



საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების  
სამინისტრო



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
ბრანტი 11/16



აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული  
კონფერენცია

„კვების პროდუქტების წარმოების აქტუალური  
პრობლემები და თანამედროვე ტექნოლოგიები“

შრომების კრებული

ქუთაისი  
2014  
12-13 ივნისი



## კონფერენციის საორგანიზაციო კომიტეტი

**თავმჯდომარე** - **რ. კოპალიანი**, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორის მოადგილე, ს.მ.მ.დ., პროფესორი

**თანათავმჯდომარე** - **დ. თავდიდიშვილი**, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი, შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის 11/16 გრანტის ხელმძღვანელი

### საორგანიზაციო კომიტეტის წევრები

**თ. ღვინიაძე**, **რ. საკანდელიძე**, **ც. ხუციძე**, **დ. ცაგარეიშვილი** - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო; **თ. მეგრელიძე** - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო; **თ. რევიშვილი** - საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი, საქართველო; **ზ. ვასილენკო** - საგანმანათლებლო დაწესებულება “მოგილიოვის სურსათის სახელმწიფო უნივერსიტეტი”, ბელარუსი; **ს. ზვერევი** - მოსკოვის კვების მრეწველობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, რუსეთი; **დ. ბოთერა** - ხაიფის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ისრაელი; **ა. არზუმიანი** - სომხეთის სახელმწიფო საინჟინრო უნივერსიტეტი, გიუმრის ფილიალი, სომხეთი; **თ. სესიკაშვილი** - Capco, ჟენევა, შვეიცარია

### სარედაქციო კოლეგია

**მ. სილაგაძე** - პროფესორი. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო;  
**დ. თავდიდიშვილი** - ასოცირებული პროფესორი. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო;  
**მ. ხვედელიძე** - პროფესორი. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო;  
**ზ. ვასილენკო** - პროფესორი. საგანმანათლებლო დაწესებულება “მოგილიოვის სურსათის სახელმწიფო უნივერსიტეტი”, ბელარუსი;  
**გ. დეინიჩენკო** - პროფესორი. ხარკოვის კვებისა და ვაჭრობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, უკრაინა;  
**ა. კალანდია** - პროფესორი. შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო;  
**ა. ბარდაველიძე** - პროფესორი. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო

მასალები ქვეყნდება ავტორის რედაქციით

კვების პროდუქტების წარმოების აბსტრაქტული პრობლემები და თანამედროვე ტექნოლოგიები: საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები. 12-13 ივნისი, 2014. – ქუთაისი. – 410 გვ.

**ISBN 978-9941-453-82-3**

© აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა



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



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF GEORGIA



SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION  
PROJECT 11/16



AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY

INTERNATIONAL SCIENTIFIC – PRACTICAL  
CONFERENCE

„ACTUAL PROBLEMS AND MODERN  
TECHNOLOGIES OF FOOD PRODUCTS“

COLLECTION OF WORKS

KUTAISI  
2014  
12-13 June



## CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE

**CHAIRMAN - R. Kopaliani**, deputy rector of Akaki Tsereteli State University, professor  
**CO-CHAIRMEN- D.Tavdidishvili**, associate professor of Akaki Tsereteli State University, head of Shota Rustaveli National Science Foundation grant 11/16

### MEMBERS OF ORGANIZATIONAL COMMITTEE

**T. Gvinianidze, R. Sakandelidze, Ts. Khutsidze, D. Tsagareishvili** - Akaki Tsereteli State University, Georgia; **T. Megrelidze** - Georgian State Technical University, Georgia; **T. Revishvili** – Georgian Agrarian University - Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry, Georgia; **Z. Vasilenko** - Educational Establishment "Mogilev State University of Foodstuffs", Belarus; **S. Zverev** - University of Food Industry, Russia; **D. Botera** – Khaifa State University, Izrail; **A. Arzumian** - State Engineering University of Armenia, Gyumri campus, Armenia; **T. Sesikashvili** – Capco, Geneva, Switzerland

