექნოლოგიური თვისებების მკვეთრი ცვლილება, პარკოსან კულტურებში შემავალი საკვებად არასასურველი ნივთიერებების-ალკალოიდების ინაქტივაცია. ჩვენ შევისწავლეთ ექსპერიმენტების საშუალებით შერჩეული პარკოსანი კულტურების გაცხელების ტემპერატურის ცვლილების კინეტიკა გაცხელების დროზე, დასხივების ინტენსივობაზე და მარცვლის საწყის ტენიანობაზე დამოკიდებულებით.

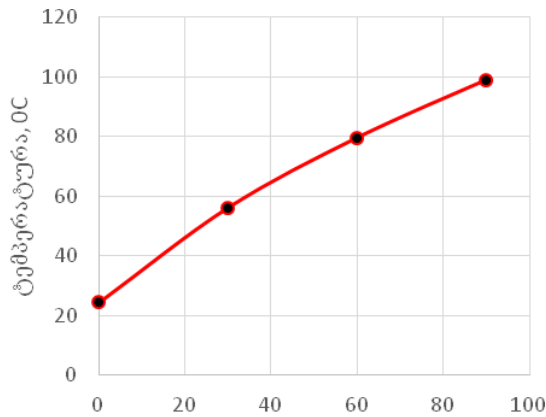
ექსპერიმენტებს ვატარებდით დანადგარზე, რომლის სქემაც მოცემულია ნახ. 1. ექსპერიმენტს ვატარებდით შემდეგი მეთოდიკის მიხედვით: საწყის ეტაპზე ვზომავდით ფხვიერი და მარცვლეული პროდუქტების სტანდარტული ტენიანობით ნიმუშის ტენიანობას. ამის შემდეგ ვწონდით ციფრულ ანალიზურ სასწორზე გარკვეულ ულუფას. შტანგენფარგლის საშუალებით ვზომავდით მარცვლის ზომებს.

შემდეგ აწონილ ულუფას ვათავსებდით სპეციალურ ტაფაზე და ვათავსებდით გამომსხივებლის ქვეშ 30, 60, 90 წმ-ის განმავლობაში. დროს ვზომავდით წამზომით. დროის გასვლის შემდეგ ნიმუში სწრაფად გადაგვქონდა თერმოიზოლირებულ კორპუსში და თერმობალონიანი თერმომეტრით ვზომავდით მის ტემპერატურას. ტემპერატურის ცდომილებამ საშუალოდ შეადგინა 2 °C, რაც ჩავთვალეთ დამაკმაყოფილებლად. ყოველი ექსპერიმენტის შემდეგ ვაცივებდით ნიმუშს და ვზომავდით მის ტენიანობას ტენიანობის საზომ ხელსაწყოზე. შემდეგ ვცვლიდით გამომსხივებლის დაცილებას ნიმუშის ზედაპირიდან და ცდას ვიმეორებდით.



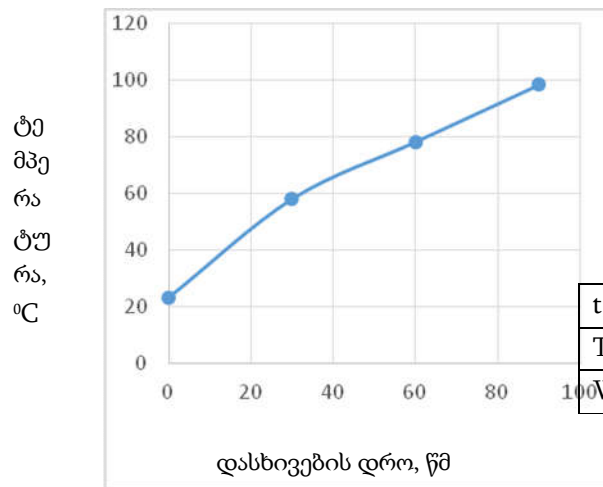
ნახაზი 1. 1 - კვარცის ინფრაწითელი გამომსხივებელი KGT-220-1000; 2 - ზედა ამრეკლი; 3-გვერდითი ამრეკლები; 4 – დამუშავების ზონის ზედაპირი.

ნახაზზე 2, 3, 4-ზე მოცემულია მინდვრის წითელი ლობიოს 10,1 x 5,8 x 4,2 მმ (საწყისი ტენიანობა 13,1%) ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე სხვადასხვა დასხივების ინტენსივობაზე დამოკიდებულებით.



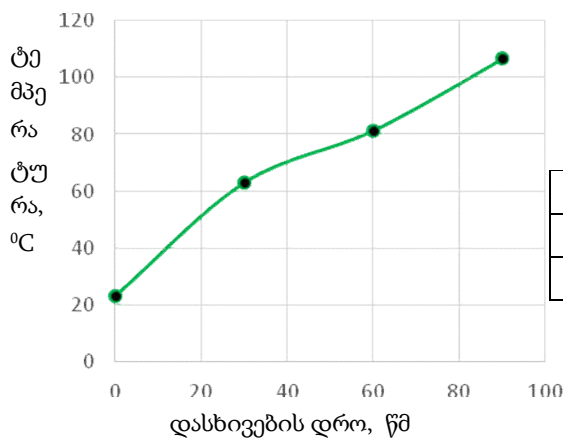
t, წმ	0	30	60	90
T °C	24,4	56,1	79,5	98,8
W%	13,1	12,2	11,3	10,1

ნახაზი 2. მინდვრის წითელი ლობიოს ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე, საწყისი ტენიანობა $W=13,1\%$, პანელის დაცილება პროდუქტიდან $H=100$ მმ.



t, წმ	0	30	60	90
T °C	24,4	63,1	85,4	103,7
W%	13,1	12,1	11,0	10,0

ნახაზი 3. მინდვრის წითელი ლობიოს ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე, საწყისი ტენიანობა $W=13,1\%$, პანელის დაცილება პროდუქტიდან $H = 75$ მმ.

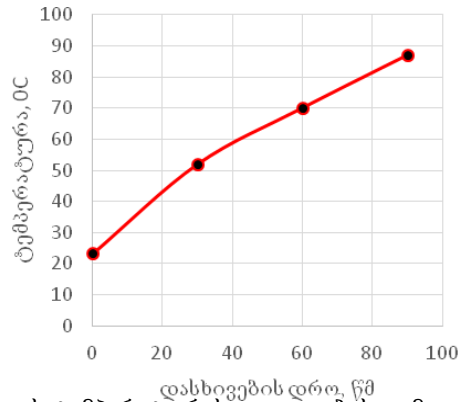


t, წმ	0	30	60	90
T °C	24,4	68,9	85,1	110,3
W%	13,1	11,9	10,8	9,9

ნახაზი 4. მინდვრის წითელი ლობიოს ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე, საწყისი ტენიანობა $W=13,1\%$, პანელის დაცილება პროდუქტიდან $H=50$ მმ.

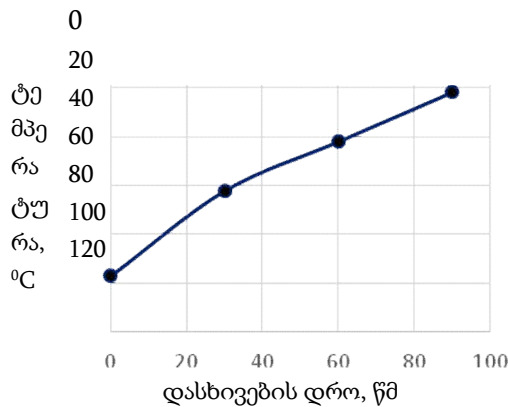


გრაფიკებიდან ჩანს, რომ მაქსიმალურ ტემპერატურას 110,3 °C ლობიოს ტემპერატურა აღწევს 90 წმ-ის შემდეგ, როდესაც გამომსხვიებლის დაცილება პროდუქტიდან არის 50 მმ. ნახაზზე 5, 6, 7-ზე მოცემულია ცერცვის 12,2x11,3x7,9 მმ (საწყისი ტენიანობა 12,5%) ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე სხვადასხვა დასხივების ინტენსივობაზე დამოკიდებულებით.



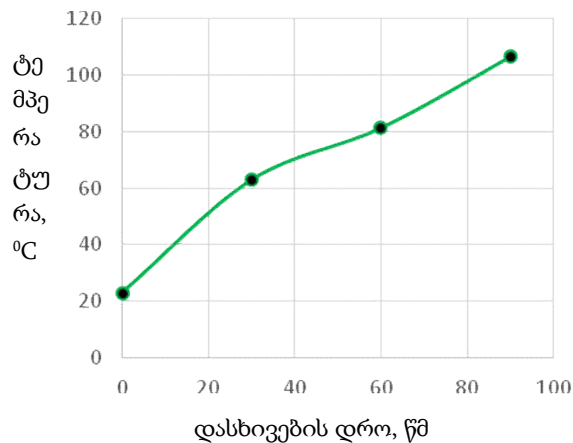
t, წმ	0	30	60	90
T °C	23,1	52	70,1	87,1
W%	12,5	11,8	11,1	10,4

ნახაზი 5. ცერცვის ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე, საწყისი ტენიანობა W=12,5%, პანელის დაცილება პროდუქტიდან H=100 მმ.



t, წმ	0	30	60	90
T °C	23,1	58	78,2	98,4
W%	12,5	11,6	10,9	10,2

ნახაზი 6. ცერცვის ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე, საწყისი ტენიანობა W=12,5%, პანელის დაცილება პროდუქტიდან H=75 მმ.



t, წმ	0	30	60	90
T °C	23,1	63	81,3	106,5
W%	12,5	11,2	10,6	10,0

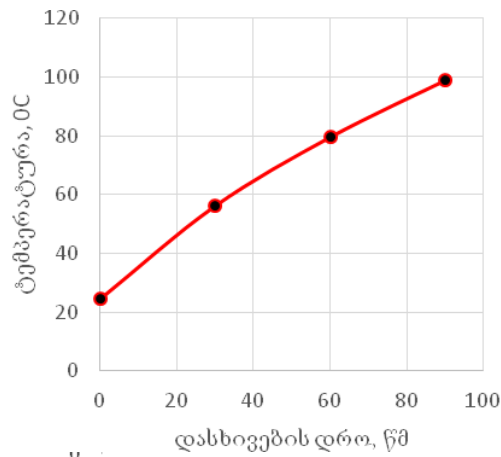
ნახაზი 7. ცერცვის ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე, საწყისი ტენიანობა W=12,5%, პანელის დაცილება პროდუქტიდან H=50 მმ.



გრაფიკებიდან ჩანს, რომ მაქსიმალურ ტემპერატურას 106,5 °C ცერცვი აღწევს 90 წმ-ის შემდეგ, როდესაც გამომსხვიებლის დაცილება პროდუქტიდან არის 50 მმ.

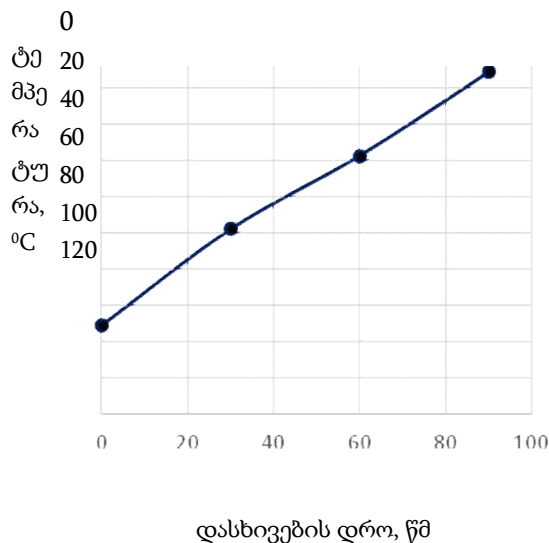
ნახაზზე 8, 9, 10-ზე მოცემულია წითელი მინდვრის ლობიოს ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე სხვადასხვა ტენიანობის პირობებში

გრაფიკებიდან ჩანს, რომ მაქსიმალურ ტემპერატურას 98,8 °C ლობიო აღწევს 90 წმ-ის შემდეგ, როდესაც პანელის დაცილება პროდუქტიდან არის 100 მმ და ტენიანობა შეადგენს $W=13,1\%$. გრაფიკებიდან ჩანს, რომ ტემპერატურა მით უფრო დაბალია, რაც მაღალია ლობიოს ტენიანობა. ეს შეიძლება ავხსნათ იმით, რომ ენერჯის ნაწილი იხარჯება ლობიოდან ტენის გარკვეული რაოდენობის აორთქლებაზე, ხოლო შემდეგ იწყება მისი გაცხელება.



t, წმ	0	30	60	90
T °C	24,4	56,1	79,5	98,8

ნახაზი 8. მინდვრის წითელი ლობიოს ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე სხვადასხვა ტენიანობის პირობებში. ტენიანობა $W=13,1\%$, პანელის დაცილება ნიმუშიდან $H=100$ მმ.

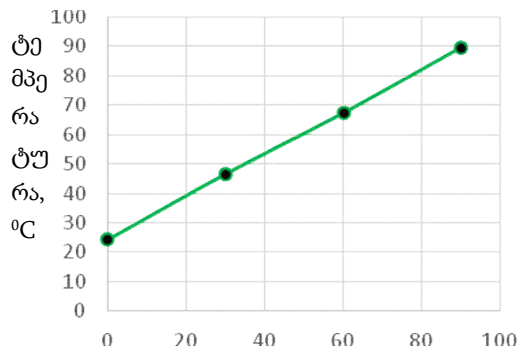


t, წმ	0	30	60	90
T °C	24,4	51,1	71,4	94,5

ნახაზი 9. მინდვრის წითელი ლობიოს ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე სხვადასხვა ტენიანობის პირობებში. ტენიანობა $W=18\%$, პანელის დაცილება პროდუქტიდან $H=100$ მმ.



ამ მონაცემებზე დაყრდნობით შესაძლებლობა გვეძლევა გამოვიკვლიოთ პარკოსანი კულტურებში ალკალოიდების ინჟექტივაციის დრო და ტემპერატურა, რაც საშუალებას მოგვცემს შევიმუშაოთ პარკოსანი კულტურებიდან ეკოლოგიურად სუფთა, გაზრდილი კვებითი ღირებულების, სწრაფად მომზადებადი, ხანგრძლივი შენახვის კვების პროდუქტების მიღების ტექნოლოგია.



t, წმ	0	30	60	90
T °C	24,4	46,7	67,4	89,6

დასხივების დრო, წმ

ნახაზი 10. მინდვრის წითელი ლობიოს ტემპერატურის ცვლილების დამოკიდებულება გაცხელების დროზე სხვადასხვა ტენიანობის პირობებში. ტენიანობა $W=25,1\%$, პანელის დაცილება პროდუქტიდან $H=100$ მმ.

ლიტერატურა

1. Зверев С. В. Высокотемпературная микронизация в производстве зернопродуктов. М.: ДеЛи принт, 2009, 222 стр.
2. S. Zverev, O. Sesikashvili, Heating and dehydration of grain and cereals at a combined energy supply. Potravinarstvo, Slovak Journal of Food Sciences. Vol. 12, №1, 2018, pp79-90.
3. S. Zverev, O. Sesikashvili, Modeling of urease thermal inactivation processes in soybean at high-temperature micronization. Potravinarstvo, Slovak Journal of Food Sciences. Vol. 12, №1, 2018, pp 512-519.

Study of the heat treatment process of some leguminous crops during infrared reis micronization

T. Sesikashvili, O. Sesikashvili*, Sh. Tsagareishvili*,

Infosys Consulting AG, Zurich, Switzerland

Akaki Tsereteli State University*

Summary

The article presents the results of a heat treatment process of some leguminous crops during high-temperature micronization of quartz infrared beams. The temperature dependence of the heated crop temperature on irradiation time and the panel cooling time is also determined, the lower the heated crop heading time, the less their humidity.



კაკლოვანი კულტურების ფქვილით გამდიდრებული ექსტრუდატების კვებითი ღირებულების და ფიზიკურ-ქიმიური შემადგენლობის ანალიზი

სესიკაშვილი ო., ცაგარეიშვილი დ., ფხაკაძე მ., გეგუჩაძე ც.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია ფოროვანი სტრუქტურის ექსტრუდატების წარმოების პროცესში დანამატის სახით არატრადიციული ნატურალური ნედლეულის - კაკლოვანი კულტურების ფქვილის გამოყენება ექსტრუდატების ხარისხის და კვებითი ღირებულების ამაღლების მიზნით.

ბოლო დროს კვების მრეწველობაში უფრო და უფრო დიდი ყურადღება ექცევა თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის პროცესებს. ამ პროგრესული ტექნოლოგიით წარმოებული პროდუქტების ნომენკლატურა მრავალფეროვანია. გამოყენებული ნედლეულის ფართო სპექტრი, რომელიც ექვემდებარება ექსტრუზიულ დამუშავებას, საშუალებას იძლევა მათ ფუძეზე სხვადასხვა დანიშნულების კვების პროდუქტების წარმოებისა.

თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის მეთოდით წარმოებული პროდუქტები ხასიათდებიან მაღალი კვებითი ღირებულებებით, ამიტომ მათ ფართო გამოყენება ჰპოვეს პურის, საკონდიტრო ნაწარმის, საკვები კონცენტრატების, სწრაფი მომზადების მაკარონის, ბავშვთა კვების, კომბინირებული საკვების და ხორცისა და ხორცპროდუქტების ანალოგების პროდუქციის წარმოებაში.

ექსტრუზიული მეთოდით წარმოებული კვების პროდუქტები გამოყენებული ნედლეული-სა და პროცესის წარმართვის ხასიათის მიხედვით კლასიფიცირდებიან ფოროვანი, ანიზოტროპიული და იზოტროპიული მაკროსტრუქტურის მქონე პროდუქტებად. სწრაფი მომზადების მზა კერძები (ჩიპსები), ხრაშუნა პური (კრეკერები), ბურბუშელები და საკნატუნო ჩხირები, მშრალი კონცენტრატები და სხვა წარმოადგენენ ფოროვანი სტრუქტურის მქონე ექსტრუზიულ პროდუქტებს, ხოლო ხორცის, თევზის და მათი პროდუქტების შემცველები (ანალოგები), სწრაფი მომზადების მაკარონები კი ანიზოტროპიული და იზოტროპიული სტრუქტურის მქონე პროდუქტებს.

ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე საინტერესოა გამამდიდრებლის დანამატის სახით არატრადიციული, ნატურალური ნედლეულის კაკლოვანი კულტურების ფქვილის გამოყენება ფოროვანი სტრუქტურის მქონე ექსტრუზიული პროდუქტების წარმოებაში, რომელიც გაზრდის ასეთი სახის პროდუქტების არა მარტო ასორტიმენტს, არამედ მათ ხარისხსაც და კვებით ღირებულებას.

კაკლოვანი კულტურების (თხილი, ბერძნული კაკალი, არაქისი) მაღალ კვებით ღირებულებას განსაზღვრავს მისი მდიდარი ქიმიური შემადგენლობა, როგორცაა ლიპიდები, ხსნადი ცილების დიდი რაოდენობა, რომელსაც კარგად ითვისებს ადამიანის ორგანიზმი; B1 ვიტამინის საკმაოდ დიდი რაოდენობა და ცოტაოდენი PP და E ვიტამინები. ცნობილია, რომ არაქისის მარცვლებში ლიპიდებს გააჩნიათ ცხიმისა და მჟავის ბალანსირებული შემადგენლობა; სიცოცხლისთვის აუცილებელი ამინომჟავების დიდი რაოდენობა, რაც მის შემადგენლობაში არსებულ ცილებს აახლოვებს (აიგივებს) ცხოველური წარმოშობის ცილებთან.

მაღალ ინტერესს წარმოადგენს კაკლოვანი კულტურების ფიზიკო-ქიმიური ანალიზი და მათი როგორც გამამდიდრებლის გამოყენებით მიღებული ექსტრუზიული პროდუქტების



კვებითი ღირებულების დადგენა.

ცხრილი 1 მოყვანილია ჩვენთვის საინტერესო კაკლოვანი კულტურების ქიმიური და კვებითი ღირებულების მაჩვენებლები.

ამ მონაცემებზე დაყრდნობით საექსტრუზიო ნედლეულში კვებითი ღირებულების გაზრდის მიზნით დანამატის სახით გამოვიყენეთ საქართველოში გავრცელებული კაკლოვანები: ბერძნული კაკალი, თხილი, არაქისი და ნუში.

ცხრილი 1. კაკლოვანების ქიმიური შედგენილობა და ძირითადი საკვები ნივთიერებების შემცველობა (100 გ. პროდუქტზე)

მაჩვენებელი	განზომილება	კაკლოვანების სახეობა				
		არაქისი	ბერძნული კაკალი	ტყის თხილი	ნუში	თხილი
წყალი	%	7,9	3,8	5,4	4,0	4,8
ცილა	%	26,3	16,2	13,0	18,6	15,0
ცხიმი	%	45,2	60,8	62,6	53,7	61,5
გაუჯერებელი ცხიმოვანი მჟავები	%	8,3	6,2	4,5	5,0	4,4
ქოლესტერინი	%	0	0	0	0	0
მონო და დისაქარიდები	%	4,2	3,9	3,4	6,0	3,6
სახამებელი	%	5,7	7,2	5,9	7,0	5,8
ნახშირწყლები	%	9,9	11,1	9,3	13,0	9,4
საკვები ბოჭკო	%	8,1	6,1	6,0	7,0	5,9
ორგანული მჟავები	%	0	0	0,1	0	0
ნაცარი	%	2,6	2,0	3,6	3,7	3,4
ენერგეტიკული ღირებულება	კკალ	552	656	653	653	651
მინერალური ნივთიერებები						
Na	მგ	23	7	3	10	3
K	მგ	658	474	445	748	717
Ca	მგ	76	89	188	273	170
Mg	მგ	182	120	160	234	172
P	მგ	350	332	310	457	299
Fe	მგ	5,0	2,0	36	4,2	3,0
ვიტამინები						
A	მგ	0	0	0	0	0
კარატინოიდები	მგ	0	50	42	20	10
B ₁	მგ	0,74	0,39	0,46	0,25	0,30
B ₂	მგ	0,11	0,12	0,15	0,65	0,10
PP	მგ	13,2	1,2	1,1	4,0	2,0
ასკორბინის მჟავა	მგ	5,3	5,8	0	1,5	1,4

ცხრილიდან ჩანს, რომ სახამებლის შემცველობა კაკლოვანებში შეადგენს 5-8%, ცილების - 13-30%, ცხიმების 45-65%. ცნობილია, რომ სახამებელი (ექსტრუდატების ფოროვანი სტრუქტურის შემთხვევაში) და ცილა (ქსოვილური სტრუქტურის შემთხვევაში) ხელს უწყობენ ექსტრუზიის პროცესის წარმართვას, ხოლო ცხიმები კი აფერხებენ ექსტრუზიის პროცესს,



კერძოთ ცხიმი ამცირებს წნევის სიდიდეს ექსტრუდერის ცილინდრში და ქმნის მის ღარში უკუ ნაკადს. აღსანიშნავია, რომ კაკლოვანების ენერგეტიკული ღირებულება მაღალია სხვა ტრადიციულ გამამდიდრებელთან შედარებით. კერძოთ არაქისის ენერგეტიკული ღირებულებაა 552 კკალ, ბერძნული კაკლის 656 კკალ, ტყის თხილის 653 კკალ, ნუშის 653 კკალ და თხილის 651 კკალ.