### EDITORIAL COMMITTEE

**M. Silagadze** – Professor. Akaki Tsereteli State University, Georgia;  
**D. Tavdidishvili** - Associate Professor. Akaki Tsereteli State University, Georgia;  
**M. Khvedelidze** – Professor. Akaki Tsereteli State University, Georgia;  
**Z. Vasilenko** - Professor. Educational establishment "Mogilev State University of Foodstuffs", Belarus;  
**G Deinichenko** - Professor. Kharkiv State University of Food and Trade, Ukraine;  
**A. Kalandia** – Professor. Shota Rustaveli State University, Georgia;  
**A. Bardavelidze** – Professor. Akaki Tsereteli State University, Georgia

Materials are published in author's edition

ACTUAL PROBLEMS AND MODERN TECHNOLOGIES OF FOOD PRODUCTS:  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC – PRACTICAL CONFERENCE MATERIALS, 12-13 JUNE,  
2014. – KUTAISI. – p. 410

**ISBN 978-9941-453-82-3**

© Published of Akaki Tsereteli State University





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



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГРУЗИИ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОНД ШОТА РУСТАВЕЛИ  
ГРАНТ 11/16**



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АКАКИЯ ЦЕРЕТЕЛИ**

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

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

# **СБОРНИК ТРУДОВ**

**Кутаиси**

**2014**

**12-13 июня**



## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ - Р. Копалиани** – заместитель ректора государственного университета Акакия Церетели, профессор

**СОПРЕДСЕДАТЕЛЬ - Д. Тавдидишвили** - ассоциированный профессор Государственного университета Акакия Церетели, руководитель гранта 11/16 национального научного фонда Шота Руставели

### ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА

**Т. Гвинианидзе, Р. Саканделидзе, Ц. Хуцидзе, Д. Цагареишвили** - Государственный университет Акакия Церетели, Грузия; **Т. Мегрелидзе** - Грузинский технический университет, Грузия; **Т. Ревишвили** – институт чая, субтропических культур и чайной промышленности Грузинского аграрного университета, Грузия; **З. Василенко** - Учреждение образования “Могилевский государственный университет продовольствия”, Беларусь; **С. Зверев** - Государственный университет пищевой промышленности, Россия; **Д. Ботера** - Государственный университет Хайфы, Израиль; **А. Арзумян** – Государственный инженерный университет, Гюмрийский филиал, Армения; **Т. Сесикашвили** – Сарсо, Женева, Швейцария

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**М. Силагадзе** - Профессор. Государственный университет Акакия Церетели, Грузия.

**Д. Тавдидишвили** – Ассоциированный профессор. Государственный университет Акакия Церетели, Грузия;

**М. Хведелидзе** - Профессор. Государственный университет Акакия Церетели, Грузия;

**З. Василенко** - Профессор. Учреждение образования “Могилевский государственный университет продовольствия”, Беларусь;

**Г. Дейниченко** – Профессор. Харьковский Государственный университет питания и торговли, Украина;

**А. Каландия** - Профессор. Государственный университет Шота Руставели, Грузия;

**А. Бардавелидзе** – Профессор. Государственный университет Акакия Церетели, Грузия

Материалы публикуются в авторской редакции

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ: МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ.  
12-13 ИЮНЯ 2014 . – КУТАИСИ. – 410 с.

**ISBN 978-9941-453-82-3**

© Издательство государственного университета Акакия Церетели

სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

1

ჯანსაღი კვების პროდუქტები  
და სანუკლონო უსაფრთხოება

HEALTHY FOOD AND FOOD SECURITY

ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ И  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

## О ПУТЯХ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБОГАЩЕНИЯ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

Абрамович Н. В., Овсянникова Д. Д.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»

*Представлена информация о роли и функциях пищевых волокон в питании детей, обоснована необходимость систематизации продуктов растительного происхождения в виде продуктовой платформы, предложены подходы к классификации пищевых продуктов растительного происхождения с высоким содержанием пищевых волокон в зависимости от их состава, даны рекомендации по применению в питании отдельных групп продуктов растительного происхождения*

Согласно статистике около 20% детей и подростков страдают лишним весом. Бытует мнение, что дети полнеют из-за каких либо физиологических нарушений в организме или из-за малоподвижного образа жизни. Однако, как показывают медицинские исследования последних лет, уровень физической активности практически не влияет на вес ребенка, наоборот, снижение физической активности является следствием лишнего веса. Физиологические нарушения являются причиной лишнего веса не более чем у 5% всех детей и подростков, страдающих ожирением. Самой главной причиной лишнего веса у детей медики считают неправильное питание, в т. ч. чрезмерное увлечение рафинированными продуктами.