არსებული მონაცემების ანალიზზე დაყრდნობით საექსტრუზიო ნედლეულში სახამებლის, ცილების და სხვა კომპონენტების წილობრივი თანაფარდობიდან გამომდინარე ექსტრუზიის პროცესის შეუფერხებელი წარმართვის პირობების გათვალისწინებით შევიმუშავეთ ნარევის რეცეპტურული შემადგენლობები.

პირველი საექსტრუზიო ნარევი:

- სიმინდის ბურღული სახამებლის შემცველობით 70% – 56,8%
- სიმინდის სახამებელი – 10%
- ბერძნული კაკალი (ნიგოზი) – 12%
- არაქისი – 4,5%
- სუფრის მარილი – 0,7%
- ნარევის ტენიანობა დამატებული წყლის გათვალისწინებით – 16%.

მეორე საექსტრუზიო ნარევი:

- სიმინდის ბურღული სახამებლის შემცველობით 70% – 57,8%
- ხორბლის ბურღული სახამებლის შემცველობით 75% – 10 %
- თხილი 14,5 %
- სუფრის მარილი 0,7%
- ნარევის ტენიანობა დამატებული წყლის გათვალისწინებით 17%.

მესამე საექსტრუზიო ნარევი:

- სიმინდის ბურღული სახამებლის შემცველობით 70% – 57,8%
- ხორბლის ბურღული სახამებლის შემცველობით 75% – 10 %
- ნუში – 10 %
- თხილი 5,5%
- სუფრის მარილი 0,7%
- ნარევის ტენიანობა დამატებული წყლის გათვალისწინებით 16%.

ცნობილია, რომ სიმინდის ბურღულზე დამზადებული ექსტრუზიული პროდუქტის ენერგეტიკული ღირებულებაა 230,4 კკალ. რომელიც შეიცავს 100 გ. პროდუქტზე ცილას 5 გ., მზესუმზირის ზეთს 10,8 გ, ნახშირწყლებს 73,8 გ. აქ სიმინდის სახამებლის ენერგეტიკული ღირებულებაა 381 კკალ 100 გ პროდუქტზე, ხორბლის სახამებლის – 343 კკალ, კარტოფილის სახამებლის ენერგეტიკული ღირებულება შეადგენს მხოლოდ 300 კკალ.

ამ რეცეპტურაზე დაყრდნობით თვითეული შემადგენელი კომპონენტის მასური წილის გათვალისწინებით დავადგინეთ მიღებული ექსტრუდატის კვებითი (ენერგეტიკული) ღირებულება. შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.

როგორც ცხრილი 2-დან ჩანს ბერძნული კაკლის და არაქისის დამატებით სიმინდის ღერდილის ფუძეზე დამზადებული ექსტრუდატის ენერგეტიკული ღირებულება იზრდება 22,02%-ით, თხილის დამატებით ექსტრუდატის ენერგეტიკული ღირებულება იზრდება 16%-ით, ხოლო ნუშისა და არაქისის დამატებით ენერგეტიკული ღირებულება იზრდება



18%–ით, ამასთან ერთად იზრდება მინერალების შემცველობა, როგორცაა Na, K, Ca, Mg, P, Fe, ვიტამინების B და PP შემცველობა, ასევე იზრდება ასკორბინის მჟავას შემცველობა.

ცხრილი 2 კაკლოვანი კულტურების ფქვილით გამდიდრებული ექსტრუდატების ენერგეტიკული ღირებულება

საექსტრუზიო ნარევის და- სახე- ლება	ენერგეტიკული ღირე- ბულება, კკალ	ენერგეტიკული ღირებულების ნაზრდი, %
სიმინდის ბურღულის ექსტრუდა- ტი	230,4	–
1 საექსტრუზიო ნარევი	293,15	22,02
2 საექსტრუზიო ნარევი	274,27	16
3 საექსტრუზიო ნარევი	280,97	18

ლიტერატურა

1. სესიკაშვილი ო., ზვერევი ს., ბერულავა ი., 2018. კაკლოვანები – თვისებები, გადამამუშავება, გამოყენება. (რუსულ ენაზე). მონოგრაფია, ლამბერტის აკადემიური გამომცემლობა, გერმანია, 146 გვ.
2. Литвяк В.В. Развитие теории и практики модификации крахмалсодержащего сырья для создания новых продуктов. Авторефер. Диссертации Д.Т.Н. Кораснодар, 2013, с. 42.
3. Blanshard J.M.V. In: Starch. Properties and potential, ed. by T. Galliard, v. 13, ch. 2. Published for society of chemical industry by Jon Willey Sons, Chichester-New-York-Bristen-Toronto-Singapore, 1987.

Analysis of extrudates composition nutritional value and physicochemical characteristics of flour-enriched of walnut crops

O. Sesikashvili, D. Tsagareishvili, M. Pkhakadze, Ts. Geguchadze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The authors study the chemical composition and nutrient value of various nutrient enrichment of the nutrient mixture, based on which the recipe has been developed and the nutritional value of the products derived from them, the nutrient enrichment of the nutrient-rich extrudates.

ნაშრომი შესრულებულია შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის (SRNSFG) მხარდაჭერით, გრანტის FR18 - 16641 "კაკლოვანი კულტურების ფქვილით გამდიდრებული ექსტრუზიული პროდუქტების წარმოების პროცესის კვლევა" ფარგლებში.

Перспективы применения отходов производства какао

Сирадзе М.Г., Бердзенишвили И.Г.

Грузинский технический университет

В статье рассмотрены перспективы применения отходов производства какао. Показано, что одним из путей утилизации какаоеллы является экстракционная переработка с применением в качестве экстрагента жидкого диоксида углерода. Установлено, что полученные CO₂-экстракты какаоеллы по свойствам и содержанию основного компонента могут быть рекомендованы для применения в биокосметических средствах, как заменители воска и биоактивные пережиривающие добавки. Шрот какаоеллы может быть использован в кондитерской промышленности в начинках для кондитерских изделий совместно с соей.

Для современного промышленного производства и общественного питания проблема рационального использования какао-бобов, связанная с рекордным ростом цен на них и



дефицитом на мировом рынке, а также с растущим потреблением какао-продуктов, является весьма актуальной [1-3]. Так, например, по данным The Wall Street Journal, только за осень прошлого года цены на какао выросли на 19% и опередили по темпам роста цен драгоценные металлы. Интересно, что за этот же период времени золото и серебро подешевели на 1,5 и 3% соответственно [2].

При переработке какао-бобов остаются десятки тысяч тонн их оболочки – какаовеллы.

Какаовелла является малоутилизируемым отходом производства продуктов какао. Она составляет 12-14% от массы перерабатываемых бобов.

Имеющиеся разработки в области применения какаовеллы показали ограниченность ее применения. Недостаточно изучены возможность и технологические особенности замены какао-порошка порошками из какаовеллы в пищевом производстве [4-7].

Учитывая крупнотоннажность перерабатываемых промышленностью бобов какао, какаовелла представляет собой интересное для экстракционной обработки сырье (Рис.1.).

В ходе технологического процесса получения порошка и масла какао, какаовелла обогащается жирным маслом, кофеином, алкалоидами, фосфолипидами, восками и другими полезными веществами. Однако аромат самой какаовеллы даже при непродолжительном хранении становится неприятным – имеет тон прогорклого жира. Это делает какаовеллу малоприменимой для дальнейшего использования в кондитерском производстве [5].



III Рис.1. Какаовелла – шелуха какао-бобов (ШУХВЕЛლა)

Одним из путей утилизации какаовеллы может служить ее экстракционная переработка с применением в качестве экстрагента сжиженных газов, таких, как жидкий диоксид углерода. Предлагаемый экстрагент извлекает из сырья ароматические и липоидные вещества, воски, биоактивные компоненты.

В лабораторных условиях был получен CO_2 -экстракт какаовеллы.

Экстракты исследовали по основному компонентному составу; кроме того, определялись их физико-химические показатели.

CO_2 -экстракт какаовеллы представляет собой мазеобразную массу желтоватого цвета с приятным ароматом, плавящуюся при температуре около 50°C. Кислотное число CO_2 -экстракта какаовеллы равно 11,6 мг KOH , эфирное – 102,9 мг KOH .

После осаждения в гексане и перекристаллизации из спирта получено 39% воска белого цвета с хорошей полирующей и эмульгирующей способностью. В CO_2 -экстракте какаовеллы содержится $1,8 \cdot 10^{-3}$ % каротиноидов. В липоидной фракции преобладают высокомолекулярные жирные кислоты, в том числе полиненасыщенные.



Шрот какаоеллы после экстракции жидким диоксидом углерода приобретает облагороженный аромат и может быть использован в кондитерской промышленности в начинках для кондитерских изделий совместно с соей.

Анализируя качество полученных экстрактов какаоеллы, следует отметить, что по свойствам и содержанию основного компонента, они могут быть рекомендованы для применения в биокосметических средствах как заменители воска и биоактивные пережиривающие добавки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л.А. Кокорева. Разработка рецептур и товароведная оценка полуфабриката из какаоеллы и его практическое применение / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Екатеринбург, 2016. – 21 с.
2. <https://quote.rbc.ru/news/article/5ae098a72ae5961b67a1c570>
3. А. Буценко. Цены на какао-бобы взлетели на фоне грядущего дефицита. https://www.dp.ru/a/2015/05/14/Ceni_na_kakao-bobi_vzlete
4. М.В. Скоклеенко, А.И. Куличенко, Т.В. Мамченко. Применение вторичных продуктов переработки какао-бобов для повышения конкурентоспособности кондитерских изделий // Молодой ученый. – 2014, № 6. – с. 366-368.
5. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий: учеб. пособие / Г.О. Магомедов, А.Я. Олейникова, И.В. Плотникова [и др.]. – СПб.: ГИОРД, 2015. 439 с.
6. О.В. Чугунова, Л.А. Кокорева, Н.В. Заворохина. Перспективы использования какаоеллы при производстве шоколадного сиропа // Пиво и напитки. – 2014, № 6. – с. 62-64.
7. И.Э. Есауленко, В.И. Попов, Т.Н. Петров. Гигиеническая оценка различных форм организации школьного питания // Матер. Междунар. науч.-тех. конф. «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение». – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – с. 320-321.

PROSPECTS FOR THE USE OF COCOA PRODUCTION WASTE

M. Siradze, I. Berdzenishvili

Georgian Technical University

Summary

The article deals with the prospects for the use of cocoa production waste. It is shown that one of the ways to utilize cocoa shells is extraction processing using liquid carbon dioxide as an extractant. It was established, that the obtained CO_2 -extracts of cocoa shell, according to the properties and content of the main component, can be recommended for use in biocosmetic products, as wax substitutes and bioactive exfoliating additives. Cocoa shell meal can be used in the confectionery industry in fillings for confectionery products together with soy.

Обогащение безглютеновых хлебобулочных изделий физиологически необходимыми веществами

Сорочинская Ю.С., Дробот В.И., Тесля О.Д.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Рассмотрены сорговая мука, казеин, шрот семян тыквы, цитраты Ca и Mg как сырье, способное обогатить безглютеновые хлебобулочные изделия физиологически активными веществами. Приведены результаты исследования влияния этого сырья на показатели технологического процесса приготовления безглютенового хлеба из крахмало-сорговой смеси с включением указанного сырья. Установлено, что при этом в хлебе увеличивается содержание белка в 1,6...2,5 раза, пищевых волокон в 1,9 раза, в зависимости от химического состава используемого сырья. Отмечено улучшение потребительских свойств обогащенного хлеба.

Вступление. Последние десятилетия в мире наблюдается рост заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, особенно белков. К таким заболеваниям относится целиакия



(глутеновая энтеропатия). Это заболевание проявляется в воспалении слизистой тонкого кишечника, нарушении усвояемости питательных веществ. Целиакией болеет 0,5...2,0 % населения Европы и Америки, в Украине – около 500 тыс. человек [1].

В производстве безглютенового хлеба (БГХ) базовым ингредиентом является безглютеновый крахмал, в основном кукурузный, рисовый, картофельный. Изделия, изготовленные на крахмале, имеют низкое качество, пищевую и физиологическую ценность. Одним из направлений решения этой проблемы может быть использование смесей крахмала и кукурузной, рисовой, топиоковой и других видов безглютеновой муки, среди которых и сорговая мука. С целью обогащения изделий физиологически активными веществами используется сырье, богатое белком, пищевыми волокнами и минеральными веществами. Это изоляты растительных белков: сои, люпина, продукты переработки молока (казеин, сывороточный белок), а также яичный альбумин и другие. Для обогащения изделий пищевыми волокнами используют безглютеновые отруби, шроты масличных культур, клетчатку овощного сырья [2].

Целью работы является определение перспективности использования в технологии БГХ на основе крахмало-сорговой смеси, казеина, шрота семян тыквы, цитратов Са и Mg для обогащения изделий физиологически активными веществами.

Материалы и методы. При проведении исследований использовали сорговую муку из зернового сорго украинского производителя, мицелярный казеин, шрот семян тыквы урожая 2018 года. Тесто готовили безопарным способом без брожения.

Показатели технологического процесса и качество изделий определяли общепринятыми методами.

Результаты исследований. Проведенными исследованиями химического состава и технологических свойств сорговой муки установлено, что по содержанию белка эта мука превосходит кукурузную и рисовую на 46,0 и 50,0 %; по пищевым волокнам – в два раза, жирам – в 5,2 и 2,1 раза. Наряду с этим сорговая мука имеет низкие газо- и сахарообразующую, а также газодерживающую способности, что необходимо учитывать при разработке рецептуры теста с этой мукой..

При замене сорговой мукой 20...50 % кукурузного крахмала в рецептуре безглютенового хлеба повышается кислотность теста на 0,2...0,4 град, интенсифицируется газообразование вследствие обогащения питательной среды составляющими сорговой муки. Удельный объем хлеба уменьшается на 1,1...8,7 %, при этом улучшается окраска корки, уменьшается его черствение. Лучшие органолептические и физико-химические свойства наблюдались при замене сорговой мукой 30 % кукурузного крахмала [3].

По результатам пробных выпечек установлена целесообразность для приготовления БГХ использовать крахмало-сорговую смесь в составе, %: крахмал кукурузный – 60, картофельный – 10, сорговая мука – 30. Для обеспечения процессов брожения и улучшения состояния мякиша в рецептуру следует включать 5 % сахара и 3 % кукурузного масла. В качестве структурообразователя использовать 1 % смеси камеди гуара и гидроксипропилметил целлюлозы (ГПМЦ) в соотношении 60:40. Тесто целесообразно готовить безопарным способом без брожения с использованием 10 % молочной сыворотки кислой. При этом содержание белка в хлебе из крахмало-сорговой смеси по сравнению с хлебом только из крахмалов увеличивается с 0,62 до 2,0 %. Хлеб содержит 1,2 % пищевых волокон, обогащается витаминами, минеральными веществами сорговой муки (табл. 1).

С целью повышения содержания белка в этом хлебе использовали казеин. Казеин содержит белка в 7,9 раза больше, чем сорговая мука. При использовании казеина наблюдалось разжижение теста вследствие высокой водопоглощительной способности этого сырья, незначительно ухудшалась его газодерживающая способность. Установлена целесообразность



включения в рецептуру теста из крахмало-сорговой смеси 5...7 % казеина, что обеспечивает содержание в хлебе 3,5...6,8 % белка [4].

Важным компонентом продуктов питания признаны пищевые волокна, способные регулировать процессы пищеварения, активизировать развитие в кишечнике бифидобактерий. Ценным источником пищевых волокон являются шроты масличного сырья. Используемый в наших исследованиях шрот семян тыквы (ШСТ) по сравнению с сорговой мукой содержит больше в два раза белка, пищевых волокон – в 5,1 раза, жира – в три раза [5].

Пробными выпечками установлено, что при внесении в тесто 4...8 % ШСТ на 0,1...0,9 град повышается кислотность теста, на 2...7 мин увеличивается продолжительность расстойки, уменьшается газодерживающая способность теста, что обуславливает уменьшение на 5,0...7,0 % удельного объема хлеба по сравнению с хлебом без ШСТ, при этом продлевается его свежесть, улучшается окраска корки в вкусовые качества.

Лучшие органолептические и физико-химические показатели хлеба имели образцы при условии содержания в их рецептуре 4...6 % ШСТ. Установлено, что при содержании в рецептуре 5 % ШСТ и употреблении дневной нормы обогащенного ШСТ хлеба покрывается 17...28 % суточной потребности в пищевых волокнах.

Важным фактором, влияющим на здоровье, является обеспечение организма минеральными веществами, и среди них – кальцием и магнием. В наших исследованиях для обогащения безглютенового хлеба из крахмало-сорговой смеси использовали цитраты кальция и магния. Эти добавки вносили в тесто в количестве 0,7 и 0,43 % к массе смеси. Установлено, что в присутствии этих добавок улучшается бродильная активность микрофлоры теста, на 2-3 мин уменьшается продолжительность расстойки тестовых заготовок, улучшается их формостойкость, очевидно, вследствие активации окислительно-восстановительных процессов в тесте с цитратами. Включение в рецептуру цитратов Са и Mg обеспечивает покрытие 50 % суточной потребности организма в этих минералах.

Характеристика обогащенного безглютенового хлеба из крахмало-сорговой смеси представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Характеристика обогащенного безглютенового хлеба

Показатели	Хлеб из крахмала	Хлеб из крахмало-сорговой смеси	Внесено, %, к крахмало-сорговой смеси	
			казеин – 6	шрот семян тыквы – 5
Содержание, %: белка	0,62	2,0	5,15	3,35
пищевых волокон	-	1,2	1,2	2,26
Обеспечение суточной потребности при употреблении 277 г хлеба, %: белком	1,7	9,1	23,3	15,2
Пищевыми волокнами	0	13,3	13,3	25,0
Аромат хлеба – содержание бисульфитсвязывающих веществ, мг.экв/100 г хлеба	1,82	2,60	2,85	2,72
Сохранение свежести (гидрофильные свойства мякиша через 24 часа хранения), % к СВ	263	268	276	285

Литერатура

1. Book of abstracts the second International Symposium of gluten – free cereal products and beverages – Tampere, Finland, June 8-11, 2010 – 204 p.
2. Шнейдер Ф.В. Новая программа формирования рецептов безглютеновых продуктов // Хлебопродукты. – 2012. – 3 8. – С. 50-52.
3. Дробот В.І. Борошно сорго у технології безглютенового хліба / В.І. Дробот, Ю.С. Приходько, Г.О. Бережна // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2019. – Т. 25. - № 1. – С. 208-214.
4. Lipton K.D., Elliott T.A. Ingestion of casein and whey proteins result in muscle anabolism alter resistance



- exercise/ Med Sci Sports Exers, 2004, № 36 (12), 2073-2081
5. Атамуратова Т.И. Автореферат: Применение продуктов переработки тыквы в хлебопекарной промышленности. М.: Мир, 1993. – 26с.

THE ENRICHMENT OF GLUTEN-FREE BAKERY PRODUCTS OF PHYSIOLOGICALLY NECESSARY SUBSTANCES

J.Sorochynska, V. Drobot, O.Teslya

National University of Food Technology, Kiev, Ukraine

Summary

Sorghum flour, casein, meal of pumpkin seeds, and citrates of Ca and Mg were considered as raw materials to enrich gluten-free bakery products with physiologically active substances. The results of their influence on the indicators of the process of preparing gluten-free bread from starch-sorghum mixture with the inclusion of these raw materials were presented. It was found that the protein content increased by 1.6-2.5 times, the dietary fiber - by 1.9 times, depending on their chemical composition. The improvement of consumer properties of enriched bread was marked.

ბირთვული მაგნიტურ-რეზონანსული სპექტროსკოპიით ხორცის პროდუქტებში წყლის შემცველობის თავისებურებების შესწავლა

**ტყემალაძე გ., ქვარცხავა გ., ხარაიშვილი ს.,
ჩაჩიბაია თ*, ოჰანჯანიანი ს.****

**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
*თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

**** სომხეთის სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი, ერევანი, სომხეთი**

საკვები ხორცის ხარისხის შეფასების ერთ-ერთი მთავარი კრიტერიუმს წარმოადგენს წყლის შენარჩუნების უნარი. კუნთების ფიზიოლოგიისა და საკვები ხორცის შესწავლის სხვადასხვა სფეროში გამოიყენება ბირთვული მაგნიტური რეზონანსის ¹H რელაქსაციის მეთოდოლოგია, რომელიც საშუალებას იძლევა ჰეტეროგენულ მასალებში გამოვლინდეს პროტონების მობილობა, ასევე, ქმნის შესაძლებლობებს წყლის თავისებურების დახასიათებისთვის. პროტონული ბმრ რელაქსაციის მეთოდი გამოიყენება წყლის შენარჩუნების უნარის განსასაზღვრად, რაც, წყლის პროპორციის გაზომვის საშუალებას იძლევა გამოსაკვლევ საქონლის ხორცში, რომელშიც სავარაუდოა ცვრიანობის დაკარგვა.

ბოლო წლებში სურსათის ხარისხზე მომხმარებელთა ინტერესი განუწყვეტლივ იზრდება. ხორცი და ხორცპროდუქტები არის საკვები რაციონის უმნიშვნელოვანესი ნაწილი და, შესაბამისად, ხარისხის კონტროლის მეთოდები ანგარისგასაწევი და სანდო უნდა იყოს. გარდა ამისა, საჭიროა, რომ უკეთესად იქნეს გააზრებული ხორცის პროდუქტების საბოლოო ხარისხსა და მათ ოპტიმიზაციაზე ძირითადი ბიოქიმიური და ბიოფიზიკური ფაქტორების გავლენა.

საკვები ხორცის ხარისხის შეფასების ერთერთი მთავარი კრიტერიუმია წყლის შენარჩუნების უნარი (წმუ). თუმცა, ზუსტი მექანიზმები, რომლებიც განსაზღვრავს წყლის შენარჩუნების უნარს ხორცში ბოლომდე არ არის ახსნილი. გარდა ამისა, არასაკმარისად არის განსაზღვრული კუნთებში წყლის გადანაწილებასა და მობილობაზე როგორ გავლენას ახდენს შინაგანი და გარეგანი ფაქტორები.

ამჟამად, ბირთვული მაგნიტური რეზონანსი (ბმრ ანუ NMR) ფართოდ გამოიყენება



კუნთების ფიზიოლოგიისა და ხორცის შესასწავლად. ^1H NMR რელაქსაციის მეთოდოლოგია საშუალებას იძლევა ჰეტეროგენურ მასალებში გამოვლინდეს პროტონების მობილურობა და მოხდეს წყლის თვისებების დახასიათება.

წინამდებარე მიმოხილვის მიზანია ბმრ მეთოდის შესაძლებლობის ჩვენება ხორცში წყლის შემცველობის შესასწავლად, კერძოდ, როგორ იცვლება წყლის განაწილება და მობილურობა პირუტყვის დაკვლის შემდგომ პერიოდში. განიხილება აგრეთვე ბირთვულ-მაგნიტურ რეზონანსული სპექტროსკოპიის გამოყენების ზოგიერთი ასპექტი მეტაბოლურ კვლევებში.

ბმრ წარმოადგენს სპექტროსკოპიულ მეთოდს, რომელიც პირველად გამოყენებულ იქნა ფიზიკაში, კერძოდ, 1952 წელს მეცნიერთა ჯგუფს გადაეცა ნობელის პრემია ზოგიერთი ატომური ბირთვის კუთხური მაგნიტური მომენტის არსებობის აღმოჩენისთვის [1, 2]. ამის შემდეგ, ბმრ მეთოდი განვითარდა და დაიწყო მისი გამოყენება ქიმიაში, განსაკუთრებით, ორგანულ ნაერთებში მოლეკულური სტრუქტურის შესასწავლად. შემდგომში მოხდა ამ მეთოდის გამოყენება ბიოლოგიურ კვლევებშიც. ბმრ-ის მონაცემები მიიღება და მუშავდება სხვადასხვა მეთოდით. მაგ., პროტონული რელაქსომეტრია ფართოდ გამოიყენება წყლის მდგომარეობის შესასწავლად მრავალ ბიოლოგიურ მასალაში, მათ შორის, კუნთოვან ქსოვილსა და ხორცში. ხორცში წყლის შემცველობა შეადგენს 75%-ს და როგორც დომინანტური შემადგენელი კომპონენტი ასრულებს მნიშვნელოვან როლს ხორცის ხარისხის შეფასებაში (Bertram & Andersen 2004a).

ბმრ სპექტროსკოპიის სხვა მეთოდის გამოყენებითაც შეიძლება ინფორმაციის მიღება ისეთი სპეციფიკური ატომური ბირთვების შესახებ, როგორებიცაა, მაგ., ^{31}P , ^1H , ^{13}C . ბმრ სპექტროსკოპიის საშუალებით შეისწავლება ის მოლეკულები, რომელთა შედგენილობაშიც შედის ის ატომები, რომლებიც შეიძლება კუნთის მეტაბოლიტებს წარმოადგენდეს. სპეციფიკური მეტაბოლიტების ფორმირება და გარდაქმნა პირდაპირ კავშირშია ბიოქიმიურ მოვლენებთან და ასახავს კუნთებში მიმდინარე ფიზიკურ და ქიმიურ ცვლილებებს, რომლებიც მნიშვნელოვანია მიოფიბრილებში წყლის შეკავებისთვის, შესაბამისად, ბმრ სპექტროსკოპია ასევე განიხილება ეფექტურ საშუალებად წყლის შენარჩუნების უნარის (წმუ) შესასწავლად. ღორის ხორცის წარმოებაში წმუ-ს ხარისხი მნიშვნელოვანი მახასიათებელია (Rosenfold & Andersen 2002). ნედლი ხორცის წყლის შეკავების განმსაზღვრელია წმუ და ტრადიციულად შეისწავლება გრავიმეტრიული მეთოდით [3]. 1960-იან წლებში წმუ-ზე ყურადღება განსაკუთრებით გამახვილდა, როდესაც გაჩნდა ხორცის ხარისხის პრობლემები, ე.წ. ფერმკრთალი, დარბილებული, გაჟღენთილი და მუქი, მშრალი, მაგარი კატეგორიების სახით [4-7].

ფერმკრთალი, დარბილებული, გაჟღენთილი ხორცი ხასიათდება წყლის შენარჩუნების ძალიან დაბალი უნარით, რაც ასოცირდება ცვრიანობის (ტენის) დაკარგვასთან (drip loss) 10%-მდე და წარმოადგენს ძალიან ცუდ მაჩვენებელს. ეს მოვლენა მე-20 საუკუნის შუა პერიოდიდან დეტალურად იქნა აღწერილი [8,9]. ეს უკანასკნელი უკავშირდება დაკვლით გამოწვეულ კუნთის მეტაბოლურ ცვლილებებს, კონკრეტულად კი გლიკოლიზის დარღვევებს და დაბალ pH-ს კუნთოვან ბოჭკოებში. ეს ცვლილებები ასოცირებულია ღორებში დაკვლით გამოწვეული სტრესით რიანოდინის რეცეპტორების ჰალოტანის მგრძნობიარე გენების მუტაციებთან (RYR1) [10].

კვლევებმა დაადგინა კავშირი პრეპარატ ჰალოტანსა და მგრძნობიარე გენის არსებო-



ბასთან დასაკლავ პირუტყვში და აგრეთვე ხორცის ხარისხთან [11]. აღმოჩნდა, რომ ჰომოზი-გოტური გენების მატარებელი ღორები რეაგირებს ჰალოტანზე [12,13]. ამჟამად, ხორცის მწარმოებელი კომპანიები უარს ამბობს ჰალოტანის მიმართ მგრძობიარე გენების მქონე პირუტყვის სელექციაზე. შესაბამისად, ეფექტური ტექნიკური საშუალებები აქტუალურია წყლის შენარჩუნების უნარის დასადგენად ღორის ხორცის ინდუსტრიაში ისეთი ფაქტორის გამომწვევი ბიოფიზიკური მექანიზმების შესასწავლად, როგორცაა ცვრიანობის დაკარგვა.

ბირთვული მაგნიტურ რეზონანსული მეთოდი პირველად 1985 წელს გამოიყენეს ხორცში წმუ-ს დასადგენად, რომლის დროსაც აღმოჩნდა, რომ პროტონული ბმრ რელაქსაციის დრო კორელაციაშია ე.წ. წმუ-ს განმსაზღვრავი ინჰიბირირების დროსთან. T2 რელაქსაციის დრო მნიშვნელოვნად განსხვავებულია ხორცის სახეობებში, რომლებიც კლასიფიცირდება, ერთი მხრივ, როგორც ფერმკრთალი, დარბილებული, გაჟღენთილი (ანუ დაბალი წმუ), მეორე მხრივ, მუქი მშრალი მაგარი (ანუ მაღალი წმუ), და ბოლოს, ნორმალური ხორცი [14]. ამჟამად, ღორის ხორცში წმუ-ს შესასწავლად დადგენილია კორელაციური კავშირი T2 რელაქსაციის დროსა და გრავიმეტრიულ მეთოდს შორის [15-17]. ბმრ T2 რელაქსაციის დროის და ცვრიანობის დაკარგვას შორის კორელაციის ბიოფიზიკური ახსნა იმაში მდგომარეობს, რომ ბმრ რელაქსაცია გვამლევს ინფორმაციას ხორცში წყლის განლაგების შესახებ. ექსპერიმენტული კვლევების შედეგად ნანახი იქნა წყლის სამი პოპულაცია: T2B - მაკრომოლეკულებთან ასოცირებული წყალი; T21- მიოფიბრილების წყალი; T22 - ექსტრა-მიოფიბრილარული წყალი. შემდგომი კვლევებით დადგინდა საფუძვლიანი კორელაციური კავშირის არსებობა ექსტრა-მიოფიბრილარულ წყალსა და ცვრიანობის დაკარგვას შორის, აგრეთვე პირდაპირი კორელაცია წყლის დაკარგვის რაოდენობას შორის ცენტრიფუგირების შედეგად და T22 ექსტრა-მიოფიბრილარული წყალის პოპულაციის რაოდენობას შორის [18]. ამგვარად, პროტონული ბმრ რელაქსაციის მეთოდი ძალიან ძლიერი კვლევითი საშუალებაა წყლის შენარჩუნების უნარის განსასაზღვრავად, ვინაიდან, იძლევა წყლის პროპორციის გაზომვის საშუალებას საკვლევი საქონლის ხორცში.

ლიტერატურა

1. Bloch., Hansen W.W., Packard M. (1946) Nuclear induction. Phys. Rev., 69, 127.
2. Purcell E.M., Torrey H.C., Pound P.V. (1946) Resonance absorption by nuclear magnetic moments in a solid. Phys. Rev., 69, 37-38.
3. Honikel K.O. (1998) Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. Meat Sci., 49, 447-457.
4. Bendall J.R., Wismer-Pedersen J. (1962) Some properties of the fibrillar proteins of normal and watery pork muscle. J. Food Sci., 27, 144-159.
5. Sayre R.N., Briskey E.J. (1963) Protein solubility as influenced by physiological conditions in the muscle. J. Food Sci., 28, 675-679.
6. Scopes R.K. (1964) The influence of post-mortem conditions on the solubilities of muscle proteins. Biochem. J., 91, 201-207.
7. Penny I.F. (1969) Protein denaturation and water-holding capacity in pork muscle. J. Food Technol., 4, 269-273.
8. Ludvigsen J. (1954) Undersøgelser over den sa^kkaldte 'muskeldegeneration' hos svin. Beretning fra forsøgslaboratoriet, 272, 1-122.
9. Wismer-Pedersen J. (1959) Quality of pork in relation to rate of pH changes post mortem. Food Res., 24, 711-727.
10. Fujii, J, et al. (1991). Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia. Science. 253 (5018): 448-451.



11. Briskey E.J. (1964) Etiological status and associated studies of pale, soft, exudative porcine musculature. Adv. Food Res., 13, 89–178.
12. Eiklenboom G., Minkema D. (1974) Prediction of pale, soft, exudative muscle with a non-lethal test for the halothane-induced porcine malignant hyperthermia syndrome. Tijdschrift voor Diergeneeskunde, 99, 421–426.
13. MacLennan D.H., Phillips M.S. (1992) Malignant hyperthermia. Science, 256, 789–794.
14. Tornberg E., & Andersson A., (1993) Water and fat distribution in pork in relation to sensory properties. In: E. Puolanne, D.I. Demeyer, M. Ruusunen, S. Ellis (eds), Pork Quality: Genetic and Metabolic Factors. CAB International, Wallingford, UK.
15. Brøndum J., Munck L., Henckel P., Karlsson A., Tornberg E., Engelsen S.B. (2000) Prediction of water-holding capacity and composition of porcine meat with comparative spectroscopy. Meat Sci., 55, 177–185.
16. Brown R.J.S., Capozzi F., Cavani C., Cremonini M.A., Petracci M., Placucci G. (2000) Relationships between ¹H NMR relaxation data and some technological parameters of meat: a chemometric approach. J. Magn. Reson., 147, 89–94.1
17. Bertram H.C., Andersen H.J. (2006a) Proton NMR relaxometry in meat science. In: G.A. Webb (ed.), Modern Magnetic Resonance. Springer, Netherlands.
18. Bertram H.C., Dønstrup S., Karlsson A.H., Andersen H.J. (2002) Continuous distribution analysis of T2 relaxation in meat – an approach in the determination of water holding capacity. Meat Sci., 60, 279–285.

NMR spectroscopy for studies of water content characteristics in meet products
G. Tkemeladze, G. Kvartskava, S. Kharashvili, T. Chachibaia*, S. Ohanjanian **

Georgian Technical University
Tbilisi State University

** Armenian State Agrarian University, Yerevan, Armenia

Summary

Proton Water-holding capacity (WHC) is a major quality attribute of fresh meat. Nuclear magnetic resonance (NMR) has during recent years gained increasing use within different areas of muscle physiology and meat science. NMR ¹H relaxation methodologies enable detection of the mobility of protons in heterogeneous materials and thereby provide possibilities for a characterization of the properties of water. NMR relaxation is a very powerful tool for determination of WHC as it gives a direct measure of the proportion of water in the meat that is susceptible to be lost as drip.

ტოპინამბურის კრიოპროტექტორული თვისებების შესწავლა ხორბლის ცომის გაყინვის დროს

ფრუიძე ე., აფხაძე ქ., დოლიძე მ*, ცაგარეიშვილი ხ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
*** საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**

ხორბლის ცომის გაყინვის დროს არასასურველი პროცესების თავიდან აცილების მიზნით გამოიყენება კრიოპროტექტორები, რომლებიც წარმოადგენენ ნივთიერებებს წყლის შენარჩუნების უნარით. ამ მიზნით კრიოპროტექტორად შეირჩა ტოპინამბურის ფხვნილი და შესწავლილი იქნა მისი გავლენა ცომის რეოლოგიურ თვისებებზე, ნახევარფაბრიკატებში ბიოქიმიური პროცესების მიმდინარეობასა და მზა ნაწარმის ხარისხზე. დადგენილ იქნა, რომ ოპტიმალური რაოდენობის ტოპინამბურის ფხვნილის დამატებით იზრდება ხორბლის ცომის გაყინვის სიჩქარე როგორც ტრადიციული, ისე მოკური გაყინვის დროს. საუკეთესო ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა ხორბლის პურის ნიმუშები, რომელთა შემადგენლობაში დამატებული იყო 6-8% ტოპინამბურის ფხვნილი.



კვების მრეწველობაში სამაცივრო ტექნოლოგიის მიღწევების გამოყენება ხანგრძლივი შენახვის ნახევარფაბრიკატებისა და პროდუქციის წარმოების საშუალებას იძლევა. პურის ცხობის მრეწველობაში ერთ-ერთი პერსპექტიული ტექნოლოგიაა პურფუნთუშეულის წარმოება გაყინული ნახევარფაბრიკატიდან. სწრაფად გაყინული პროდუქციის წარმოება და რეალიზაცია ეფექტურია არა მხოლოდ ეკონომიკური, არამედ სოციალური თვალსაზრისითაც, რადგან ის მნიშვნელოვნად ამცირებს ხარჯებს ყოველდღიურ ცხოვრებაში. ცომის გაყინვა საშუალებას იძლევა შენარჩუნებული იქნას მზა ნაწარმის ხარისხი, ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულებები. [http://www.classofoods.com/page2_4.html].

ხორბლის პურის ნახევარფაბრიკატების გაყინვის დროს ხდება ცილების დენატურაცია და აგრეგაცია, რომელიც იწვევს მათი ფუნქციური თვისებების დაკარგვას. ამას გარდა ილუპება საფუარის უჯრედები ყინულის კრისტალების წარმოქმნის და წყლის დაკარგვის გამო. ნახევარფაბრიკატის გაყინვის პროცესი გავლენას ახდენს მზა ნაწარმის მოცულობაზე. მზა ნაწარმის მოცულობის შენარჩუნების მიზნით მნიშვნელოვანია ნამზადის სტრუქტურის სტაბილიზაცია. გაყინვას დაქვემდებარებული ცომისათვის მნიშვნელოვანია სამი ძირითადი მახასიათებელი: აირის წარმოქმნა, აირის შენარჩუნება, ცომის რეოლოგიური თვისებები, რადგან დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედებით აირის წარმოქმნა მცირდება, აირის შენარჩუნების უნარი სუსტდება და რეოლოგიური თვისებები უარესდება. არასასურველი პროცესების თავიდან აცილების მიზნით ნახევარფაბრიკატების გაყინვის დროს გამოიყენება კრიოპროტექტორები, რომლებიც წარმოადგენენ ნივთიერებებს წყლის შენარჩუნების უნარით. მათ მიეკუთვნება ფრუქტოზა, სორბიტი, პექტინი და სხვა [1,2,5].

გაყინვის დროს მიკროორგანიზმების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნების შესწავლამ აჩვენა, რომ გაყინვა და გაღობა გავლენას ახდენს საფუარების ცხოველმქმედებაზე [3]. შიგაუჯრედული წყლის არაუჯრედულ ყინვად გარდაქმნის გამო ნელი გაყინვისას ხდება საფუარების შეგუება დაბალტემპერატურულ გარემოსთან. სწრაფად გაყინვისას ხდება შიგაუჯრედული გაყინვა, რადგან ტემპერატურის ცვლილება ხდება უფრო სწრაფად, ვიდრე უჯრედულ მემბრანაში წყლის გატარება. კრიოპროტექტორების გამოყენება ამცირებს კრისტალების ზომებს და ხელს უშლის ცილებიდან წყლის მოლეკულების მიგრაციას. კრიოპროტექტორის გამოყენების შედეგად ცილა ხდება უფრო მდგრადი დისოციაციისა და დენატურაციის მიმართ, მცირდება გაყინვის დროს ცილის მიერ დაკარგული წყლის რაოდენობა [4].

კრიოპროტექტორის დამატებით წარმოიქმნება ცილოვან-პოლისაქარიდული კომპლექსი, რომელიც იწვევს წყლის მინისებურ მდგომარეობაში გადასვლის ტემპერატურის შემცირებას. პოლიმერის მოლეკულური მასის მომატებით მინად გარდაქმნის ტემპერატურა მცირდება [3]. პექტინს აქვს საუკეთესო შემაკავშირებელი და კომპლექსური ნივთიერებების წარმოქმნის უნარი. გასაყინი ცომის მოხელისას პექტინის დამატებით მცირდება წყლის მინისებურად გარდაქმნის ტემპერატურა პოლიმერის მოლეკულური მასის მომატების გამო. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ პექტინის დამატება აუმჯობესებს ცომის აირის წარმოქმნისა და აირის დაჭერის უნარს, დადებითად მოქმედებს ცომში თავისუფალი ტენის განაწილებაზე, რაც ხელს უშლის მსხვილი კრისტალების წარმოქმნას და მიიღება მაღალი ხარისხის ნაწარმი.

თანამედროვე პირობებში მნიშვნელოვანია ისეთი დანამატების მოძიება რომელსაც ექნება როგორც კომპლექსების წარმოქმნის უნარი, ასევე რადიოპროტექტორული თვისებები. ამ



მიზნით ჩვენს მიერ კრიოპროტექტორად შერჩეული იქნა ტოპინამბურის ფხვნილი და შევისწავლეთ მისი გავლენა ცომის რეოლოგიურ თვისებებზე, ნახევარფაბრიკატებში ბიოქიმიური პროცესების მიმდინარეობასა და მზა ნაწარმის ხარისხზე.

ტოპინამბური (ლათ. Helianthus Tuberosus) – არის მრავალწლოვანი ტუბერისებრი ბალახოვანი მცენარე მხესუმზირასებრთა გვარიდან. ტოპინამბურის ბოლქვები შეიცავს მშრალი ნივთიერებების საკმარისად დიდ რაოდენობას (20%), რომლის 80% შეიცავს ფრუქტოზის პოლიმერულ ჰომოლოგს-ინულინს. ინულინი არის პოლისაქარიდი, რომლის ჰიდროლიზის შედეგად წარმოიქმნება ფრუქტოზა. ტოპინამბური შეიცავს უჯრედის და მინერალური ელემენტების მდიდარ ნაკრებს, ცილებს, პექტინს, ამინომჟავებს, ორგანულ და ცხიმოვან მჟავებს, B1, B2, C ვიტამინებს[3,4].

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა რამდენად იყო შესაძლებელი კრიოპროტექტორად ტოპინამბურის ფხვნილის გამოყენება. ამიტომ შევისწავლეთ ტოპინამბურის ფხვნილის გავლენა ნახევარფაბრიკატის გაყინვის სიჩქარეზე. ცომში ვამატებდით ტოპინამბურის ფხვნილს 2%-დან 10%-მდე ფქვილზე გადაანგარიშებით. შედეგები ნაჩვენებია ნახ. 1-ზე.

როგორც შედეგებიდან ჩანს ტოპინამბურის ფხვნილის დამატებით იზრდება გაყინვის სიჩქარე 0,6 °C/წთ -დან და მაქსიმუმალურ მნიშვნელობას (2,8 °C/წთ) აღწევს 8% ფხვნილის დამატების შემთხვევაში. ფხვნილის შემდგომი დამატება იწვევს გაყინვის სიჩქარის შემცირებას. აღსანიშნავია, რომ გაყინვის სიჩქარის ზრდა ტოპინამბურის ფხვნილის დამატებით შეინიშნება როგორც ტრადიციული მეთოდით გაყინვისას, ისე შოკური გაყინვის დროს. თუმცა შოკური გაყინვისას გაყინვის სიჩქარე იზრდება უფრო სწრაფად. ამრიგად ტოპინამბურის ფხვნილის ოპტიმალური რაოდენობა არის 8% ხორბლის ფქვილზე გადაანგარიშებით, რომელიც იძლევა გაყინვის სიჩქარის მაქსიმალური სიდიდის მიღწევის საშუალებას.

კრიოპროტექტორის დამატება გავლენას ახდენს კრიოტროპული სტრუქტურის წარმოქმნის პროცესის მიმდინარეობაზე და შესაბამისად განაპირობებს ნახევარფაბრიკატის რეოლოგიურ თვისებებსა და მზა ნაწარმის ხარისხს.

ჩვენი სამუშაოს შემდეგ ეტაპზე გამოვიკვლიეთ ტოპინამბურის ფხვნილის გავლენა ხორბლის ცომის რეოლოგიურ თვისებებსა და მზა ნაწარმის ხარისხზე. ჩატარდა საცდელი ცხობების მთელი სერია. დანამატები შეგვქონდა ცომში მოხელის პროცესში, რომელსაც ვამზადებდით უაფრო მეთოდით. შედეგები მოცემულია ცხრილი 1; 2 და ნახაზი 2; 3.

ცხრილი 1. ტოპინამბურის ფხვნილის გავლენა მზა ნაწარმის ხარისხზე ტრადიციული გაყინვის პირობებში.