Достижение правильного энергетического обмена является одной из главных целей в борьбе с лишним весом и ожирением. Правильный энергетический обмен возможен при нормированном питании детей, которое учитывает следующие важные физиологические особенности: продолжающийся рост и развитие, увеличение массы тела, интенсивное развитие психической деятельности и мышечной массы, требующие повышенного поступления незаменимых компонентов питания. Для обеспечения сбалансированного питания, являющегося важнейшей физиологической потребностью организма, ребенок должен получать все необходимые пищевые вещества в определенном количественном и качественном соотношении. Питание детей должно строиться на научно-обоснованном употреблении молочных, мясных, рыбных продуктов, овощей, фруктов и ягод, продуктов переработки зерна.

Среди общих рекомендаций, направленных на достижение правильного энергетического обмена, можно выделить повышенное потребление фруктов и овощей, бобовых и цельнозерновых продуктов, содержащих значительное количество пищевых волокон (ПВ), при ограничении потребления свободных сахаров и высококалорийных продуктов с низким содержанием



питательных микроэлементов. Особое место в питании детей отводится пищевым волокнам, которые представлены полисахаридами (целлюлоза, гемицеллюлозы, пектиновые вещества, гумми (камеди), слизи) и не являющимся углеводом лигнином.

Пищевые волокна не перевариваются пищеварительными ферментами организма человека. Основным свойством пищевых волокон, обусловленным волокнисто-капиллярным строением, является их способность связывать воду. При попадании в желудочно-кишечный тракт пищевые волокна начинают активно впитывать воду, набухая и увеличиваясь в объеме до 5 раз. Вместе с водой сорбируются и другие вещества: нитриты, нитраты, канцерогенные соединения, холестерин, желчные кислоты, ионы тяжелых металлов, радионуклиды. Поскольку растительные волокна не всасываются в кишечнике, они быстро выводятся из организма, причем одновременно из организма эвакуируются и сорбированные ими соединения.

Пища с большим количеством пищевых волокон вызывает быстрое чувство насыщения вследствие высокой водопоглотительной способности пищевых волокон и существенного увеличения их в объеме при попадании в желудочно-кишечный тракт. Кроме того, повышенный уровень потребления такой пищи способствует замещению пищевых продуктов с высоким содержанием насыщенных жиров, сахара и соли, в связи с чем человек меньше потребляет энергоемких жиров и углеводов, что очень важно при наличии у детей лишнего веса. Важность пищевых волокон для детского питания обусловлена также их слабительной, очистительной, регуляторной функциями, кроме того, продукты с высоким содержанием пищевых волокон богаты витаминами и минералами, необходимыми для обеспечения здорового роста и развития детей.

Основным источником пищевых волокон в рационе человека являются продукты растительного происхождения. Вместе с тем, растительные продукты существенно разнятся по количеству и качественному составу содержащихся в них пищевых волокон. В различных растительных продуктах содержатся пищевые волокна разных видов, которые, в зависимости от их состава и свойств, выполняют разнообразные функции в организме человека, обладают различными технологическими и диетическими характеристиками. С учетом этого следует иметь в виду, что различные пищевые продукты в зависимости от количественного и качественного состава пищевых волокон оказывают различное влияние на организм детей, что не всегда учитывается при составлении рационов питания. Вместе с тем, растительные продукты существенно разнятся по количеству и качественному составу не только содержащихся в них пищевых волокон, но и основных компонентов пищевых продуктов – белков, жиров, углеводов, а также таких незаменимых компонентов питания, как витамины и минеральные вещества.

Для оптимизации работы по составлению рационов для детей с лишним весом и ожирением с целью подбора наиболее ценных продуктов питания можно пользоваться данными продуктовой платформы продуктов с высоким содержанием пищевых волокон, разрабатываемой на кафедре товароведения и организации торговли Могилевского государственного университета продовольствия.