ხარისხის მაჩვენებელი	ტრადიციული გაყინვა						
	კონტროლი	2% ტოპინამბურის ფხვნილი	4% ტოპინამბურის ფხვნილი	6% ტოპინამბურის ფხვნილი	8% ტოპინამბურის ფხვნილი	10% ტოპინამბურის ფხვნილი	12% ტოპინამბურის ფხვნილი
პურის გულის სინესტე, %	44,5	43,8	43,6	43,4	43,2	43,0	43,0
მჟავიანობა, გრად.	2,8	2,8	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2
H/D	0,48	0,50	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57



ხვედრითი მოცულობა, სმ ³ /100 გრ	3,48	3,52	3,54	3,56	3,60	3,65	3,65
ფორიანობა, %	68	72	74	70	75	78	78
ფორმა	მრგვალი						
ფერი	ღია ფერის მოყვითალო ელფერით	ღია ფერის	ღია ფერის	ღია ფერის	ღია ფერის	ღია ფერის რუხი შეფერილობით	მკვეთრად გამოხატული რუხი შეფერილობით
პურის გულის მდგომარეობა	დრეკად-ელასტიური						
პურის ქერქის მდგომარეობა	პურის ზედაპირი სწორია (გლუვი) ნახეთებისა და ნაბზარების გარეშე ქერქი ყავისფერია, პრიალა						

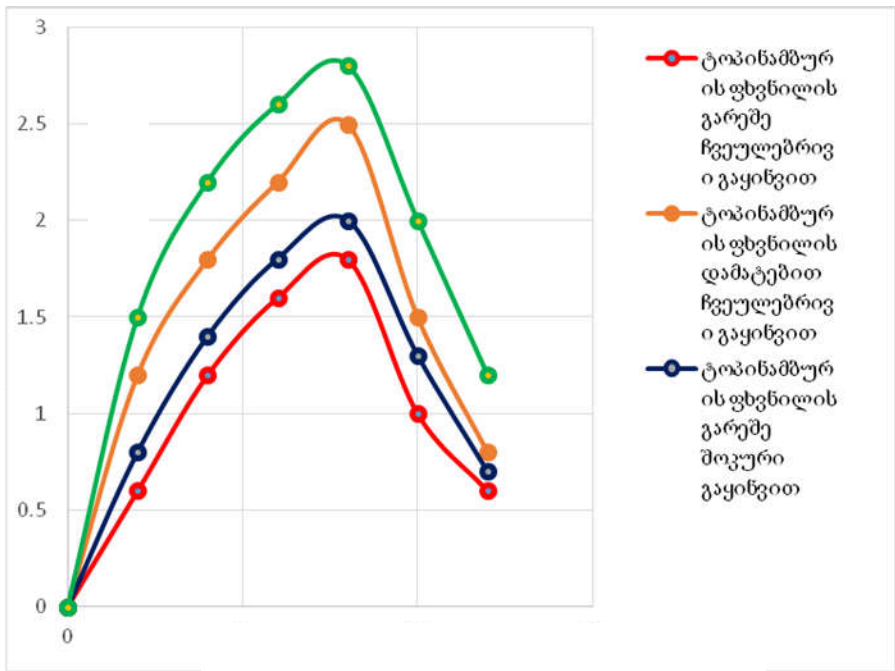
ცხრილი 2. ტოპინამბურის ფხვნილის გავლენა მზა ნაწარმის ხარისხზე შოკური გაყინვის პირობებში

ხარისხის მაჩვენებელი	შოკური გაყინვა						
	კონტროლი	2% ტოპინამბურის ფხვნილი	4% ტოპინამბურის ფხვნილი	6% ტოპინამბურის ფხვნილი	8% ტოპინამბურის ფხვნილი	10% ტოპინამბურის ფხვნილი	12% ტოპინამბურის ფხვნილი
პურის გულის სინესტე, %	44,7	44,4	44,2	44,0	43,8	43,6	43,5
მჟავიანობა, გრად.	2,8	2,8	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2
H/D	0,50	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,58
ხვედრითი მოცულობა, სმ ³ /100 გრ	3,52	3,55	3,56	3,58	3,60	3,66	3,66
ფორიანობა, %	70	73	74	76	77	79	79
ფორმა	მრგვალი						
ფერი	ღია ფერის მოყვითალო ელფერით	ღია ფერის	ღია ფერის	ღია ფერის	ღია ფერის	ღია ფერის რუხი შეფერილობით	მკვეთრად გამოხატული რუხი შეფერილობით
პურის გულის მდგომარეობა	დრეკად-ელასტიური						
პურის ქერქის მდგომარეობა	პურის ზედაპირი სწორია (გლუვი) ნახეთებისა და ნაბზარების გარეშე ქერქი ყავისფერია, პრიალა						

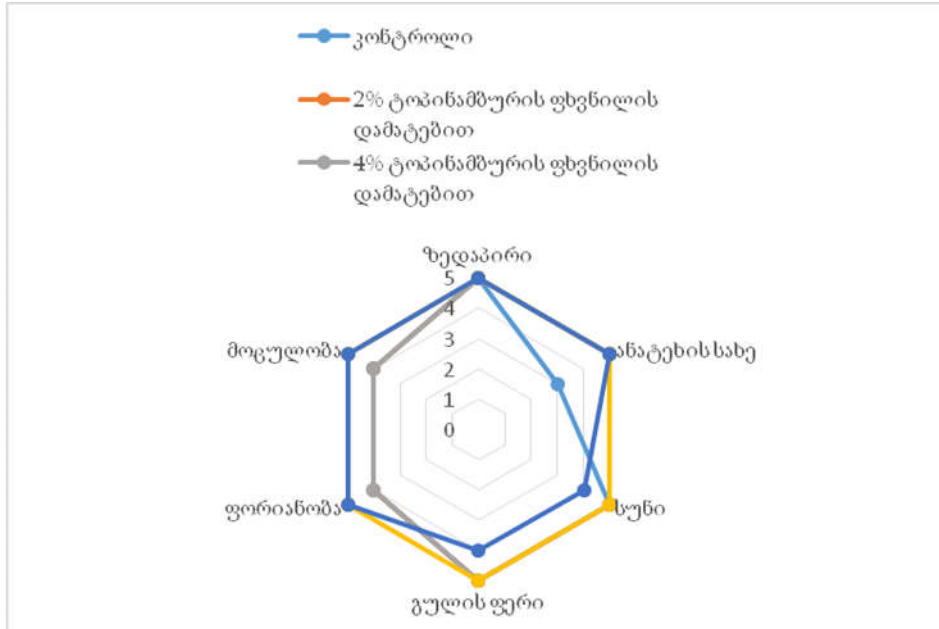


ცხრილების მონაცემებიდან ჩანს, რომ საუკეთესო მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა ნიმუშები, რომელთა შემადგენლობაში დამატებული იყო 6÷8% ტოპინამბურის ფხვნილი. ტოპინამბურის ფხვნილის დამატებით მიღებული ნაწარმის ხარისხი ხვედრითი მოცულობით, ფორიანობით და ფორმის შენარჩუნების უნარით უმჯობესი იყო დანამატის გარეშე მიღებულ ნაწარმზე. ფერი და გემო იყო ხორბლის პურისათვის დამახასიათებელი. 10% ფხვნილის დამატების შემთხვევაში მზა ნაწარმს ქონდა რუხი შეფერილობა მკვეთრად გამოხატული ტოპინამბურის გემოთი. მზა ნაწარმის ორგანოლექტიკურმა შეფასებამ ცხადყო, რომ დანამატის ოპტიმალური დოზის გამოყენებით მიღებული ნაწარმი ხასიათდებოდა უკეთესი არომატითა და საგემოვნო თვისებებით. დასამატებელი ტოპინამბურის ფხვნილის ოპტიმალური რაოდენობაა 8% ფქვილის რაოდენობაზე გადაანგარიშებით.

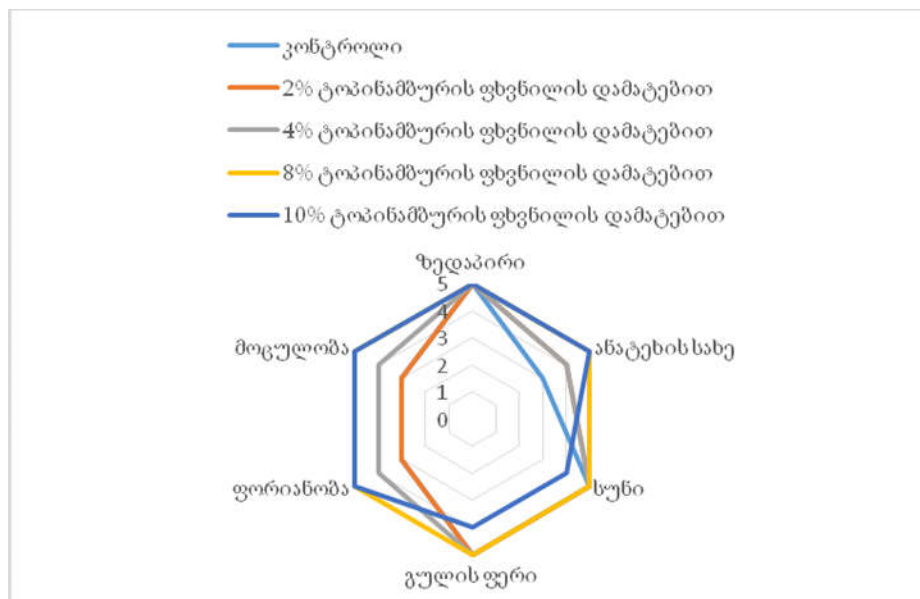
ამრიგად, ოპტიმალური რაოდენობის ტოპინამბურის ფხვნილის დამატებით იზრდება ხორბლის ცომის გაყინვის სიჩქარე როგორც ტრადიციული, ისე შოკური გაყინვის დროს. საუკეთესო ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა ხორბლის პურის ნიმუშები, რომელთა შემადგენლობაში დამატებული იყო 6÷8% ტოპინამბურის ფხვნილი.



ნახაზი 1. ტოპინამბურის ფხვნილის გავლენა ცომის გაყინვის სიჩქარეზე



ნახაზი 2. ტოპინამბურის ფხვნილის დამატებით პურის ორგანოლექტიკური პროფილოგრამა ტრადიციული გაყინვის მეთოდით



ნახაზი 3. ტოპინამბურის ფხვნილის დამატებით პურის ორგანოლექტიკური პროფილოგრამა შოკური გაყინვის მეთოდით

ლიტერატურა

1. [ToktamHejrani, Zahra Sheikholeslami, S. AliMortazavi, Mahdi Karimi, Amir Hosesein Elhamirad](#), Impact of the Basil and Balangu gums on physicochemical properties of part baked frozen Barbari bread, [Information Processing in Agriculture](#), V.6 (3), 2019, P.407-413.
2. [Pegah Sadeghi, VasafiNasserHamdami, JavadKeramat](#) Quality and microbial stability of part-baked 'Barbari bread' during freezing storage, [LWT - Food Science and Technology](#), V.104, 2019, pp. 173-179.
3. Кенийз Н.В., Определение содержание свободной и связанной влаги в тесте с добавлением



- კრიოპროტექტორთა [Текст] / Н. В. Кенийз // Молодой ученый, 2014, № 4, с. 187–189.
4. 44. Кенийз, Н. В. Влияние дефростации в технологии хлеба из замороженных полуфабрикатов на качество готового продукта / Н. В. Кенийз, Н. В. Сокол // Вестник НГИЭИ, 2011, Т. 2. № 2 (3), с 92–101.
 5. 45. Кенийз Н. В. Влияние различных криопротекторов на реологию теста для полуфабрикатов [Текст] / Н. В. Кенийз, Н. В. Сокол // Молодой ученый, 2014, № 10. с. 147–150.

The study of cryoprotective properties of topinambur in the freezing process of wheat dough

E. Pruidze, K. Apkhadze, *M. Dolidze, Kh. Tsagareishvili

Akaki Tsereteli State University

* Georgian Technical University

Summary

Cryoprotectants, which are substances that can hold water, are used to prevent unwanted processes when freezing wheat dough. For this reason, topinambur powder was chosen as a cryoprotectant, and its effect on the rheological properties of the test, biochemical processes in semi-processed products and the quality of finished products was studied. It was found that the optimal amount of topinambur powder increases the speed of freezing wheat dough in both traditional and shock freezing. The best physico-chemical qualities were characterized by samples of wheat bread, which contained 6-8% topinambur powder.

**ქვეყნის სასურსათო რძის წარმოების საკითხები
ინდუსტრიული მეძროხეობის განვითარების პირობებში**

**ქილიფთარი ც., ბარკალაია რ., ფირცხალაიშვილი თ., ჟღენტი თ.
სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი**

ინდუსტრიული მეძროხეობის განვითარება, რომელიც დარგის ინტენსიფიკაციის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს საჭიროებს მაღალმერძეული სპეციალიზირებული ჯიშების შემოყვანას და მოშენებას. ისინი სამრეწველო წარმოების პირობებს კარგად არიან მორგებული და ტექნოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით სელექცირებულია. საქართველოს ინტენსიურ ფერმებში ბოლო წლებში ფართოვდება მერძეული მიმართულების ჰოლშტინური და შვიცურ ჯიშების პირუტყვის იმპორტი. სტატიაში გადმოცემულია მათი ადაპტაციის უნარის გამოცდის შედეგები აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში.

ქვეყნის სასურსათო რძით უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით, მეცხოველეობის წამყვანი დარგის, მეძროხეობის რეორგანიზაცია და ინტენსიფიკაცია, სოფლის მეურნეობის ეროვნული სტრატეგიის მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს. მეძროხეობის ინტენსიფიკაცია დაკავშირებულია ინდუსტრიული მეძროხეობის და მაღალგანვითარებული საკვებ-წარმოების შექმნასთან, რძის წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიების დანერგვა-გამოყენებასთან.

რძისა და ხორცის ინდუსტრიული წარმოების ტექნოლოგიები საჭიროებენ მაღალპროდუქტიული, სპეციალიზირებული ჯიშების მოშენებას, რომლებიც სამრეწველო წარმოების პირობებს კარგად არიან მორგებული და ტექნოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით სელექცირებული (6,7). მიუხედავად იმისა, რომ მსოფლიოში ძროხის ათასზე მეტი ჯიშია რეგისტრირებული, ინდუსტრიულ მეძროხეობაში სულ რამოდენიმეა პოპულარული, ესენია ჰოლშტინური, ჯერსული, შვიცური, ანგლერული, დანიური წითელი და სიმენტალური. მათი ძირითადი მომწოდებელი ევროპის ქვეყნებიდან არის ჰოლანდია, გერმანია, დანია, შვეიცარია, ავ-



სტრია, ბალტიის სახელმწიფოები; ამერიკიდან- აშშ და კანადა (4).

საქართველოში ძროხის მაღალპროდუქტიული ჯიშების იმპორტს საუკუნენახევრის ისტორია აქვს (2), მაგრამ ბოლო წლებში მან განსაკუთრებული ინტერესი შეიძინა. ოპერატიული მონაცემებით ევროპის ქვეყნებიდან ინტენსიურ ფერმებში უკვე შემოყვანილია 5000 სულზე მეტი ჯიშის პირუტყვი, რომელთა შორის ყველაზე მეტი ჰოლშტინურ და შვიცურ ჯიშს მიეკუთვნება, შემდეგ რანგობრივად სიმენტალურის, ესტონური წითელის და ჯერსულის ჯიშების პირუტყვია. ამის მიუხედავად, ინდუსტრიული ფერმები ქვეყანაში წარმოებული პროდუქციის 1%-საც ვერ იძლევა, რასაც განაპირობებს შემყვანილი მაღალპროდუქტიული პირუტყვის არასათანადო კვება, ეკოლოგიური ფაქტორების და მოვლა-შენახვის პირობების შეუსაბამობა მათი ორგანიზმის მოთხოვნილებასთან, ტექნოლოგიური პროცესების დარღვევა, ფერმერების კვალიფიკაციის დაბალი დონე და ა.შ. ამასთან დიდ როლს თამაშობს იმპორტული ჯიშების უსისტემო მოშენება ქვეყნის სხვადასხვა ზონაში აკლიმატიზაციის უნარის გათვალისწინების გარეშე (1). ეს მაშინ, როდესაც ახალი საარსებო გარემო უდიდეს გავლენას ახდენს აქ შეყვანილი ცხოველების ორგანიზმზე, შეგუების პროცესში ცხოველი იცვლის თავის სამეურნეო-ბიოლოგიურ თვისებებს და ეს პროცესი მით უფრო რთულად მიმდინარეობს, რამდენადაც მისი აკლიმატიზაციის უნარი დაბალია. ამიტომ, ჯიშების იმპორტი და მათი რეგიონული გაადგილება, რომელიც პირუტყვის ჯიშობრივი გაუმჯობესების ეფექტიანი ხერხია, უნდა წარიმართოს შემოყვანილი, მაღალკულტურული ჯიშების ზონალური გამოცდის საფუძველზე. დასაბუთებული კვლევების გარეშე უნდა აიკრძალოს უცხოეთიდან არაგეგმური ჯიშების შემოყვანა და სტიქიურად მათი მოშენება, რამაც ბევრი ფერმერი წარმოების კრახამდე მიიყვანა.

აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტის პრაქტიკულ-თეორიული მნიშვნელობის გაითვალისწინებით სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევით ცენტრში დაიწყო საქართველოში ყველაზე მეტად პოპულარული ჰოლშტინური და შვიცური ჯიშების მოშენების ეფექტურობის შესწავლა და ცხელი კლიმატის მიმართ შეგუების უნარის გამოცდა. კვლევის პირველი ვარიანტი შესრულებულია თბილისის საგარეუბნო ზონაში, ამჟამად იგი მიმდინარეობს კახეთის რეგიონის ინდუსტრიულ ფერმებში.

თელეთის შპს „მარგებლის“ ფერმაში კვლევები შესრულებული იქნა ფურების დაუმეღ-ჯგუფური შენახვის პირობებში, რა დროსაც ცხოველები დღის უმეტეს ნაწილს ატარებს ღია ფარდულებში, ხოლო მეორე საკვლევ ობიექტზე, შპს „მწვანე რანჩოს“ ფერმაში, სადაც შენახვის სისტემა ასევე თავისუფალ-ჯგუფურია, მაგრამ დახურული ტიპის სადგომში, რომელსაც ტემპერატურის და ტენიანობის რეგულირებისათვის გააჩნია სპეციალური სისტემა. ორივე ობიექტზე პირუტყვის კვების დონე საკმაოდ მაღალი იყო, წლის ყველა სეზონში თითქმის ერთგვაროვანი კვების ულუფებში მშრალი ნივთიერების შემცველობა შეადგენდა 20- 21კგ-ს, სამიმოცვლო ენერგა 200-215 მეგაჯოულს, მონელებადი პროტეინი 1800- 1810 გრამს, ულუფები ბალანსდებოდა ცხიმებით, ნედლი უჯრედანით, კალციუმით, ფოსფორით, ლიზინითა და ტრიპტოფანით, მაგრამ ნორმასთან შედარებით დარღვეული იყო შაქარ-პროტეინოვანი შეფარდება, რაც ნეგატიურად აისახება ფურების ფაშვის მიკროფლორის განვითარებასა და უჯრედანას მონელებაზე. იგი გავლენას ახდენს, როგორც მონაწველის სიდიდეზე, ასევე ცხიმის შემცველობაზე.

თელეთის ფერმაში ცდა ჩატარდა პირველნაყოფ ფურებზე. შესწავლამ გაოაგვინა, რომ შვიცური ჯიშის ცხოველების ლაქტაციის ხანგრძლივობა შეადგენდა 349 დღეს, ჰოლშტინურის - 27 დღით მეტი იყო. შესაბამისად ჰოლშტინური ჯიშის ფურებს გახანგრძლივებული



ჰქონდათ სერვის პერიოდი. იგი შეადგენდა 216.2 დღეს, შვიცური ჯიშის ანალოგების 167.4 დღეს. საცდელმა ცხოველებმა გამოავლინეს საკმაოდ მაღალი სარძეო პროდუქტიულობა. ჰოლშტინური ჯიშის ფურების მონაწველი მერყეობდა 4953-8333 კგ-ს შორის და საშუალოდ 6270.2 კგ-ს უდრიდა, შვიცური ჯიშის ანალოგების მონაწველი 11.1 %-ით ნაკლები იყო. სხვაობა რძის ცხიმ და ცილა პროდუქციაში შეადგენს შესაბამისად 8.2-10.2 %-ს.

ჯიშებს შორის სტატისტიკურად არაადამაჯერებელი განსხვავება დაფიქსირდა რძის ცხიმის, ცილის და შაქრის პროცენტული შემცველობის მიხედვით.

შპს „მწვანე რაჩოს“ ფერმაში, სადაც ფურების ნახევარზე მეტს ლაქტაცია ძლიერ გახანგრძლივებული ჰქონდათ, ჯიშობრივი განსხვავება მეწველ ფურის პროდუქტიულობაში, მონაწველის გათვლით იქნა განსაზღვრული. დადგინდა, რომ ჰოლშტინური მეწველი ფურებიდან მიღებული რძის რაოდენობა დღეში შეადგენდა 31,9 კგ-ს, თვეში 955 კგ-ს, შვიცურის კი შესაბამისად 27,8 და 842 კგ-ს. სხვაობა თვის მონაწველის მიხედვით ჰოლშტინურსა და შვიცურს შორის 114,7 და 113,4%-ია. ე.ი დაახლოებით ისეთი, რაც თელეთის ფერმაში იქნა მიღებული.

ზოგადად სოფლის მეურნეობას და კერძოდ მეძროხეობის განვითარებას უდიდეს პრობლემას უქნის გლობალური დათბობით გამოწვეული ბუნებრივი კატაკლიზმები, რაც უფრო მკვეთრად არის გამოხატული საქართველოს დაბლობ ზონაში. იგი გამოიხატება გარემო ტემპერატურის მკვეთრი მომატებაში, პირუტყვის სხვადასხვა დაავადებების გავრცელებაში, სითბური სტრესების წარმოშობაში, ცხოველთა დაკნინებაში, პროდუქტიულობისა და ნაყოფიერების მნიშვნელოვან შემცირებაში. ამ მოვლენის მიმართ შემოყვანილი მაღალპროდუქტიული ჯიშები განსაკუთრებით მგძნობიარენი არიან. ექსტრემალურ პირობებში შემოყვანისას მათ უხანგრძლივდებათ ადაპტაცია და ძნელად გადიან აკლიმატიზაციის პროცესს. ამიტომ ძროხის ჯიშების გამოცდის დროს აუცილებელია მათი ექსტრემალური კლიმატის მიმართ შეგუების გენეტიკური უნარის შესწავლა (3,5).

ახალ გარემო პირობების მიმართ ინტროდუცირებული ცხოველების ადაპტაციის მიმდინარეობის დასახასიათებლად წლის სეზონების მიხედვით შესწავლილი იქნა კლინიკური, სისხლის მორფოლოგიური და ბიოქიმიური მაჩვენებლები, რომლებიც იმავდროულად წარმოდგენას იძლევა ცხოველის ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე და ნივთიერებათა ცვლის ინტენსივობაზე. დადგინდა, რომ ზაფხულის ცხელ დღეებში, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 40 გრადუსზე ზევით ადის და ტენიანობა 34-36% მდე ეცემა, ცხოველებში ვლინდება მკვეთრი რეაქციები, იცვლება ფიზიოლოგიური სტატუსი, ვლინდება ძლიერი სტრესები.

შპს „მარგებლის“ ფერმაში შესრულებულ კვლევებში, სადაც სადგომი ფარდულის მიკროკლიმატსა და მის გარეთ გარემოს კლიმატს შორის სხვაობა დიდი არ იყო, ჰოლშტინური და შვიცური ჯიშის საცდელი ცხოველების სუნთქვის სიხშირემ შუადღეზე დილის ანალოგიურ მაჩვენებელთან შედარებით მოიმატა 57- 75%-ით. პულსი გადიდებული იყო 4,4-11, %-ით, ხოლო ორგანიზმის ტემპერატურა, 1,14-4.8%-ით, ამასთან ტემპერატურული პიკის საათებში სუნთქვის სიხშირე ყველაზე მაღალი ჰქონდათ ჰოლშტინური ჯიშის ფურებს, შვიცური ჯიშის ფურების ფიზიოლოგიური სტატუსი შედარებით უფრო მყარი იყო. მიკროკლიმატის პარამეტრების დარღვევას ორივე ჯიშის ცხოველებში თან ახლდა მადის დაქვეითება, მონაწველისა და ცხიმინობის მკვეთრად შემცირება.

შპს „მწვანე რაჩოს“ ფერმაში დახურული ტიპის სადგომში, სადაც ხელოვნურად ხდებოდა სადგომის ვენტილაციით გაგრილება, ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურა შედარებით მაღალ ტენიანობასთან ერთად (შუადღეზე სადგომში ტემპერატურა 29-32 გრადუს-



სი, ტენიანობა 56-58%) ცხოველებში იწვევდა კლინიკური სტატუსის დიდ ცვლილებას. ამასთან დაფიქსირდა, რომ ჰოლშტინური ჯიშის ფურეებში სუნთქვის სიხშირე დილის მაჩვენებელთან შედარებით, რომელსაც კომფორტული ზონა ეწოდება, შუადღეზე, გაიზარდა 43 %-ით, პულსის სიხშირე 28%-ით, ხოლო შვიცური ჯიშის ინდივიდებში, შესაბამისად 73 და 29%-ით.