Целью разработки продуктовой платформы продуктов с высоким содержанием пищевых волокон является систематизация продуктов растительного происхождения с учетом количественного и качественного содержания в них пищевых волокон, обладающих различными свойствами и разным механизмом действия. Наличие информации по базовому содержанию пищевых волокон в различных растительных продуктах позволит оптимизировать составление пищевых рационов для различных категорий населения в зависимости от их потребностей.

При разработке продуктовой платформы в основу была положена классификация пищевых волокон по химическому строению (полисахариды: целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины, камеди, слизи, гуар и др.; неуглеводные пищевые волокна: лигнин), по водорастворимости



(водорастворимые: пектин, камеди, слизи, некоторые фракции гемицеллюлоз; водонерастворимые: часть гемицеллюлоз, целлюлоза, лигнин), по степени микробной ферментации в толстой кишке (почти (или) полностью ферментируемые: пектин, камеди, слизи, часть гемицеллюлоз; частично ферментируемые: целлюлоза, часть гемицеллюлоз; неферментируемые: лигнин).

Наибольший интерес с позиции применения продуктовой платформы продуктов с высоким содержанием пищевых волокон для составления рационов питания для детей представляет классификация, учитывающая также содержание в продуктах растительного происхождения основных пищевых веществ.

В продуктовой платформе в результате анализа состава пищевых продуктов выделены следующие группы:

- Группа А - продукты, содержащие не менее 1,5% ПВ и не менее 4% белка;
- Группа В - продукты, содержащие не менее 1,5% ПВ и не менее 10% углеводов;
- Группа С - продукты, содержащие не менее 1,5% ПВ и большое количество минеральных веществ:
  - Подгруппа СА – с высоким содержанием кальция;
  - Подгруппа СБ – с высоким содержанием калия;
  - Подгруппа СВ – с высоким содержанием магния;
  - Подгруппа СД – с высоким содержанием фосфора;
- Группа D - продукты, содержащие не менее 1,5% ПВ и малое количество сахаров;
- Группа E - Продукты, содержащие менее 1,5% ПВ.

В продуктовой платформе представлены традиционные источники пищевых волокон – злаковые и бобовые растения, овощи, корнеплоды, фрукты, ягоды, цитрусовые, орехи, грибы, водоросли.

Значительное количество пищевых волокон содержится в продуктах растительного происхождения – злаковых и бобовых растениях, овощах, фруктах, ягодах, орехах. Однако многие фрукты и овощи содержат достаточно много легкоусвояемых углеводов. При составлении рационов питания для снижения веса необходимо учитывать особенности химического состава овощей, фруктов, бобовых и зерновых продуктов, в частности, ограничивать потребление фруктов и овощей с высоким содержанием крахмала и сахаров и отдавать предпочтение тем продуктам, которые являются менее калорийными, но содержат большое количество пищевых волокон.

Исходя из классификации, примененной в продуктовой платформе, учитывая рекомендации, направленные на достижение правильного энергетического обмена, наиболее целесообразно включение в пищевой рацион детей с лишним весом и ожирением продуктов группы А, содержащих не менее 1,5% ПВ и не менее 4% белка, продуктов группы С, содержащих не менее 1,5% ПВ и большое количество минеральных веществ, продуктов группы D, содержащих не менее 1,5% ПВ и малое количество сахаров. С другой стороны, в рационе рекомендуется ограничено использовать продукты группы В, содержащие не менее 1,5% ПВ и не менее 10% углеводов, и продукты группы E, содержащие менее 1,5% ПВ.

Таким образом, использование данных продуктовой платформы продуктов позволит составлять научно обоснованные рационы питания, обогащенные пищевыми волокнами, для детей с лишним весом с учетом их потребностей.



### Литература

1. Всемирная организация здравоохранения. Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью /Электронный ресурс/ - 2004 – Режим доступа <http://www.who.int/publications/list/9241592222/ru/>
2. Григорьева Е.Ю. Роль пищевых волокон в питании /Электронный ресурс/ - Режим доступа <http://www.pirogovclinic.ru/science-works/>
3. Пищевые волокна в питании детей: современные представления /Электронный ресурс/ - Режим доступа: <http://www.biokor.ru/krasota-i-zdorove/145-kletchatka-detey.html>
4. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. - М. : ДеЛи принт, 2007. - 275 с.
5. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона / Пер. с англ. яз. 6-го изд. под общ. ред. А.К.Батурина. - СПб : Профессия, 2006. - 416 с.
6. Химический состав пищевых продуктов. Кн.1: справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1987. - 224 с.
7. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2: справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро-и микроэлементов, органических кислот и углеводов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1987. - 360 с.