ზამთრის ცივ დღეებში, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა -9 გრადუსამდე დაეცა და ტენიანობამ კი 61-65%-მდე მოიმატა, შესწავლილი კლინიკური პატრამეტრები ორივე ჯიშის საცდელ ფურეებში ნორმის საზღვრებიდან არ გასულა, თუმცა სუნთქვის სიხშირე დილის საათებში დაკვირვებაზე დაყენებულ ყველა ფურეში შენელებული იყო, პულსი აჩქარებული, რაც ორგანიზმის სიცვისაგან დაცვის ნორმალური რეაქციაა. ჰოლშტინურისაგან განსხვავებით შვიცური ჯიშის ფურეებში პულსის და სუნთქვის სიხშირის ცვლილებები მაღალი არ იყო, რაც ცივი კლიმატის მიმართ მის მეტ შემგუებლობაზე მიუთითებს.

ახალ საარსებო გარემოში ჯიშების შეგუების უნარის განსაზღვრისას მნიშვნელოვანია მოშენებული პირუტყვის ტექნოლოგიური მაჩვენებლის შესწავლა. კვლევამ უჩვენა, რომ ჰოლშტინური ჯიშის ფურეებში მასტიტები, ენდომეტრიტები და ბერწიანობის მაჩვენებლები უფრო მაღალია, ვიდრე შვიცური ჯიშის ანალოგებში, რაც მიუთითებს ჰოლშტინების მოშენებისას ტექნოლოგიური პროცესების ზუსტად დაცვის აუცილებლობას.

კვლევები ინდუსტრიულ საწარმოებში გრძელდება, რომელიც საუძველად დაედება ამ ჯიშების მოშენების რეკომენდაციების შემუშავებას.

ლიტერატურა

1. ც.ქილიფთარი, ძროხის შავ-ჭრელი ჯიშის აკლიმატიზაციის და მოშენების საკითხები საქართველოში. საქ.სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტის შრ. კრებული, ტ.XV, გვ.281-285. 2001წ.
2. ც.ქილიფთარი, ზ.შერმაზანაშვილი. საქართველოში ძროხის ევროპული ჯიშების შემოყვანის ისტორიისთვის. აგრარული მეცნიერების პრობლემები. ტ41. 2007 წ. გვ.180-182/.
3. ქილიფთარი ც., ბარკალაია რ., ფირცხალაიშვილი თ., ჟდენტი თ. საქართველოში შემოყვანილი ჰოლშტინური ჯიშის ფურების კლინიკური მაჩვენებლები ცხელ ექსტრემალურ კლიმატურ პირობებში. I საერთაშორისო სამეც.-პრაქტიკ. კონფერენცია „ახალი ინოვაციები“.
4. Акклиматизация импортированного из разных стран скота ... <https://cyberleninka.ru/.../akklimatizatsiya-importirovannogo-iz-raznyh-stran-skota-go>.
5. И. Малинин Тепловой стресс у молочных коров www.agritimes.ru/articles/1625/teplovoj-stress-u-molochnyh-korov, 1 окт. 2014
6. Стрекозов Н.И. Стратегические направления развития отрасли молочного скотоводства / Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров, А. В. Чинаров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 4. – С. 11–14.
7. Productive longevity of European Holstein cows in conditions of industrial technology / R. V. Milostiviy, M. P. Vysokos, O. O. Kalinichenko, T. O. Vasilenko, D. F. Milostiv. Ukrainian Journal of Ecology. – 2017. – Vol. 7.- P. 169–179.

Issues of Milk Production in the Conditions for Industrial Development of Animal Husbandry in Georgia

T. Kiliptari, R. Barkalaia, T. Pirtskhalaishvili, T. Zhghenti

The Scientific-Research Center of Agriculture

Summary

For the development of intensive animal husbandry, it is necessary to import highly productive specialized breeds of livestock and breed them. Animals should be well adapted to the conditions of industrial production, selection should be directed by technological indicators. In recent years, imports of dairy cattle – Holstein and Brown Swiss -have been increasing in intensive farms in Georgia. The Scientific-research center of agriculture began studying the effectiveness of their breeding and testing the animals' adaptability to hot climate conditions in the suburbs of Tbilisi and in industrial farms in Kakheti. An experiment on a farm in Teleti showed that the average yield of Holstein cows was 6270.2 kg, while the equivalent of the Swiss breed was 11.1% less. The difference in fat and protein in milk was 8.2-10.2%, respectively. Approximately the same difference in favor of the Holstein breed



was observed in the Akhmeta's municipality in the farm Mtsvane Rancho. Statistically unbelievable difference between the breeds was obtained by the percentage of fat, protein, and sugar in the milk. On hot summer days, when the air temperature was above 40 degrees and the humidity decreased to 34-36%, the physiological status of both breeds changed. In extreme climatic conditions, much stronger stress was observed in Holstein cows.

შემკვლავი ცომის მომზადება კუნელის ფხვნილის გამოყენებით

ყიფიანი ა.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში განხილულია ფენოლოური ნაერთებით მდიდარი შავი კუნელის ფხვნილის გამოყენება შემკვლავი ნამცხვრის წარმოებაში. აღმონდა რომ კუნელის ფხვნილის გამოყენებით შესაძლებელია არა მარტო ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფა, არამედ მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების მქონე ნაწარმის მიღება სამკურნალო პროფილაქტიკური კვებისათვის.

კვების სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის მიზანს მოსახლეობის ჯანმრთელობის განმტკიცება და შენარჩუნება, არასრულფასოვანი და არაბალანსირებული კვებით განპი-რობებულ დაავადებათა პროფილაქტიკა წარმოადგენს. ჯანსაღი კვების პროდუქტებით მოსახლეობის დაკმაყოფილება შესაძლებელია მაღალი კვებითი ღირებულებისა და ფუნქციონალური დანიშნულების პროდუქტების გამოყენებით, ასორტიმენტის გაფარ-თობითა და და მათი ინოვაციური ტექნოლოგიების შემუშავებით [1,2].

აღსანიშნავია, რომ ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმი მოსახლეობის მხრიდან ყოველდღიური საყოველთაო მოხმარებით გამოირჩევა, თუმცა მათი ბიოლოგიური და კვებითი ღირებულების დაბალი დონე აღნიშნული ნაწარმის ძირითად ნაკლზე მიუთი-თებს, რამეთუ ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის, როგორც ნახშირწყლებისა და ცხიმების მაღალი შემცველობის მქონე წყაროს გაზრდილი რაოდენობით მოხმარება იწვევს რაციონის ბალანსირების დარღვევას, როგორც საკვები ნივთიერებების, ასევე ენერგეტიკული ღირებულების მიხედვით. ამიტომ მოსახლეობის უზრუნველყოფა მაღალხარისხოვანი სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებების მქონე კვების პროდუქტებით, კერძოდ კი ფქვილოვანი ნაწარმით მეტად აქტუალურია.

ფქვილოვანი საკონდიტრო ნაწარმის ხარისხის, ბიოლოგიური ღირებულებისა და გემოვნებითი ღირსების ამაღლება შესაძლებელია არატრადიციული მცენარეული ნედლეულის ფართო გამოყენებით. აღნიშნული თვალსაზრისით განსაკუთრებით ყურადსაღებია ველურად მზარდი ნაყოფები და კენკრა, რომლებიც ბიოფლავონოი-დების ფასეულ წყაროს წარმოადგენენ. ისინი პროდუქტს ანიჭებენ დიეტურ თვისებებს, აძლიერებენ ორგანიზმის იმუნიტეტსა და ანტიოქსიდანტური პროცესების აქტივობას, იწვევენ სისხლძარღვთა კაპილარების კედლების სიმტკიცის გაზრდასა და შეღწევადო-ბის შემცირებას [2,3].

აღნიშნულიდან გამომდინარე მიზნად დავისახეთ ფუნქციონალური დანიშნულების შემკვლავი ნამცხვრის რეცეპტურისა და ტექნოლოგიის შემუშავება, ცომის მომზადება ველურად მზარდი კენკრის გამოყენებით.

ჩვენს მიერ გამოკვლეულ იქნა წყალტუბოს რაიონში გავრცელებული შავი კუნელი (*Crataegus pentagina*), რომლის ზოგიერთი ზოგიერთი ტექნიკური მახასიათებელი წარმოდგე-



ნილი ცხრილში 1

ცხრილი 1. შავი კუნელის ზოგიერთი ტექნიკური მახასიათებელი

ტექნიკური მახასიათებლები	სიმწიფის სტადია	
	მკვახე	მწიფე
ნაყოფის ფორმა	მომრგვალო	
ფერი	მუქი შინდისფერი	შავი
გემო	მომჟავო	მოტკბო-მომჟავო
სუნი	დამახასიათებელი	
ნაყოფის ზომა, სმ	d= 0.49-1,21	d= 0.72-1,44
მასა,გ	-	0,34-0,57
100 ცალის მასა,გ	-	49,2
სიმკვრივე, გ/სმ ³	-	0,983
100 ცალის მოცულობა,სმ ³	-	
ტენიანობა,%	44,2	70,1

ნაყოფი გამოირჩევა ფენოლური ნაერთების მნიშვნელოვანი შემცველობით (5843 მგ%,რო-მელთა 80% ფლავონოლებია), ხოლო ანტოციანების შემცველობა 1985,6 მგ%, რაც შეეხება ნახშირწყლები წარმოდგენილია მონოსაქარიდებით, უჯრედისით, სახამებლითა და პექტინოვანი ნივთიერებებით.

რამდენადაც არატრადიციული მცენარეული ნედლეული სეზონურია, მისი შენახვის მიზნით კუნელის ნაყოფებიდან მიღებულ იქნა ფხვნილი ნაყოფების ბლანშირებით-ქსოვილების დარბილებისა და შეღწევადობის უზრუნველყოფის მიზნით, შემდგომი გადრესვით, 55-60°C ტემპერატურაზე შრობით 8% ტენიანობამდე და დაქუცმაცებით-მცენარეული ქსოვილების მყარი სტრუქტურის რღვევისა და ამორფული ფრაქციის გაზრდის მიზნით.

მიღებული ფხვნილი ერთგვაროვანი ფხვიერი მასაა, შეფერილობით ღია ყავისფერი- დაწი ყავისფერამდე, მონოსაქარიდების გაზრდილი რაოდენობით, რაც აიხსნება შრობი- სას სახამებლის, ანტოციანებისა და ფლავონოლების ინტენსიური დაშლით. აღნიშნული დაბალმოლეკულური, წყალში ხსნადი ნაერთები ე.წ. პლასტიფიკატორები გავლენას ახდენენ ცომის სტრუქტურის ჩამოყალიბებასა და ნაწარმის გაჯირჯვების უნარზე. ფხვნილის გემო სუსტ-მჟავაა, შრობისას ორგანული მჟავების კონცენტრაციის შემცირე- ბის გამო.

ლაბორატორიულ პირობებში შემკოჭავი ნამცხვრის მისაღებად გამოყენებულ იქნა I ხარისხის ხორბლის ფქვილი, ტენიანობით 14,5% და 30% წებოგვარას შემცველობით. ცომის საკონტროლო ნიმუში მომზადებულ იქნა შემკოჭავი ნამცხვრის, რეცეპტურა „ლენინგრადული“-ს შესაბამისად, ნამზადის საკვლევი ნიმუში კი კუნელის ფხვნილის დამატებით, ფქვილის საერთო მასის 5%-ის რაოდენობით, ცომის რეცეპტურულ ნარევი (ემულსიაში), შაქრისა და ხილის პიურეს ნაცვლად. რეცეპტურული ნარევი ცომის მოზელის წინ ექვემდებარებოდა ინტენსიურ დამუშავებას შემდღვები ორგანოს 600-800 ბრ/წთ პირობებში. ცომის ტენიანობა 25-26%.

ჩატარებული ანალიზით აღინიშნა ძვრის ზღვრული დამაბულობის შემცირება(8,7 კპა--დან 7,2კპა-მდე)საკონტროლოსთან შედარებით ე.ი. ცომის სტრუქტურა შესუსტდა, რაზედაც არსებითი გავლენა დაბალმოლეკულურ, წყალშიხსნად ნაერთებთან ერთად იქონია მაღალ მოლეკულურმა პოლისაქარიდებმა, როგორცაა პექტინოვანი ნივთიერებები, ცელულოზა, ჰემიცელულოზა.



ამრიგად, კუნელის ფხვნილის გამოყენებით შესაძლებელია შემოკოჭავი ნამცხვრის ცომის მომზადების ინტენსიფიკაცია და მაღალი კვებითი ღირებულებისა და ათვისების მქონე ნაწარმის მიღება.

შემუშავებულ იქნა ფლავონოიდებით, ვიტამინებით, მიკრო და მაკროელემენტებით გაძდიდრებული შემოკოჭავი ნამცხვრის „მხნობა“ რეცეპტურა, რომელიც გამოირჩევა გულსისხმარღვთა სისტემის მარეგულირებელი და მანორმალიზებელი მოქმედებით და ანტიოქსიდანტური პოტენციალით.

ლიტერატურა

1. Кошев А.К. Дикорастущие съедобные растения в нашем питании -М. Пищевая промышленность. 1980
- 2.Рецептуры на печенье, галеты, вафли. Москва. Пищевая промышленность. 1969.с.345.
- 3.Сухих Т.Н. Фруктовые ингредиенты для кондитерских изделий //Кондитерское производство 2007. №3. С.16-17

Preparation of protracted dough with hawthorn powder

A. Kipiani

Akaki Tsereteli State University

The paper describes the use of blackthorn powder rich in phenolic substances in the production of dry baked products, such as ship breads. The paper describes the use of blackthorn powder rich in phenolic substances in the production of dry baked products

ჭინჭრის წვენი სტრუქტურა და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოკვლევა

ყიფიანი ა., კოპალეიშვილი თ., ჯაფარიძე ი.*

**აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო
*შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო**

სტატიაში განხილულია ფიტო დანამატის-ჭინჭრის წვენი მიღების ტექნოლოგია და გამოკვლეულია მასში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები. დადგენილ იქნა, რომ ჭინჭრის წვენი გამოირჩევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალი შემცველობით, აქვს მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა, რაც განაპირობებს მისი გამოყენების შესაძლებლობას კვების დანამატად.

კვება ადამიანის არსებობის ერთ-ერთი ძირითადი პირობა, ჯანმრთელობის განმსაზღვრელი ფაქტორი და ცხოველმოქმედების საფუძველია, რომელიც გავლენას ახდენს სიცოცხლის ხანგრძლივობასა და შრომის უნარზე.

როგორც ცნობილია ადამიანის ჯანმრთელობას დიდ წილად ცხოვრების წესი და დაჯანსაღი კვება განსაზღვრავს. ამიტომ მეტად მნიშვნელოვანია ადამიანის კვების სტრუქტურის ცვლილება, კვების პროდუქტების ხარისხის ამაღლება და მათთვის სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებების მინიჭება, რამდენადაც კვების სტრუქტურაში შეინიშნება ფიზიოლოგიურად ფუნქციური ინგრედიენტების: შეუცვლელი ამინომჟავების, ცილების, საკვები ბოჭკოებისა და რიგი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დეფიციტი.



ბოლო დროს განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ე.წ. ფუნქციონალურ საკვებ პროდუქტებს, რომლებიც ფაქტიურად ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ერთობლიობას წარმოადგენს.

კვლევებით ზუსტად არის დადგენილი კავშირი კვების სტრუქტურის დარღვევასა და მრავალი დაავადების (ონკოლოგიური, გულსისხლძარღვთა, შაქრიანი დიაბეტი, სიმსუქნე და სხვა) მნიშვნელოვან ზრდასთან. აღნიშნულ დაავადებათა უმეტესობის პროფილაქტიკის უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს ჯანსაღი კვება წარმოადგენს. ბალანსირებული კვების პრობლემის გადაჭრის ერთერთ პრიორიტეტს წარმოადგენს საკვები პროდუქტების გამდიდრება მცენარეული წარმოშობის ნატურალური საკვები ინგრედიენტებით. რისთვისაც ფუნქციონალური დანიშნულების სამკურნალო მცენარეების მოძიება-შესწავლა ფიტო ფხვნილებისა და ექსტრაქტების დამზადების მიზნით და გამოყენება ფიტო დანამატად კვების მრეწველობაში, მნიშვნელოვნად გვესახება.

კვლევის მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა დასავლეთ საქართველოს მთიანეთში, კერძოდ მაღალმთიან აჭარის რეგიონში გავრცელებული, ველურად მზარდი ბალახოვანი მცენარის, ჭინჭრის (*Urtica dioica* L.), ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები.

მცენარეულ ნედლეულში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობაზე, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ვეგეტაციის პერიოდი. აღნიშნულის გათვალისწინებით ჩვენს მიერ ექსპერიმენტისათვის გამოყენებულ იქნა ყვავილობის პერიოდში აღებული ჭინჭრის ფოთოლი, რომელიც სხვა პერიოდებთან შედარებით, ბიოლოგიურად აქტიური, ჰიდროფილური ნაერთების უფრო მაღალი შემცველობით გამოირჩევა. ამიტომ ექსპერიმენტისათვის გამოყენებულ იქნა ვეგეტაციის აღნიშნულ პერიოდში დამზადებული ჰაერმშრალი ნედლეული.

ორსახლიანი ჭინჭრის სქელი ჰიდროფილური ექსტრაქტის მისაღებად გამოყენებულ იქნა კლასიკური მეთოდი-ნედლეულის ერთჯერადი დაყოვნება ბისმაცერაცია, რომელიც შეიძლება მიკუთვნებულ იქნას სტატიკურად მიმდინარე პერიოდულ პროცესებს, როდესაც ექსტრაგენტი თანდათან მიეწოდება გამოსაწვლილ ნედლეულს და პროცესი საფეხურებრივად მიმდინარეობს.

შეჩეულ იქნა ექსტრაგირების ჩატარების ოპტიმალური პირობები: ექსტრაგენტი-70%-იანი წყალ-სპირტიანი ხსნარი; ჭინჭრის ფოთლების დაქუცმაცების ხარისხი-3 მმ; ჰიდრომოდული (ნედლეულისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობა)-1:10; ექსტრაგირების ჯერადობა-2; ექსტრაქციის დრო-120 წთ; ექსტრაქციისათვის გამოყენებულ იქნა ჩვენს მიერ შერჩეული ინოვაციური პერიოდული ქმედების ექსტრაქტორი, პულსატორით (ვიბრაციის სიხშირე 2-3 წ⁻¹ და ამპლიტუდით 1-2 მმ).

ექსტრაგენტის გამოთვლილი რაოდენობა დაყოფილ იქნა ორ ულუფად, ერთი ულუფა დავამატეთ ექსტრაქტორში წინასწარ ჩატვირთულ დაქუცმაცებულ ნედლეულს და დავტოვეთ ექსტრაქციისათვის 50-55°C. ექსტრაქციის პროცესში, ყოველ 15 წთ-ში, 1 წუთის განმავლობაში სწარმოებდა პულსაცია სიხშირით 2-3 წ⁻¹ და ამპლიტუდით 1-2 მმ. პირველადი გამონაწვლილის გადმოდვრის შემდეგ, ნედლეული გამოვწნებეთ და დავამატეთ ექსტრაგენტის მეორე ულუფა და კვლავ დავაყოვნეთ. ბოლოს ჭინჭრის ორთავე სპირტიანი გამონაწვლილი გავაერთიანეთ და მოვათავსეთ ცივ ადგილას (სამაცივრო კამერა 4-8°C-ზე) 12 საათის განმავლობაში. ბალასტური (ფისოვანი) ნივთიერებების დალექვის შემდეგ, გამონაწვლილი



გავფილტრეთ ქაღალდის უნაცრო ფილტრზე, რის შედეგადაც მიღებულ იქნა გამჭვირვალე, მუქი მწვანე ფერის გამონაწვლილი ეთილის სპირტისა და ჭინჭრის ფოთლების არომატული, დამახასიათებელი სუნით.

სქელი ექსტრაქტის (ტენიანობით არაუმეტეს 25%-ისა) მისაღებად გავფილტრული სპირტიანი გამონაწვლილი შესქელებულ იქნა ეთილის სპირტის გამოხდით 60°C-ზე, R 1020 ტიპის როტაციულ ვაკუუმ ამორთქლებელში.

მიღებული ექსტრაქტი წარმოადგენს სქელ, ბლანტ მასას მუქი-მწვანე ფერით, სასიამოვნო სპეციფიური სუნით, მწარე გემოთი. სქელი ექსტრაქტი კარგად იხსნება წყალში, სპირტში. ინახება მინის ჭურჭელში, საიდანაც ხდება ნიმუშის აღება და ხარისხის კონტროლი.

ექსტრაქტის ქიმიური შედგენილობა შესწავლილ იქნა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 1 და 2.

ცხრილი 1. ორსახლიანი ჭინჭრის ექსტრაქტის ქლოროფილისა და კაროტინოიდების შემცველობა მგ/გ მშრალ მასაზე გადანგარიშებით

ნიმუშის დასახელება	ქლოროფილები		ჯამური ქლოროფილები	კაროტინოიდები
	a	b		
ჭინჭრის ექსტრაქტი	2,465	1,73	4,83	0,86

როგორც კვლევის შედეგებიდან ჩანს, ოსახლიანი ჭინჭრის ექსტრაქტი გამოირჩევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალი შემცველობით, აქვს მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა. აღნიშნულ ნივთიერებათა შემცველობის გამო რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნას ფქვილოვან საკონდიტრო ნაწარმის გასამდიდრებლად.

ცხრილი 2. ორსახლიანი ჭინჭრის ექსტრაქტის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შემცველობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა

ნიმუშის დასახელება	საერთო ფენოლები მგ/ 100 გ მშრალ მასაზე გადანგარიშებით	საერთო ფლავონოიდები მგ/ 100 გ მშრალ მასაზე გადანგარიშებით	ანტიოქსიდანტური აქტივობა	
			განზავების ფაქტორი	AA,%
ჭინჭრის ექსტრაქტი	30,84	11,04	25	56,45

ლიტერატურა

- 1.Капрельянц Л., Хомич Г.А.//Функциональные продукты; тенденции и перспективы 2012. №4(2). С.5-8.
- 2.Кузнецова Л.С.,Сиданова М.Ю. Технология приготовления мучных кондитерских изделий-М.: Академия: Высшая школа,2013.-400с.
- 3.Лавренев В.К., Лавренева Г.В. Современная энциклопедия лекарственных растений. Издательский дом «Нева».2006.-271с.
- 4.Перспективы использования лекарственных растений в качестве биологически активных добавок. //https://superbotanik.net/referati/referaty-po-medicine



TECHNOLOGY OF PRODUCING NETTLE JUICE AND STUDYING BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

A. Kipiani, T. Kopaleishvili, I. Japaridze*

Akaki Tsereteli State University

*Shota Rustaveli State University

Summary

The article discusses the technology of phyto-additive-nettle juice making and investigates the biologically active substances contained in it. It has been found that nettle juice has a high content of biologically active substances, has a high antioxidant activity, which makes it possible to use it as a nutritional supplement.

Влияние пахты на показатели качества продукта кефирного

Шингарева Т.И., Шуляк Т.Л, Куприец А.А., Подрябинкина А.А.,
Деркач Л.Н., Селех Л.И.

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Исследовано влияние количественного содержания пахты в смеси, используемой для нормализации молока при получении продукта кефирного. Продукт кефирный выработывали с применением концентрированных заквасок чистых культур, состоящих из мезофильно-термофильной молочнокислой микрофлоры и дрожжевой культуры. Установлены пределы количественного содержания пахты в смеси, позволяющие получить качественную кислomолочную продукцию, стойкую при хранении.

Результаты исследований

Пахта является вторичным молочным сырьем, получаемым на предприятиях молочной промышленности и относится к нежирному молочному сырью. Образуется пахта при производстве масла из коровьего молока методами сбивания или преобразования высокожирных сливок на стадиях сбивания или сепарирования сливок, соответственно [1, 2]. В своем составе пахта содержит молочный сахар (до 5 %), белки (3,5 %), жиры (не более 0,5 %), органические кислоты (в основном молочная кислота), минеральные вещества (калий, магний, фосфор, кальций, натрий, железо), витамины (B, E, A, PP, D, биотин, холин) и фосфатиды. Пахта при минимальном содержании в своем составе холестерина (10 мг в 100 г), содержит широкий комплекс веществ антисклеротического липотропного действия. Это, прежде всего, фосфолипиды, которых в пахте в 1,4 раза больше, чем в цельном молоке и в 11 раз больше, чем в обезжиренном [3÷6].

Несомненно, что пахта является полноценным видом молочного сырья. Однако по своему составу, в сравнении с молоком, пахта имеет определенные различия, которые могут отражаться на параметрах производства и выходных характеристиках продукции.

Исследовали процесс ферментации и показателей качества кефирной продукции, выработанной из молочного сырья: молока обезжиренного и пахты (ОБМ/пахта), соответственно в соотношениях 100/0, 90/10, 75/25 и 50/50. В качестве заквасочной микрофлоры применяли закваску бактериальную концентрированную прямого способа внесения «FD-DVS Exact-KEFIR 2» (Дания), аналог кефирной. Закваска включала молочнокислую мезофильно-термофильную микрофлору: *Str.thermophilus*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis*, *Leuconostoc*, и дрожжевую культуру: *Debarymyces hansenii*.

При выработке образцов кефирного продукта исходное сырье подвергали пастеризации при $t_{92\div 93}^{\circ}\text{C}$ в течение 3÷5 мин. После пастеризации проводили охлаждение молочного сырья до температуры заквашивания $30\pm 1^{\circ}\text{C}$, после чего в молочное сырье вносили закваску прямого внесения, при этом закваску во все образцы вносили в одинаковом количестве. Сквашивание



смеси осуществляли температуре 30 ± 1 °C в течение 10 ± 1 ч. По завершении процесса сквашивания в свежеприготовленных образцах определяли условную вязкость при 30 ± 1 °C (неразрушенный сгусток), затем образцы перемешивали и охлаждали до 20 ± 1 °C, измерив при этой температуре вязкость разрушенного сгустка. Далее, охладив образцы до 6°С, определяли их вязкость (восстановленный сгусток), и оставляли на хранение в условиях холодильника течение 13 суток. В процессе хранения в образцах кефирного продукта определяли показатели физико-химические (кислотность, вязкость) и органолептические (внешний вид, вкус и запах, консистенция).

Изменение титруемой и активной кислотности образцов кефирного продукта в процессе хранения, полученного на молочной основе (ОБМ/Пахта), представлено соответственно в таблице 1 и 2, результаты дегустации образцов в таблице 3.

Таблица 1 - Изменение титруемой кислотности образцов кефирного продукта в процессе хранения

Номер образца (ОБМ / Пахта)	Продолжительность хранения, сутки				
	0	4	7	10	13
Образец 1 (контроль, 100/0)	$90,3 \pm 1,8$	$91,0 \pm 2,0$	$100,7 \pm 0,9$	$101,7 \pm 1,6$	$100,0 \pm 2,0$
Образец 2 (90/10)	$89,7 \pm 1,6$	$91,3 \pm 2,4$	$101,0 \pm 1,3$	$102,3 \pm 2,4$	$100,7 \pm 0,9$
Образец 3 (75/25)	$90,0 \pm 1,3$	$91,3 \pm 1,1$	$100,7 \pm 1,6$	$102,3 \pm 1,8$	$101,0 \pm 0,7$
Образец 4 (50/50)	$90,0 \pm 1,3$	$91,7 \pm 1,8$	$100,0 \pm 2,0$	$102,7 \pm 1,8$	$101,7 \pm 1,1$

Таблица 2 - Изменение активной кислотности образцов кефирного продукта в процессе хранения

Номер образца (ОБМ / Пахта)	Продолжительность хранения, сутки				
	0	4	7	10	13
Образец 1 (контроль, 100/0)	$4,66 \pm 0,03$	$4,48 \pm 0,01$	$4,42 \pm 0,06$	$4,42 \pm 0,03$	$4,42 \pm 0,03$
Образец 2 (90/10)	$4,66 \pm 0,04$	$4,48 \pm 0,0$	$4,42 \pm 0,05$	$4,42 \pm 0,07$	$4,42 \pm 0,06$
Образец 3 (75/25)	$4,65 \pm 0,02$	$4,47 \pm 0,03$	$4,40 \pm 0,06$	$4,40 \pm 0,03$	$4,40 \pm 0,02$
Образец 4 (50/50)	$4,66 \pm 0,01$	$4,46 \pm 0,02$	$4,39 \pm 0,03$	$4,39 \pm 0,01$	$4,40 \pm 0,02$

Анализ результатов титруемой и активной кислотности, показывает, что количество пахты в кефирном продукте на данные показатели существенного влияния не оказывает. Что касается динамики изменения кислотности, выявлено, что при хранении некоторое повышение титруемой кислотности во всех образцах происходит до 10 суток включительно, на 13 сутки отмечается некоторое снижение кислотности. Это можно объяснить накоплением метаболитов щелочного характера, вызванного развитием заквасочной микрофлоры и, прежде всего, дрожжей, что коррелирует с результатами органолептической оценки образцов при хранении (таблица 3).

Как видно (таблица 3), на показатели качества кефирного продукта существенное влияние оказывает количественное содержание пахты в исходной смеси, при ее содержании до 10% получается качественная продукция, обладающая более выраженным сливочным вкусом, хранимоспособность которой не уступает кефирному продукту, выработанному без пахты. С повышением пахты в смеси более 10% в кефирном продукте отмечается ухудшение органолептических показателей за счет появления более жидкой консистенции и снижения вязкости продукции (таблица 4). При хранении в такой продукции ускоряется появление пороков вкуса. Более быструю порчу кефирного продукта, содержащего в исходной смеси большее количество пахты можно объяснить присутствием в составе заквасочной микрофлоры дрожжевой культуры *Debaromyces hansenii*. Так как известно, что дрожжевые культуры *Debaromyces hansenii* способны метаболизировать молочную и лимонную кислоты, обладают протеолитической способностью, способны расти в присутствии солей и при низких температурах [7, 8].



Таблица 3 – Результаты дегустации образцов кефирного продукта с разным соотношением в смеси молока и пахты (ОБМ/пахта)

Оценка дегустаторов	Образцы кефирного продукта с разным соотношением в смеси молока и пахты (ОБМ/пахта)			
	Образец 1 (контроль) 100/0	Образец 2 90/10	Образец 3 75/25	Образец 4 50/50
0÷7 суток				
Отлично	81,8*	90,9	45,5	-
Хорошо	18,2	9,1	54,5	100
Удовлетворительно	-	-	-	-
Неудовлетворительно	-	-	-	-
10 суток				
Отлично	-	-	-	-
Хорошо	72,7	72,7	36,4	18,2
Удовлетворительно	36,4	36,4	72,7	81,8
Неудовлетворительно	-	-	-	-
13 суток				
Отлично	-	-	-	-
Хорошо	54,5	54,5	-	-
Удовлетворительно	45,5	45,5	81,8	-
Неудовлетворительно	-	-	18,2	100

* % от общего количества дегустаторов

Что касается вязкости исследуемых образцов, выявлено, что на данный показатель существенное влияние оказывает температурный фактор, но также имеет значение и количественное содержание пахты в исходной смеси (таблица 4).

Таблица 4 – Вязкость сгустков в процессе получения продукта кефирного

Номер образца (ОБМ / Пахта)	Сгусток свежесквашенный при 30°C, (неразрушенный)	Сгусток при 16°C, перед розливом (разрушенный)	Сгусток при 4°C, в камере хранения (восстановленный)
Образец №1 (100/0)	48,2	19,4	20,2
Образец №2 (90/10)	46,6	22,5	22,8
Образец №3 (75/25)	43,8	16,5	16,8
Образец № 4 (50/50)	40,5	15,5	15,5

Так в продукте кефирном, где количественное содержание пахты в исходной смеси 10% (Образец № 2), вязкость продукта кефирного при 4°C (сгусток восстановленный) превышает контроль (Образец № 1) в 1,13 раза, а дальнейшее повышение пахты до 25% и 50% (Образец № 3 и № 4) снижают вязкость продукта в 1,2 и 1,3 раза соответственно.

Закключение

При выработке продукта кефирного из молочной смеси, включающей молоко и пахту, присутствие пахты в количестве до 10% позволяет получить качественную продукцию, обладающую с выраженным сливочным вкусом, хранимособность которой не уступает продукту кефирному, выработанному без пахты. При количестве пахты в смеси более 10% продукт получается несколько хуже по консистенции и имеет меньшую хранимособность, что следует учитывать при выработке продукции аналогичных видов с применением заквасочной мезофильно-термофильной молочнокислой микрофлоры и дрожжевых культур.



ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 34354-2017. Пахта и напитки на ее основе. Технические условия / Москва: Стандартинформ, 2018. – 19 с.
2. Арсеньева Т.П. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья / Т.П. Арсеньева// СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. - 48 с.
3. Тепел А. Химия и физика молока. -М.:Пищевая промышленность, 2012. - 850 с.
4. Ребезов М.Б. Вторичное сырье молочной отрасли: современное состояние и перспективы использования / М.Б. Ребезов [и др.] //Южно-Уральский АТУ, 2016. – Т.1, - № 1. – С. 150-155.
5. Храпцов А.Г. Технология продуктов из вторичного молочного сырья / А.Г. Храпцов [и др.] //СПБ.: ГИОРД, 2011/- 424 с.
6. Богомолов В. Ю. Промышленная переработка вторичного молочного сырья / В.Ю. Богомолов, С.И. Лазарев // Тамбовский ГТУ, 2014. - №1 (50). – С. 82-91.3.
7. Ле Ань Туан. Применение психротолерантных дрожжей для биоконверсии вторичных ресурсов переработки вторичного сырья /Диссер. на соиск. учен. ст. к.т.н., Казань 2016. – Режим доступа: <http://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=119639>
8. Рябцева С. Дрожжи в переработке молочного сырья / С.Рябцева, А.Котова, А. Скрипнюк // Лань Спб, 2019. – 120 с.

INFLUENCE OF BUTTERMILK ON KEFIR PRODUCT QUALITY INDICATORS

T. Shingareva, T. Shulyak, A. Kupriets, A. Podryabinkina,

L. Derkach, L. Selekha

Mogilev State University of Food, Belarus

Summary

The effect of the quantitative content of buttermilk in the mixture used to normalize milk upon receipt of the kefir product on the physicochemical and organoleptic characteristics was investigated. The kefir product was produced using concentrated starter cultures of pure cultures, consisting of mesophilic-thermophilic lactic acid microflora and yeast culture. The limits of the quantitative content of buttermilk in the mixture are established, allowing to obtain high-quality sour-milk products by storage stability not inferior to the product produced without buttermilk.

Ультразвуковая технология получения водно-жировой эмульсии для хлебопекарного производства

Червоний В.Н., Горелков Д.В.

**Харьковский государственный университет питания и торговли,
Харьков, Украина**

В статье было предложено использование ультразвуковой обработки для процесса получения водно-жировых эмульсий, проведены исследования по изучению влияния ультразвуковой обработки на его эффективность. По результатам исследований сформулированы направления применения полученной водно-жировой эмульсии в хлебопекарной промышленности для смазки форм и пода.

В последнее десятилетие в результате интенсификации хозяйственной деятельности наблюдается рост числа физических, химических и других факторов, оказывающих негативное влияние на человека и окружающую среду. Ухудшение экологической обстановки на нашей планете и связанный с этим уровень загрязненности продуктов питания радионуклидами, токсическими химическими соединениями, биологическими агентами, микроорганизмами способствует нарастанию негативных тенденций в состоянии здоровья населения планеты.

Для устранения такого положения нужно оснащение предприятий современной техникой, создание принципиально новых технологий, обеспечивающих комплексную безотходную переработку сырья и организацию производства экологически безопасных, биологически



полноценных комбинированных продуктов питания с учетом потребностей различных возрастных групп и состояния здоровья населения [1-3] .

Так, для производства хлебобулочных изделий может использоваться пшеничная мука нестабильной качества, в том числе по сниженным хлебопекарными свойствами: пониженное содержание сырой клейковины, слабая клейковина, повышенная автолитическая активность, мука с пониженной активностью ферментов. Хлебобулочные изделия, произведенные из муки с пониженными хлебопекарными свойствами, характеризуются низким удельным объемом, толстостенностью, неравномерной структурой и хрупкостью мякоти, растеканием подовых изделий, быстрым черствением.

Устранить соответствующие недостатки можно за счет введения в систему водно-жировой эмульсии, которая может быть составляющей различных водо- и жирорастворимых компонентов, что позволит получать продукт с заданными свойствами. Также водно-жировую эмульсию можно применять для смазки хлебопекарных форм, снизит потери жира [4-5].

Целью исследований стало экспериментальное исследование процесса получения водно-жировых эмульсий, которые можно рекомендовать для использования в хлебопекарной промышленности.

Основные материалы исследований. На кафедре оборудования пищевой и гостиничной индустрии им. М.И. Беляева ХГУПТ проводятся исследования по изучению влияния ультразвуковых волн на эффективность процесса эмульгирования жирового сырья.

В ходе проведения экспериментальных работ было определено распределение размеров жировой фазы в воде от количества жира в системе.

Частота ультразвуковой обработки была выбрана из стандартного ряда магнитострикционных излучателей, выпускаемых промышленностью - 15, 22, 35 кГц. Продолжительность была выбрана 45, 90, 135, 180 с, из расчета того, что увеличение продолжительности обработки более 200 с приводит к резкому увеличению температуры смеси, в результате чего становится невозможным получение эмульсии с высокими показателями качества (устойчивость, дисперсность) или эмульсии вообще. Количество обрабатываемого вещества составляет 500 мл.

Для проведения обработки молока была подготовлена специальная емкость из нержавеющей стали Ст25 диаметром 65 мм, высотой 150 мм, толщина стенок емкости 2 мм, которая обладает высокими отражающих свойствами ультразвуковых волн.

Полученная проба подвергалась микроскопированием и фотофиксацией результатов. На следующем этапе фотоматериалы загружались в ПК и с помощью программы «UTHSCSA ImageTool» проводился процесс получения результатов измерения. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы «Statistica 11.0».

Для полной характеристики дисперсности вещества необходимо определить размер ее частиц. Если дисперсную среду является жидкостью, то частицы в жидкой среде имеют сферическую форму, которую получают в момент образования капельки в результате действия поверхностных сил, стремящихся свести поверхность частицы до наименьшего за данного объема и обеспечить термодинамическую устойчивость капли. В этом случае все геометрические параметры частицы достаточно точно характеризуются ее диаметром, что и определяет размер доли.

В ходе проведения исследований была выявлена зависимость изменения диаметра дисперсной фазы от продолжительности обработки при частоте ультразвуковых волн 15, 22, 35 кГц. На рис. 1 представлены результаты автоматических расчетов среднего диаметра жировых шариков.

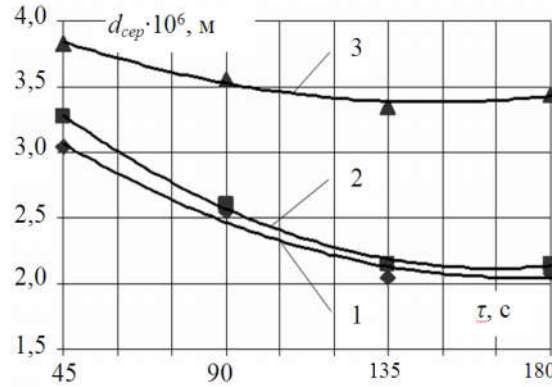


Рис. 1. Динамика среднего диаметра d_{sep} частиц дисперсной фазы от длительности τ ультразвуковой обработки для водно-жировой смеси и частоты ультразвука, кГц: 1 - 15; 2 - 22; 3 - 35

Увеличение значения среднего диаметра при всех частотах ультразвуковой обработки объясняется следующим. В системе меняются характеристики белковых молекул, которые могли бы образовать поляризационный слой на поверхности жирового шарика. Поэтому при увеличении продолжительности обработки, соответственно приводит к увеличению температуры смеси, термически неустойчивые жировые частицы объединяются, то есть происходит процесс коагуляции и коалесценции.

Анализ полученных доказывает, что минимальное значение среднего диаметра d жировых шариков, а, следовательно, и максимальное значение дисперсности D можно получить при использовании частоты ультразвуковых колебаний 22 кГц.

Однако, на результат обработки может влиять содержание жировой фазы в системе. Таким образом, возникает необходимость в проведении работы, по определению эффективности ультразвуковой обработки с разного количества жировой фазы в системе. В результате была выдвинута гипотеза, что количество жировой фазы до 50% является допустимой для образования стабильной эмульсионной системы без использования сторонних эмульгаторов и стабилизаторов. Для подтверждения гипотезы были проведены исследования по выявлению зависимости частоты распределения размеров жировой фазы при 22 кГц для 40, 50, 60% системы (рис. 2...4).

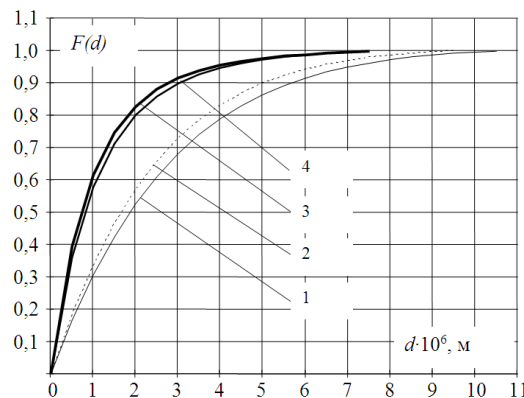


Рис. 2. Интегральная функция распределения $F(d)$ размеров шариков дисперсной фазы d в 40% эмульсии при частоте 22 кГц и длительности ультразвуковой обработки, с: 1 - 45; 2 - 90; 3 - 135; 4 - 180

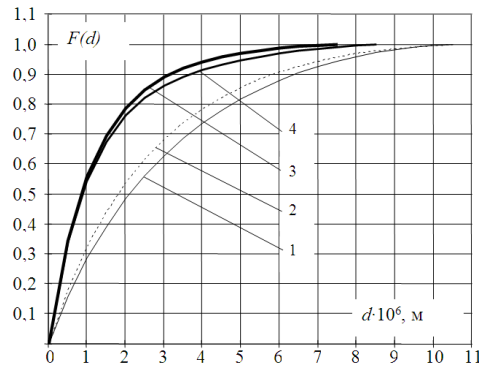


Рис. 3. Интегральная функция распределения $F(d)$ размеров шариков дисперсной фазы d в 50% эмульсии при частоте 22 кГц и длительности ультразвуковой обработки, с: 1 - 45; 2 - 90; 3 - 135; 4 - 180

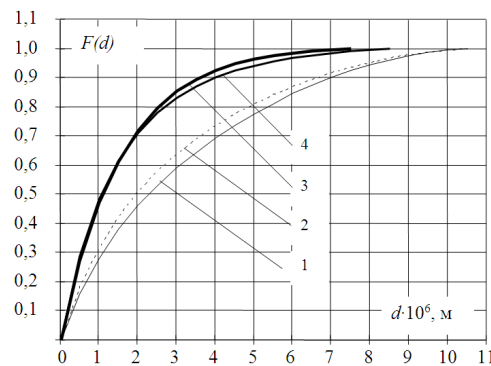


Рис. 4. Интегральная функция распределения $F(d)$ размеров шариков дисперсной фазы d в 60% эмульсии при частоте 22 кГц и длительности ультразвуковой обработки, с: 1 - 45; 2 - 90; 3 - 135; 4 - 180

Полученные данные свидетельствуют о том, что более высокими результатами обладает эмульсия с меньшим количеством жировой фазы, то есть количество жировых шариков с размерами до 4 мкм для 40% системы больше на 11 ... 13%, чем для 60% системы. Однако при продолжительности ультразвуковой обработки 135 с для 50% смеси наблюдается увеличение содержания жировых шариков первых трех классов, соответствует уменьшению среднего диаметра жировых шариков.

Таким образом, эмульсию с содержанием жировой фазы 50% можно получить при ультразвуковой обработке продолжительностью 135...180 с с высокими показателями качества.

По результатам экспериментальных исследований были выбраны оптимальные параметры процесса получения водно-жировых эмульсий: частота ультразвуковых волн 22 кГц, экспозиция - 135 ... 180 с, доля жира в системе - 50%.

Полученную эмульсию можно рекомендовать для использования в хлебопекарной промышленности для смазывания форм. При использовании эмульсии не будет происходить активного образования нагара на стенках форм, писем и в сетчатом поде, что позволяет использовать их дольше, чем при использовании жира. Экономический эффект может достигаться за счет следующих факторов: увеличение срока нагарообразования и, как следствие, снижение затрат на чистку форм, листов и пода, а в случае с хлебопекарными формами - на перевешивания люлек. В отличие от обычного жира, пожароопасность при использовании эмульсии снижается почти до нуля. При нанесении эмульсии автоматическим и полуавтоматическим способом отсутствует пыление и, как следствие, остаются чистыми узлы и агрегаты, находящиеся поблизости. При работе с эмульсией образуется меньше канцерогенных веществ, которые могут



переходить на хлеб, чем при использовании чистого жира, и не происходит вредных выбросов в атмосферу.

Литература

1. Безвідходна переробка м'яса з високим вмістом сполучної тканини з використанням ультразвуку: монографія / Г.В. Дейниченко, Г.М. Постнов, М.А. Чеканов та ін.; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків: Факт, 2012. – 192 с. – ISBN 978-966-637-721-3
2. Отримання водно-жирових емульсій за допомогою ультразвуку : монографія / Г.В. Дейниченко, Г.М. Постнов, М.А. Чеканов, В.М. Червоний, Д.А. Нечипоренко. – Харків: ФАКТ, 2013. – 192 с.
3. Постнов Г. Перспективні технології отримання високоенергетичних емульсій / Г. Постнов, В. Червоний // Тези доп. міжнар. наук.-техн. конф. «Стан і перспективи харчової науки та промисловості», 8-9 жовтня 2015 р. – Тернопіль : ТНТУ, 2015. – С. 63-64.
4. Постнов, Г. М. Использование ультразвуковых волн в технологии получения водно-жировых эмульсий для хлебопекарной отрасли / Г. М. Постнов, В. Н. Червоный, В. А. Челомбитько // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции : сборник статей III Международной научно-практической конференции, Минск, 23-24 марта 2017 г. – Минск : БГАТУ, 2017. - С. 157-159.
5. Челомбитько В.О. Аналіз застосування емульсій у хлібопекарній галузі / В.О. Челомбитько // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді : Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів, присвячена 50-річчю заснування ХДУХТ, 6 квітня 2017 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О. І. Червко [та ін.]. – Харків : ХДУХТ, 2017. – Ч. 1. – С. 360.