### ON THE PROBLEM OF CHILDREN'S NUTRITION ENRICHMENT WITH FOOD FIBERS

**Abramovich N., Ovsyannikova D.**

Educational institution "Mogilev State University of Food Technologies".

Summary

The article deals with the role and functions of food fibers in food for children. Necessity of systemizing plant products as a food platform is proven. Approaches for classifying food products of plant origin with high content of food fibers depending on their structure are offered. Recommendations on the use of certain groups of plant products in nutrition are given.

### АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ФЛАВОНОИДОВ ЛИКЕРНЫХ ВИН ИЗ КРАСНЫХ КЛОНОВ ВИНОГРАДА

**Арзуманян А. А., Гвинианидзе Т. Н.\***

Гюмрский филиал Государственного инженерного университета Армении

\* Государственный университет Акакия Церетели

*Исследованы антиоксидантные свойства био вина ликерного типа „Никала“, приготовленного из необрызгиваемых красных клонов винограда, культивируемого в Багдадском регионе. Показана прямая зависимость между антиоксидантным эффектом ликерного вина и общим содержанием полифенолов*

Всем известно, что в живых клетках происходит процесс окисления, обеспечивающий организм человека энергией. При этом в живых клетках выделяются свободные радикалы или молекулы с недостающим электроном, легко вступающие в химические реакции. Такие частицы при столкновении с другими молекулами забирают у них электрон, разрушая структуру. Оставшиеся без электрона молекулы стремятся отнять его у других, целых. Развиваются цепные реакции, которые губительно ускоряют старение организма, провоцируют воспалительные процессы в тканях. К сожалению, естественная система антиоксидантной защиты организма, работающая с самого рождения, постепенно слабеет с годами из-за неправильного питания, неблагоприятной экологии и образа жизни. С этой целью организму человека нужна систематическая поддержка функциональными напитками винограда необрызгиваемых сортов [3].





Многочисленными исследованиями доказано, что в виноградных косточках и кожце содержится большое количество биологически активных веществ, которые обладают уникальной способностью связывать свободные радикалы, образующиеся в организме человека под действием солнечных лучей, вредных выбросов или загрязненного воздуха, стресса, неправильного питания, образа жизни и т.д. Свободные радикалы являются одной из основных причин ускорения старения организма человека и возникновения злокачественных и сердечнососудистых заболеваний. Полифенолы укрепляют стенки сосудов, повышают тургор и эластичность кожи, разглаживают морщины. Все биологические активные вещества полифенольной природы, давно получили название витамина Р, который является синергистом витамина С, то есть действует с ним в одной направлении и усиливает его биологический эффект [2,3,4,5].

Целью нашей работы является рациональное исследование фенольного комплекса винограда красных клонов, культивируемого в Багдадском регионе (лифнари) Грузии.

Все фенольные соединения винограда могут быть условно разделены на фенолокислоты (и их производные) и флавоноиды. В фенолокислоты входят неохлорогеновая (только в виноградных косточках), кумаровая, кофейная, феруловая, хлорогеновая, парагидроксibenзойная, ванильная и галловые фенолокислоты. Флавоноиды, в основном, представлены катехином, эпикатехином, процианидинами их полимерами и эфирными формами, кверцитином и антоцианами красного и синего цвета.

Флавоноиды в значительных количествах (10%-фенольных соединений винограда находится в мякоти, 60-70% в семенах и 28-35% в кожце) содержатся в структурах винограда. Антиоксидантные свойства биофлавоноидов винограда изучаются в Европе и США в течении многих лет, начиная с 1970г.