Ultrasonic technology for the production of water-fat emulsion for baking production

V. Chervonyi, D. Gorelkov

Kharkov State University of Nutrition and Trade, Kharkov, Ukraine

Summary

There was the article propose the use of ultrasonic treatment for the process of obtaining water-fat emulsions, studies were conducted to study the effect of ultrasonic treatment on its effectiveness.

There was base on the results of experimental studies that the optimal parameters of the process of obtaining water-fat emulsions were select: the frequency of ultrasonic waves 22 kHz, exposure - 135 ... 180 s, the proportion of fat in the system - 50%.

Scientific results can be recommende for use in the baking industry for lubricating molds. When using the emulsion, there will be no active formation of soot on the walls of the forms, letters and in the mesh hearth, which allows them to be use longer than when using fat. The economic effect can be achieve due to the following factors: an increase in the period of carbonization and, as a result, a reduction in the cost of cleaning forms, letters and hearths, and, in the case of baking forms, outweighing the cradles. Unlike regular fat, the fire hazard when using an emulsion is reduce to almost zero. When applying the emulsion in an automatic and semi-automatic way, there is no dusting and, as a result, the components and assemblies that are nearby are clean. When working with an emulsion, less carcinogenic substances are form that can pass to bread than when using pure fat, and there are no harmful emissions into the atmosphere.

**ლიმონის სხვადასხვა პლოიდობის თესლებზე ფიტოჰორმონ
ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების შედეგი**

ჩიკაშუა ქ., გობრონიძე ე.

**საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და
ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი**

ნაშრომში მოცემულია ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდურ და პოლიპლოიდურ თესლებზე ფიტო-ჰორმონ ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების შედეგები. დადგენილია გამოყენებული სტიმულატორის მასური წილი, მცენარეთა აღმოცენების და აღმოცენებული მცენარეების სიცოცხლისუნარიანობა.



მშრალი და გაღვივებული სუბტროპიკული მცენარეების თესლების აღმოცენების ეფექტიანობა იზრდება სტიმულიტორი ნივთიერებების გამოყენებით, რომლებიც აძლიერებენ მცენარის საერთო განვითარებას და ანელევენ უარყოფით, დამაკნინებელ ზემოქმედებას. ახალწარმონაქმნების მიღების პროცესში სტიმულიტორების გამოყენების შედეგად მცენარეთა განსხვავებული ფორმები ყალიბდება [1-4].

წინამდებარე კვლევის მიზანს შეადგენს ლიმონის სხვადასხვა პლოიდების თესლებზე ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების დადებითი შედეგის დადგენა.

კვლევის ობიექტად გამოყენებულია ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდური და ბუნებრივი ტეტრაპლოიდური ფორმა #4 -ის პირველი თაობის თესლები, რომლებიც დამუშავდა ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავას 0,06%, 0,08%, 0,1% - იანი კონცენტრაციით, 8 საათიანი ექსპოზიციის პირობებში. ნაყოფებიდან გამორჩეული თესლები სამი დღის განმავლობაში შრებოდა ოთახის პირობებში. საკონტროლო ვარიანტი მუშავდებოდა გამოხდილი წყლით. ცდის მიმდინარეობის დროს ვსწავლობდით მცენარეთა აღმოცენების უნარს და აღმოცენებული მცენარეების სიცოცხლისუნარიანობას. ვეგეტაციის დამთავრების შემდეგ ტარდებოდა ბიომეტრიული გაზომვები და ისწავლებოდა ცვალებადი ფორმების წარმოქმნის სიხშირე.

ცხრილში 1 მოცემულია ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების შედეგი ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდურ და ტეტრაპლოიდურ ლიმონ მონაკელო #4 თაობაზე. ჩატარებული კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ დიპლოიდური ლიმონ მონაკელოს ნათესარები ტეტრაპლოიდურ მონაკელო #4-ის პირველ თაობასთან შედარებით აღმოცენებას იკვიანებენ.

ვეგეტაციის ბოლოს გადარჩენილი მცენარეების სიცოცხლისუნარიანობაზე დაკვირვებით დადგინდა, რომ შედარებით მაღალი კონცენტრაციის ხსნარით დამუშავებისას დიპლოიდურ მცენარეთა სიცოცხლისუნარიანობა კლებულობს, ხოლო ტეტრაპლოიდ ლიმონ მონაკელოს #4 პირველ თაობაში ფიტოჰორმონის მოქმედებამ მასტიმულირებელი გავლენა მოახდინა, კერძოდ, იზრდება როგორც დიპლოიდურ, ასევე ტეტრაპლოიდურ მონაკელო #4-ის პირველი თაობის შემთხვევაში აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა.

გამოსავლიანობის შესაფასებლად გამოიყო ნორმალური ფენოტიპიდან განსხვავებულ მცენარეები. აღრიცხვის დროს გამოვლინდა, რომ დიპლოიდური ლიმონ მონაკელოს შემთხვევაში ცვალებადი ფორმებისას სიხშირე 50%-ს აღწევს, ხოლო ტეტრაპლოიდური ლიმონ მონაკელოს შემთხვევაში 21,7%-მდე მერყეობს. კვლევის შედეგებიდან ჩანს, რომ დიპლოიდური ლიმონ მონაკელო უფრო მგრძობიარეა სტიმულიტორებისადმი, ვიდრე ტეტრაპლოიდი #4-ის პირველი თაობა. ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავის ზემოქმედებით გამოვლინდა შეცვლელი ფორმების წარმოქმნის სტიმულირება.

ცხრილში 2 წარმოდგენილი ბიომეტრიული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდურ და ტეტრაპლოიდურ მონაკელო #4-ის პირველი თაობის ნათესარებში ზრდის და შეფოთვლის ინტენსივობას (ფოთლების რაოდენობა ერთ მცენარეზე) შორის განსხვავება უმნიშვნელოა, რიგ შემთხვევაში კონცენტრაციის გადიდებით იზრდება შეფოთვლის ინტენსივობა.



ცხრილი 1. ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების შედეგი ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდურ და ტეტრაპლოიდურ ლიმონ მონაკელო #4 თაობაზე

მცენარის ფორმა	ცდის ვარიანტი	ფიტოჰორმონის კონცენტრაცია, %	აღმოცენების დაწყება, დღე	აღმოცენებული მცენარეების რაოდენობა, %	სიცოცხლისუნარიანი მცენარეების რაოდენობა, %	შეცვლილი ფორმების რაოდენობა, %
ლიმონ მონაკელო დიპლოიდი	საკონტროლო (წყალი)	-	25	50	75	-
	ჰიბერელინის მჟავა	0,06	24	62,0	77,4	8,3
		0,08	30	54,0	74,1	10,0
	0,1	31	50,0	50,0	50,0	
ლიმონ მონაკელო ტეტრაპლოიდი	საკონტროლო (წყალი)	-	17	62,0	71,8	3,3
	ჰიბერელინის მჟავა	0,06	20	66,0	89,9	4,0
		0,08	20	64,0	80,6	21,7
0,1		23	64,0	80,6	6,6	

ცხრილი 2. დიპლოიდური ლიმონ მონაკელოს და ტეტრაპლოიდური მონაკელო #4-ის F1 თაობის ბიომეტრიული გაზომვის შედეგები

მცენარის ფორმა	ცდის ვარიანტი	ფიტოჰორმონის კონცენტრაცია, %	მცენარის სიმაღლე, სმ	ფოთლების რაოდენობა, (საშუალო)
ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდი	საკონტროლო (წყალი)	-	3,0	4,3
	ჰიბერელინის მჟავა	0,06	2,4	4,6
		0,08	2,4	5,6
0,1		3,5	7,5	
ლიმონ F1 მონაკელოს ტეტრაპლოიდი	საკონტროლო (წყალი)	-	3,2	3,5
	ჰიბერელინის მჟავა	0,06	3,7	5,4
		0,08	3,8	5,8
0,1		4,1	4,6	

ჩატარებული კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე შესაძლებელია შემდეგი ძირითადი დასკვნების გაკეთება:

- ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდური და მონაკელო #4-ის ტეტრაპლოიდური ფორმის პირველი თაობის თესლების ფიტოჰორმონით დამუშავების შედეგად, კონცენტრაციის გადვლით მცენარეთა აღმოცენების უნარი კლებულობს, რაც მკვეთრად ვლინდება დიპლოიდურ ლიმონ მონაკელოს შემთხვევაში;
- სტიმულატორის 0,8%-იანი კონცენტრაციით ზემოქმედება ეფექტიანი აღმოჩნდა სხვადასხვა პლოიდობის მცენარის გამოსავლიანობის ზრდისთვის;
- ლიმონ მონაკელოს დიპლოიდური და მონაკელო #4-ის ტეტრაპლოიდური ფორმების ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავათი დამუშავება მასტიმულირებელ გავლენას ახდენს თესლების აღმოცენების უნარზე და ახალი ფორმების წარმოქმნაზე.



ლიტერატურა

1. ქ. ჩიკაშუა, მ. ტაკიძე, ლიმონ მონაკელოს ტეტრაპლოიდურ ფორმებზე მუტაგენ ნიტროზომეტილ შარდოვანას ზემოქმედების შედეგი. "სუბტროპიკული კულტურები" 2008, #1-4 (259-262). გვ. 7-11.
2. მ. ტაკიძე, მ. წილოსანი, ლიმონ მონაკელოს ტეტრაპლოიდური ფორმების ჰომოლოგიური დახასიათება. "სუბტროპიკული კულტურები"-1985.#6 (200), გვ. 116-123.
3. მ. ტაკიძე, ლიმონ მეიერის კოლხიციანიერების შედეგები ფიტოჰორმონებთან კომბინაციაში. „სუბტროპიკული კულტურები“-1990. #5 (230), გვ. 63-69.

Effect of phytohormone hyberelinic acid on the seeds of different ploidy of lemons

Q. Chikashua, E. Gobronidze

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Agriculture University of Georgia

Summary

The article describes the effects of phytochrome Hibberlinic acid on diploid seeds of Lemon Monaco. It contains acid content, viability of plants and viability of emerging plant.

**დისპერსიული სისტემის კლეისტერიზაციის ტემპერატურის
განსაზღვრის სტენდი**

**ცაგარეიშვილი დ., სესიკაშვილი ო., დადუნაშვილი გ., სახანბერიძე ნ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

სტატიაში მოყვანილია ავტორების მიერ შემუშავებული და დაგეგმარებული ექსპერიმენტალური სტენდის სქემა. სტენდი საშუალებას იძლევა ექსტრუდატების მოდელურ სისტემებზე - სახამებლის ლაბაზე იმპირებული იქნას ექსტრუდერის ცილინდრში მიმდინარე კლეისტერიზაციის პროცესი და განისაზღვროს სახამებლის კლეისტერიზაციის ტემპერატურა ტექნოლოგიურ პარამეტრებზე დამოკიდებულებით.

საექსტრუზიო ნედლეულის ჰიდრო-თერმო-მექანიკური გადამუშავების პროცესში ნედლეულის ქცევა განპირობებულია მისი უწყვეტი ფაზის - სახამებლის თვისებებით [2], ამიტომ აუცილებელია შესწავლილი იქნას სხვადასხვა წარმომავლობის სახამებლის კლეისტერიზაციის ტემპერატურის დამოკიდებულება მათ ტენშემცველობაზე.

ცნობილია, რომ [1], [3] სახამებლის კლეისტერიზაციის პროცესს თან ახლავს ორი მოვლენა: პირველი- დიფუზია წყლის და სახამებლის მოლეკულებს შორის; მეორე სახამებლის პოლისაქარიდების ხსნადობა. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, სახამებლის კლეისტერიზაციის პროცესი ეს არის დისპერსიული სისტემის ბლანტ - დენად მდგომარეობაში გადასვლის პროცესი.

სხვადასხვა წარმოშობის სახამებლის თბური დამუშავების პროცესში მიმდინარეობს მისი სტრუქტურის მოდიფიკაცია, როგორც ჩვენს მიერ ჩატარებული ადრეული კვლევებიდან ჩანს სახამებლის ლაბებმა თბური დამუშავების პროცესში შეიძლება მიიღონ ამორფული ან კრისტალური სტრუქტურა.

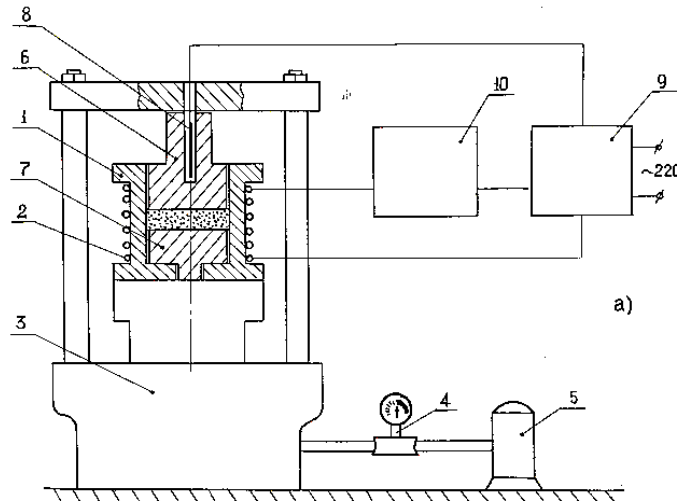
თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის მეთოდით ექსტრუდატების მიღების პროცესი შეიძლება განვიხილოთ როგორც ბიოპოლიმერების ლაბწარმოქმნის თერმოტროპული პროცესი ნაკადში. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ლაბწარმოქმნის თერმოტროპული პროცესის კვლევა მაღალკონცენტრირებულ სისტემებში, რომელიც შეიცავს 8-40% ტენს და მიღებული ლაბის თვისებების შესწავლა მოგვცემს ინფორმაციას თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის პროცესში წყლის



ფუნქციის შესახებ.

სახამებლის ლაბის ნიმუშებზე კვლევების ჩასატარებლად ჩვენს მიერ შემუშავებული და დამზადებული იქნა ექსპერიმენტალური სტენდი (ნახ. 1). სტენდი შედგება მუშა საკნის კორპუსისაგან 1, რომელიც აღჭურვილია გამახურებელი სპირალური მოწყობილობით 2, წნეხისაგან 3, თერმორეგულატორისაგან 9 და ლაბორატორიული ავტოტრანსფორმატორისაგან 10.

მუშა საკანი წარმოადგენს ცილინდრს შიგა დიამეტრით 26 მმ. ცილინდრის ფსკერზე მოთავსებულია ქვედა უძრავი პუანსონი 7, რომელზეც იყრება საკვლევი ნიმუშის ულუფა და ზემოდან იდგმება ზედა, მოძრავი პუანსონი 6. გამახურებლის სპირალში გარკვეული სიდიდის დენის გატარებისას წარმოებს მუშა საკნის საჭირო ტემპერატურამდე გაცხელება. ტემპერატურის შენარჩუნებას საჭირო სიდიდით ვახორციელებდით თერმორეგულატორის საშუალებით, ხოლო გამახურებელი ელემენტისათვის საჭირო დენის ძალას ვღებულობდით ლაბორატორიული ავტოტრანსფორმატორით (LATR 1), ტემპერატურას საკნის შიგნით ვაკონტროლებდით Ni-Cr თერმოწყვილით მულტიმეტრის DT9208A საშუალებით, ხოლო დროს ვზომავდით ელექტრონული ტაიმერით.



ნახაზი 1. ექსპერიმენტალური სტენდის სქემა: 1 - მუშა საკნის კორპუსი; 2 - გამახურებელი ელემენტის სპირალი; 3 - წნეხის ჰიდროცილინდრი; 4 - მანომეტრი; 5 - ტუმბო; 6 - ზედა პუანსონი; 7 - ქვედა პუანსონი; 8 - თერმოწყვილი; 9 - ავტოტრანსფორმატორი; 10 - თერმორეგულატორი.

აწყობილ საკანს მასში მოთავსებული ულუფით ვათავსებდით წნეხში, რომელიც ზედა პუანსონზე ზემოქმედებით მუშა საკანში ქმნის და ინარჩუნებს გარკვეულ წნევას. ნიმუშები მიიღება შემდეგი მეთოდიკით: სხვადასხვა ტენიანობის სახამებლის ნიმუშებს ვათავსებდით მუშა საკანში 30 კგ.სმ² წნევის ქვეშ, ვახურებთ 120°C ტემპერატურამდე და ვაჩერებდით 5 წთ-ის განმავლობაში. ამის შემდგომ სისტემას ვაცივებდით ოთახის ტემპერატურამდე და მუშა ცილინდრიდან ვიღებდით მიღებულ ლაბას. ლაბის ტენიანობას ვსაზღვრავდით გამოშრობის მეთოდით 105°C ტემპერატურაზე მუდმივი მასის მიღებამდე. მასას ვსაზღვრავდით ანალიზური ელექტრონული სასწორის საშუალებით.

სახამებლის კლეისტერიზაციის ტემპერატურის განსაზღვრისათვის ვიყენებდით იგივე ზემოთ მოყვანილ სტენდს. სხვადასხვა ტენიანობის სახამებლის ნიმუშს 10 გ. რაოდენობით ვათავსებდით მუშა საკანში პუანსონებს შორის 30 კგ.სმ² წნევის ქვეშ და ვახურებდით საკანში



წნევის დავარდნამდე. ვინიშნავდით ამ მომენტის შესაბამის ტემპერატურას, რომელიც შეესაბამება ფხვიერი დისპერსიული მასის ბლანტ-დენად მასაში გადასვლის მომენტს.

ლიტერატურა

1. Blanshard J.M.V. In: Starch. Properties and potential, ed. by T. Galliard, v. 13, ch. 2. Published for society of chemical industry by Jon Willey Sons, Chichester-New-York-Bristen-Toronto-Singapore, 1987.
2. Карпов В. Г. Разработка технологии новых выводов крахмалопродуктов экструзионным способом. Авторефер. Диссертации Д.Т.Н. Москва, 2000, с. 48.
3. Литвяк В.В. Развитие теории и практики модификации крахмалсодержащего сырья для создания новых продуктов. Авторефер. Диссертации Д.Т.Н. Кораснодар, 2013, с. 42.

Clustering temperature stand of dispersion system

D.Tsagareishvili, O. Sesikashvili, G. Dadunashvili, N.Sakhanberidze

Akaki Tsereteli State University

Summary

The experimental stand created by the authors of this article allows to determine the clisterization temperature of different recyclable mixture under different humidity and fixed pressure conditions. This allows to predict the intermediate temperature of the thermoplastic extrusion process.

ნამუშევარი შესრულებულია შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის (SRNSFG) მხარდაჭერით, გრანტის FR18 - 16641 "კაკლოვანი კულტურების ფქვილით გამდიდრებული ექსტრუზიული პროდუქტების წარმოების პროცესის კვლევა" ფარგლებში.

Метод определения арбутина в растительном сырье

Цкипуришвили Т.З., Накашидзе В. Т. **Мелкадзе Р.Г.**

Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси

Предложенный нами метод определения арбутина в растительном сырье обеспечивает уменьшение времени проведения анализа в 3-4 раза, исключает использование дорогостоящих и высокотоксичных химических реактивов и обеспечивает полученные результатов с коэффициентом вариации не более 3,4 %,

Бальзам "Грааль" представляет собой водно-спиртовое извлечение из более 20 лекарственно-пищевых растений, с добавлением продуктов пчеловодства, виноделия и сокового производства.

В состав растительного сырья из составляющих компонентов выделяются листья рододендрона кавказской (*Rhododendron caucasicum* L), субтропической хурмы (*Diospiros lotus* L), ежевики (*Rubus caesium* L) и др. [1,2]

В состав вышеупомянутого растительного сырья входят такие биологически активные вещества, как арбутин ($\text{HO}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot\text{O}\cdot\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$), флавоноиды, дубильные вещества, катехины, а также производные катехинов, резорцинов и флороглюцинов.

Нами был определен количественное содержание арбутина в растительном сырье.

Количественное содержание арбутина в растительном сырье до сих пор определялся физико-химическими методом, к которому можно отнести метод йодометрического титрования арбутина после его кислотного гидролиза. Метод нашел отражение в ГФ XI изд. Метод довольно громоздкий и длительный. На одно определение затрачивается более 4 часов. Описана методика количественного определение арбутина, в основе которой лежит реакция арбутина с 4-аминоантипирином в щелочной среде в присутствии окислителя-феррицианида калия. Окрашенный комплекс экстрагируют хлороформом и определяют оптическую плотность на



фотоэлектроколориметре Метод специфичен, требует ограниченного времени, однако связан с большими объемами токсичных органических растворителей.[3]

Нами для определения количественного содержания арбутина в растительном сырье предложен фотоэлектроколориметрический метод, в основе которого лежит реакция азосочетания арбутина с сульфацилом натрия и нитритом натрия в щелочной среде. Окраска комплекса устойчива в течение нескольких часов. Методика превосходит метод ГФ XI изд., тем что исключает использование дорогостоящих и высокотоксичных химических реактивов.

для анализов аналитического пробы растительного сырья массой 10 г измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 0,5 г (точная навеска) тщательно перемешанного измельченного сырья помещали в колбу вместимостью 100 мл, заливали 50 мл воды и кипятили на водяной бане 30 мин. Горячее извлечение фильтровали через вату в мерную колбу вместимостью 100 мл. Вату с сырьем снова помещали в колбу, прибавляли 25 мл воды, предварительно смывая частицы сырья с воронки в колбу, фильтровали через вату в ту же мерную колбу. Сырье на фильтре промывали 6 мл начищенного раствора свинца ацетата основного, перемешивали и доводили водой до метки. Колбу помещали над кипящую водяную баню и выдерживали до полной коагуляции осадка. Осадок отфильтровывали через складчатый фильтр. Избыток свинца ацетата основного осаждали, прибавляя 0,8 г сульфата натрия. Полученное извлечение фильтровали через складчатый фильтр в сухую колбу, отбрасывая первую порцию фильтрата. В мерную колбу вместимостью 10 мл вносили 4 мл 0,02 % раствора натрия и 4 мл 0,08 % раствора сульфацила натрия. Через 3 мин в колбу прибавляли 1 мл фильтрата, 0,08 мл 10 % раствора натрия гидроксила и доводили водой до метки. Раствор помещали на 1 мин в водяную баню, нагретую до температуры 45-50⁰с, затем выдерживали при комнатной температуре 20 мин.[4]

Измерили оптическую плотность полученного раствора на фотоэлектроколориметре в кювете с толщиной слоя 10 мм при длине волны около 490 нм. В качестве раствора сравнения использовали воду.

Содержание арбутина в пересчете на абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляли по формуле:

$$X = \frac{D \cdot 0,938 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 1000}{E^{1\%} \cdot m \cdot a \cdot (100 - W)} \%,$$

где D-оптическая плотность исследуемого раствора:

E^{1%}-удельный показатель поглощения арбутина на длине волны 490 нм;

m-масса навески сырья, в граммах;

a-объем извлечения, взятый для анализа, в миллилитрах;

0,938-коэффициент пересчета на безводном арбутине;

W-содержание влаги в сырье, в процентах.

В таблице приведены сравнительные результаты статистической обработки данных количественного содержания арбутина двумя методами.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таким образом, предложенный нами метод определения арбутина в растительном сырье обеспечивает уменьшение времени проведения анализа в 3-4 раза, исключает использование дорогостоящих и высокотоксичных химических реактивов и обеспечивает надежность полученных результатов не менее на 95 %.

На метод определения арбутина в растительном сырье нами получен патент Грузии [4].

Таблица 1. Результаты статической обработки данных количественного содержания арбутина



в растительном сырье двумя методами

Метод	X результаты измерений	\bar{X} сред. арифметиче- ски	P,% вероятнос- ть	$t_{(p,f)}$ критерий Стьюдента	сред. квадрат. отклонения Δx	ε коэф. вариации
ГФХ I изд., йодометрический	1,87 2,03 1,79 1,94 1,81 1,96	1,9	95	2,57	0,093	4,8
фотоэлектроко- лориметрический	1,48 1,37 1,38 1,45 1,39 1,46	1,42	95	2,57	0,04716	3,4

ЛИТЕРАТУРА

1. ОСТ 42У-1-92. Порядок разработки, согласования и утверждения нормативно-технической документации на лекарственные средства и лекарственное растительное сырье.
2. Tincnura composita pro balsamo "Graal" ФС 490/00. Грузия-2000.
3. Браиловская В.А., Лукьянчикова Г.И. Фотоколориметрическое определение арбутина в листьях толокнянки. //Фармация, 1972. т. 21.
4. Цкипуришвили Т. З., Мелкадзе Р. Г. "Способ определения арбутина в растительном сырье. Официальный бюллетень промышленной собственности. Патент U 1234, МКИ:G 01 N 33/02 № публикации AU2005 8466U, №19 (191), Тбилиси-2005. с. 19-20 (на грузинском языке).

METHOD FOR DETERMINING OF ARBUTIN IN PLANT RAW MATERIALS

T. Tskipurishvili., V. Nakashidze, **R. Melkadze**

Akaki Tsereteli State University

Summary

By us completely new method of defining arbutin in plant raw materials, which provides: to reduce by 3-4 times during the analysis, the exclusion of expensive and highly toxic chemical reagents and provides the results of the coefficient of variations no less 3,4 %, which makes it progressive for its for wide introduction in plant raw materials.

სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

1

ჯანსაღი კვების პროდუქტები
და სასურსათო უსაფრთხოება

HEALTHY FOOD AND FOOD SECURITY

ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ И
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Абрамович Н.В, Болотько А.Ю., Кондрашова И.А., Стасевич И.П – К проблеме фальсификации молочных продуктов и методов ее обнаружения _____	7
არნანია-კეპულაძე თ., კეპულაძე გ. – სასურსათო უსაფრთხოების პრობლემები გლობალურ კონტექსტში _____	11
გაბიძაშვილი მ., გულეიშვილი ნ., ბოჭორიძე ი. – ბიის ფოთლების ფენოლური ნაერთები _____	14
გამყრელიძე ე. – ალერგია მარცვლოვანებზე და მისგან წარმოებულ პროდუქტებზე _____	17
გამყრელიძე ე. – აფლატოქსინები - მარცვლეულის დაუპატიჟებელი სტუმარი _____	20
T. Gachechiladze – Nutrition for diabetes _____	23
S. Gachechiladze, G. Pkhakadze, M. Silagadze, M. Dolidze – Selection and research of local glutenless vegetable raw materials for functional foods _____	28
გობეჯიშვილი ლ. – ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად კედრის კაკლის საფუძველზე დამზადებული სორბენტების გამოყენება _____	31
გობეჯიშვილი ლ. – ბრინჯის გადამუშავებით მიღებული ნარჩენების კომპლექსური გამოყენება _____	34
Грищенко А.Н. – влияние сушеных овощных выжимок на качество пшеничного хлеба _____	37
გურული მ. – გენმოდულირებული პროდუქტი და ადამიანი _____	41
დარსანია თ., გარუჩავა ნ., მურჯიკნელი ქ. – საქართველოს მოსახლეობის კვებითი პრიორიტეტების თავისებურებები ანთების ინდექსის მქონე პროდუქტების მნიშვნელოვანი რაოდენობით შემცველ სურსათთან დაკავშირებით _____	44
დემეტრაშვილი მ., ქვარცხავა გ., ტყემალაძე გ. – ფუნქციური დანიშნულების არომატიზებული ქართული ღვინოების წარმოების პერსპექტივები _____	48
დიდბარიძე ი., კანდელაკი მ. – საკვები პროდუქტებისა და გარემომცველი ბუნების დაცვა დარიშხანშემცველი ნაერთებით დაბინძურებისაგან _____	52
Зоценко Л.Н., Сидина Л.П. – модернистская кухня в ресторанах _____	56
თაბაგარი მ., უგულავა ვ., კაპანაძე შ. – სოიოს, როგორც მწვანე სასუქის გავლენა ახალგაზრდა ჩაის ბუჩქის ზრდაზე იმერეთის (ვანი, ფერეთა) პირობებში _____	59
თავდიდიშვილი დ., ხუციძე ც., ფხაკაძე მ. – ბოცვერი - სრულფასოვანი ხორცის პერსპექტიული წყარო _____	62
თავდიდიშვილი დ., ხუციძე ც., მამრიკიშვილი-ოყრეშიძე ლ., კვირიკაშვილი ლ. – საქართველოში მოშენებული ბოცვერის ჯიშების კვებითი ღირებულების გამოკვლევა _____	66
თორთლაძე ლ. – საკითხი, რომელიც საუკუნეების მანძილზე საქართველოში რჩება პასუხის გარეშე _____	70
ივანიშვილი ნ., გოგებაშვილი მ., ორმოცაძე გ. – ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების გამოყენების რადიობიოლოგიური ასპექტები _____	73
კაიშაური გ. – კუნელის კვებითი ღირებულება _____	76
კაიშაური გ. ნ. – საკვებდანამატი გარეული კენკრისაგან _____	79

კაკაურიძე ნ. – სურსათის უვნებლობის გავლენა ადამიანური კაპიტალის ჯანმრთელობაზე _____	81
კამკამიძე ნ. – სურსათის უვნებლობა და რეგულირების ზოგადი პრინციპები _____	85
კამკამიძე ნ., კვანტიძე ვ. – დაბინძურებული ნიადაგების კულტურული მცენარეებით გასუფთავება _____	87
კამკამიძე ნ. – ქლორით დაბინძურებული აგროკულტურების ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტა _____	90
კანდელაკი მ., დიდბარიძე ი. – საკვები ნედლეულისა და მზა საკვების ტოქსიკური ელემენტები _____	92
კახნიაშვილი ე. – მცენარეული დანამატით გამდიდრებული უსაფრთხო პროდუქტების წარმოება _____	95
კოპალიანი ლ., კაპანაძე შ., კოპალიანი თ., ქანთარია ი., მუშკუდიანი ა. – მეურნეობის ბიომეურნეობა მაღალმთიან რეგიონში და მისი განვითარების პერსპექტივები (ლეჩხუმის მაგალითზე) _____	98
კოპალიანი ლ., კოპალიანი რ., კაპანაძე შ., კოპალიანი თ., ქანთარია ი. – კეთილშობილი დაფნის მაღალზეთიანი სადედე მცენარეების შერჩევა საქართველოს მასშტაბით _____	101
მამრიკიშვილი-ოყრეშიძე ლ., ღვინიაძე თ., ყიფიანი ა. – ფერადი ყურძნის ანტოციანებით მდიდარი სამკურნალო-პრევენციული კონცენტრატი _____	104
მამრიკიშვილი-ოყრეშიძე ლ., ცაგარეიშვილი დ., კვირიკაშვილი ლ. – მომხმარებელთა დამოკიდებულების მარკეტინგული კვლევა ბოცვრის ხორცის მიმართ _____	107
მამულაიშვილი ი., ლომინაძე შ. – ნიადაგის თვისებები და აგროტექნიკურ ღონისძიებათა სისტემა ჩაის პლანტაციების რეაბილიტაციასთან დაკავშირებით _____	111
მურვანიძე ხ., გარუჩავა მ., ქვარცხავა გ., ტყემალაძე გ. – ბიოლოგიურად აქტიური საკვებდანამატების გავლენა პურის შენახვის ხანგრძლივობაზე _____	114
ნიკოლაშვილი ა. – ბიტოქსიბაცილინის მოქმედება მცენარეთა ზოგიერთ მავნებელზე _____	117
ჟორჯოლიანი ც., გორდაძე ე. – სურსათის უვნებლობა და საქართველოს მოსახლეობის დაცვა ფალსიფიცირებული პროდუქტებისაგან _____	121
Жубрева Т.В. – Здоровое питание для студентов _____	124
Роман Т.А., Дейниченко Л. Г., Иванченко М.Г, Бурова З.А. – Обогащение рациона питания белками культивируемого гриба шампиньона _____	129
საკანდელიძე რ., ლომსიანიძე ი., რუსაძე ხ., ჯულაყიძე ე. – ტყვის ჭარბი რაოდენობის გავლენა ცნს-ის ზოგიერთ ფუნქციურ მაჩვენებელზე _____	133
სილაგაძე დ. – სოფლის მეურნეობის ბიოლოგიური საფრთხეები და აგროტერორიზმი _____	137
სილაგაძე მ., ფხაკაძე გ., ხურციძე მ., ბურჯალიანი ნ. – ინოვაციური საკვები ადგილობრივი არატრადიციული ნედლეულის ფუძეზე _____	140
ფრუიძე მ., ბენდელიანი ე., ჩაკვეტაძე შ. – საქართველოში გავრცელებული ველური კენკრის - ჩიტიაშლას (Cotoneaster pyracantha L) ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლების გამოკვლევა _____	144
ქაშაკაშვილი ც., გოლიაძე ვ., აფხაზავა დ. – ბერგამოტის წარმოება და გამოყენების პერსპექტივები _____	148
ქობალია ვ., ყიფიანი ნ. – გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმების უსაფრთხოების კონტროლის თანამედროვე სისტემა _____	151
Шамшур А.Г., Кравчук Н.Н, Корецкая И.Л., Полевик В.В. – Использование нетрадиционного растительного сырья в технологиях сладких блюд _____	154
Шелегова Н.А., Болотько А.Ю., Захаров Д.С. – Отдельные аспекты обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь _____	159

ჩიკაშუა ქ., გობრონიძე ე. – ლიმონის სხვადასხვა პლოიდობის თესლებზე ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მყავას ზემოქმედების შედეგი _____	161
ჩუბინიძე ა., ენდელაძე ნ., კორძაძე ნ., ხვიჩია ლ. – პესტიციდების ზეგავლენა ზოგიერთი მცენარის კვებით ღირებულებებზე _____	164
ცუცქირიძე ნ. – საკვები დანამატების კლასიფიკაცია და ბალბის, როგორც საკვები დანამატის გამოყენების პერსპექტივები _____	167
N. Tskitishvili, R. Kopaliani – Studying the influence of planting material on strawberry production using the example of Ilc “adina” greenhouse facility _____	171
N. Tskitishvili – Investigating quality and safety indicators of common garden strawberry fruits growing in wstern georgia _____	175
ძოწენიძე ნინო – არაპარაზიტული დაავადებები - „ავადმყოფი მცენარის“ მიღების ფაქტორი _____	177
წივწივაძე თ., ბრეგაძე ნ., ჩიგოვიძე ნ. – ტოპინამბური - მითი და რეალობა _____	182
წივწივაძე თ., ბრეგაძე ნ., ჩიგოვიძე ნ. – ახალი თაობის სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვების პროდუქტები _____	186
ხაზარაძე ნ. – საქართველოს ანალციმის საფუძველზე შექმნილი სორბენტის გამოყენების შესაძლებლობა მედიცინაში _____	190
ხაზარაძე ნ. – ბუნებრივი ფილიპსიტის ბაზაზე ცეოილითური სორბენტის შექმნის შესაძლებლობა _____	193

სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

2

საკვები პროდუქტების წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები პროცესები და მოწყობილობები
TECHNOLOGIES, MODERN PROCESSES AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Абдуллаева С.Ш., Аннаев Н.А., Бабатуллаев Б.Б., Нурмухамедов Х.С., Саидкулов Ф.Р., Юлдашев С.А. – К вопросу скоростного измельчения окомкованных поре корнеплодов _____	197
ანდელუაძე ზ., დოლიძე ბ., შავიშვილი ლ., მუხაშაგია გ. – ელექტროკონ-ტაქტური გაცხელების ეფექტი ჩაის წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესებში _____	201
აპლაკოვი ვ., მიქაბერიძე მ., ხუციძე თ. – მცირე წარმადობის ქარხნებისათვის საფუძრის წმინდა კულტურის მიღების ბიოტექნოლოგიური საფუძვლები _____	205
Артемова Е.Н., Власова К.В – Влияние различных жиров и наполнителей на показатели качества куриного фарша _____	208
ბერულავა ი., ხვადაგაიანი ხ. – მაღალი ბიოლოგიური ღირებულების ხაჭოს პროდუქტის ტექნოლოგიის დამუშავება _____	211
D. Botera, A. Arzumanian, T. Gvinianidze – A composition of hydrophilic extracts from medicinal plants _____	216
Болашенко Т.Н., Ромашихин П.А., Кучерова Е.Н., Жуков А.Ю. – Влияние степени измельчения муки из жмыха льняного и пищевой добавки Strongtex Е 10 на показатели качества вареных колбасных изделий из мяса птицы _____	220
Болашенко Т.Н., Могилевчик Н.А., Сорока Д.И. – Исследование возможности использования поре из Выжимок клюквы в производстве изделий из котлетной массы из мяса птицы _____	223

გობრონიძე ე. აფხაზავა დ. – სტევიას თხევადი კონცენტრატის მიღების ტექნოლოგიური პარამეტრები	227
გოგიშვილი ნ. – ხილის შრობის გამოკვლევა მზის საშრობების გამოყენებით	230
Горелков Д.В., Дмитриевский Д.В., Мироненко В.С. – Инновационные технические решения в реализации процесса очистки субпродуктов	233
Гузенко В.В., Мазняк З.А. – Техническое оснащение производства экстрактов из пектинсодержащего сырья	236
Гуринова Т.А., Томашов В.А. – Технологические особенности производства овощных порошков для снеков функционального назначения.	239
Дейниченко Г.В., Золотухина И.В. – Исследование содержания сухих веществ в продуктах УФ-разделения обезжиренного молока	242
D. Dmytrevskiy, V. Chervonyi – Perspective equipment for improving the peeling process of root crops	245
Василенко З.В., Андреева И.И., Машкова И.А., Омарова Э.М. – Об использовании говяжьего легкого в производстве ливерно-паштетного колбасного изделия функционального назначения	249
Василенко З.В., Ветошкина О.А., Хурсин М.В., Шевелев И.Д. – Оценка возможности применения пищевой добавки из цельных зерен гороха при производстве колбасных изделий	253
Василенко З.В., Пискун Т.И., Березнева Т.В., Смагин А.М. – Протопектиновый комплекс овощей и его изменение при тепловой обработке	256
Волкова С.В., Яковлева О.В. – Разработка технологии нового вида бальзама с использованием фруктового дистиллята	259
Ворочек Д., Лыгач Д., Оверчук Н.О., Камбулова Ю.В. – Использование потенциала фруктово-ягодных и овощных пюре в технологиях кондитерских изделий с низким содержанием сахара	263
Зверев С. В., Сесикашвили О. Ш., Гамкрелидзе Е. А. – Обогащение крупы из тритикале бобовыми культурами для улучшения качества белка	266
Корецкая И.Л., Зинченко Т.В., Полевик В.В. – Определение оптимальной концентрации фруктового компонента в десертах	269
Косцова И. С., Лысенкова А. И. – Изучение процесса шелушения зерна твердой пшеницы в технологии получения недробленой крупы	274
T. Lystopad, G. Deinychenko – Micronutrient content in berry sauces with seaweed raw material	275
მაისურაძე ნ. – ფუტკრის კვებაში ატრაქტანტული ნივთიერებების ჩართვის შედეგები	283
მეგრელიძე თ., ბურჯუკური-სოლოღაშვილი ს., ისაკაძე თ., გუგულაშვილი გ. – კავკასიური როდოდენდრონისაგან პარაგვას მატეს ჩაის მსგავსი სასმელის მიღების შესაძლებლობა	286
Миронцева А.А., Цед Е.А. – Влияние некрахмалистых полисахаридов зерна ржи и тритикале на реологические свойства замесов при получении пищевого этилового спирта	290
მიქაბერიძე მ. – ტომატპროდუქტების შრობის კინეტიკა ინფრაწითელი სხივების ველში	295
მიქაბერიძე მ. – მშრალი ტომატპროდუქტების წარმოება	299
ნაცვალაძე კ., ფირცხალაიშვილი თ., ბარკალაია რ. – ადგილობრივი ქათმის ხორცის ხარისხის გაუმჯობესება სამრეწველო შეჯვარების გამოყენებით	303
Никулин В.И., Лазовикова Л.В. – Влияние измельчения выжимок на выход, прочность студней пектина и структуру его молекулы	306

Нурмухамедов Х.С., Арипова А.С., Абдуллаев Ф.Р., Султонов Ж.В., Солиев О.Х., Усмонов Б.С. – Физическая модель процесса разделения смеси «твердое тело-твердое тело» в трехфазном псевдооживленном слое _____	310
Нурмухамедов А.М. – Влияние упруго восстановительных свойств теста на его размеры при формовании _____	315
Оболкина В., Стадник С., Кохан Е. – Использование пюре из черноплодной рябины в конфетах с помадно-кремовыми корпусами _____	319
Онофрийчук О. С., Кохан Е. А., Польских М. А. – Разработка низко- калорийных помадных конфет с использованием полидекстрозы _____	322
Помоз С. В., Кравчук Н.Н., Грищенко И.Н. – Совершенствование 5технологии овощных блюд диабетического назначения _____	325
Редько-Бодмер В.В., Омарова Э.М., Василенко З.В., Шавель М. А. – Исследование влияния соотношения безглютеновых ингредиентов на влажность, пористость, плотность, потери массы при выпечке и сенсорные характеристики бисквита _____	330
რევიშვილი თ., მიქაძე თ., დოლიძე ბ. – ქართული სპეციალიზებული ჩაის ტექნოლოგია _____	335
რუხაძე შ., ტოლმაჩვილი ლ., აფრიდონიძე მ., ხეცურიანი გ., ღვინევაძე ა.. – კონცენტრირებული ლაქტოზის შემცველი ნედლეულის დემინერალიზაცია _____	338
Самуйленко Т.Д. – Влияние технологических параметров на гидролиз крахмала ржаной муки в заварке _____	342
სამუშია თ., ამირანაშვილი ლ., გაგელიძე ნ. – ხილის და ჩირის მიკრო-ბიოლოგიური დეკონტამინაციის მეთოდები უალტრაიისფერი დასხივების გამოყენებით _____	345
სესიკაშვილი თ., სესიკაშვილი ო., ცაგარეიშვილი შ. – ზოგიერთი პარკოსანი კულტურების თბური დამუშავების პროცესის შესწავლა ინფრაწითელი სხივებით მიკრონიზაციის დროს _____	348
სესიკაშვილი ო., ცაგარეიშვილი დ., ფხაკაძე მ., გეგუჩაძე ც. – კაკლოვანი კულტურების ფქვილით გამდიდრებული ექსტრუდატების კვებითი ღირებულების და ფიზიკურ-ქიმიური შემადგენლობის ანალიზი _____	355
Сирадзе М.Г., Бердзенишвили И.Г. – Перспективы применения отходов производства какао _____	358
Сорочинская Ю.С., Дробот В.И., Тесля О.Д. – Обогащение безглютеновых хлебобулочных изделий физиологически необходимыми веществами _____	360
ტყემალაძე გ., ქვარცხავა გ., ხარაიშვილი ს., ჩაჩიბაია თ, ოჰანჯანიანი ს. – ბირთვული მაგნიტურ-რეზონანსული სპექტროსკოპით ხორცის პროდუქტებში წყლის შემცველობის თავისებურებების შესწავლა _____	363
ფრუიძე ე., აფხაძე ქ., დოლიძე მ., ცაგარეიშვილი ხ. – ტოპინამზურის კ რიოპროტექტორული თვისებების შესწავლა ხორბლის ცომის გაყინვის დროს _____	366
ქილიფთარი ც., ბარკალაია რ., ფირცხალაიშვილი თ., ჟღენტაი თ. – ქვეყნის სასურსათო რძის წარმოების საკითხები ინდუსტრიული მეძროხეობის განვითარების პირობებში _____	372
ყიფიანი ა. – შემოკოჭავი ცომის მომზადება კუნელის ფხვნილის გამოყენებით _____	376
ყიფიანი ა., კოპალიეშვილი თ., ჯაფარიძე ი. – ჭინჭრის წველის ტექნოლოგია და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოკვლევა _____	378

Шингарева Т.И., Шуляк Т.Л, Куприец А.А., Подрябинкина А.А., Деркач Л.Н., Селех Л.И. – Влияние пахты на показатели качества продукта кефирного	_____ 381
Червоный В.Н., Горелков Д.В. – Ультразвуковая технология получения водно-жировой эмульсии для хлебопекарного производства	_____ 384
ჩიკაშუა ქ., გობრონიძე ე. – ლიმონის სხვადასხვა პლოიდობის თესლებზე ფიტოჰორმონ ჰიბერელინის მჟავას ზემოქმედების შედეგი	_____ 388
ცაგარეიშვილი დ., სესიკაშვილი ო., დადუნაშვილი გ., სახანბერიძე ნ. – დისპერსიული სისტემის კლეისტერიზაციის ტემპერატურის განსაზღვრის სტენდი	_____ 391
Цципуришвили Т.З., Накашидзе В. Т. Мелкадзе Р – Метод определения арбутина в растительном сырье	_____ 393

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ლევან იობაძე
ქაღალდის ზომა A4
ნაბეჭდი ფორმა 25,25
ტირაჟი 15
დაიბეჭდა ი.მ. მარიამ მიერ
ქ. ქუთაისი, ახალგაზრდობის 25-ა

Компьютерное обеспечение – Леван Иобадзе
Формат А4
печатная форма 25, 25
Тираж 15
Индивидуальный предприниматель Мариам Иобадзе
г. Кутаиси, пр. Молодежи 25-а

Computer maintenance – Levan Iobadze
format A4
sheet 25,25
Circulation 15
Individual entrepreneur Natia Toradze
Kutaisi, Akhlagazrdoba st. 25-a

E-mail.: levanistamba@mail.ru
ტელ.: 592 02-25-55; 599 18-20-98