Антиоксидантным свойствам биофлавоноидов (особенно проантоцианидинов) посвящено значительное количество работ [1,2,3,4,5]. Проантоцианиды одна из самых целебных групп флавоноидов. Они поддерживают структуру коллагена и препятствуют его разрушению за счет того, что способствуют связыванию волокон коллагена, укрепляя тем самым матрицу соединительной ткани. По данным разных авторов проантоцианиды способствуют реологическим свойствам крови, поскольку снижают тонус сосудистой стенки и способствуют ее укреплению. Комплексы биологически активных веществ экстракта виноградной выжимки эффективно нейтрализуют свободные радикалы, подавляют синтез липидных перекисей, ингибируют ферменты, участвующие в образовании активных форм кислорода, препятствуют расщеплению коллагена ферментами, выделяемыми лейкоцитами при воспалении и микроорганизмами при инфицировании тканей, синтезу гистамина, серинпротеазы, лейкотриенов. С этим механизмом связано противовоспалительное действие проантоцианидинов. Их антиоксидантная активность в 50-раз выше, чем у витамина Е и в 20-раз выше, чем у витамина С. Экстракты из виноградных косточек и кожцы за счет содержания сложных галловых эфиров проантоцианидов имеют повышенную активность. Эти вещества являются самыми активными из всех в настоящее время известных антиоксидантов. С указанными свойствами связана важная область их использования для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе инфаркта миокарда, повреждения эндотелия сосудов, снижения уровня холестерина в крови. Их Р-витаминную активность уменьшает хрупкость капилляров, восстанавливает их проходимость при сосудистых расстройствах или тромбозах, что способствует улучшению трофики сетчатки глаза.

В винограде наиболее изученными оказались фенольные соединения C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> или C<sub>15</sub>, которые принято называть общим термином флавоноиды. Отдельные группы флавоноидов отличаются одна от другой по степени окисленности трехуглеродного фрагмента [2].

Однако антиоксидантные свойства полифенолов одного и того же вида винограда могут



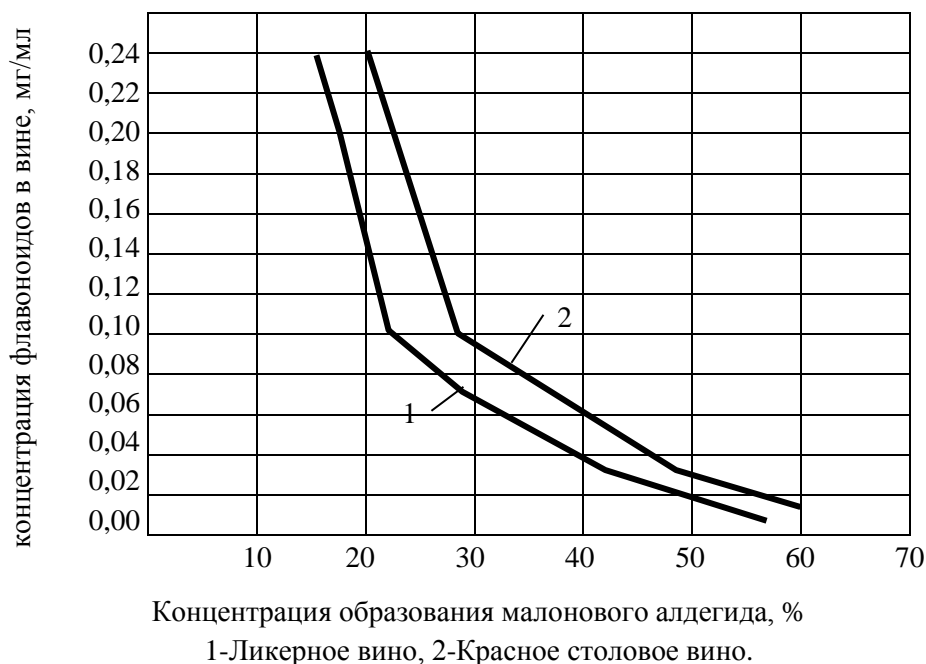
значительно отличаются и зависят от географических условий произрастания растения и технологии получения экстрактов.

Антиоксидантную активность исследовали по торможению окисления фосфолипидов в присутствии полифенолов винограда *Vitis vinifera* сорта «Джвариса» и «Оджалеш», культивируемых в Багдадском регионе (Лифнари) Грузии. Для анализа брали ликёрное вино «Никала», приготовленное из этих клонов и обогащенное флавоноидами. Перекисное окисление липидов в фосфолипидных мембранах индуцировали системой  $Fe^{2+}$  (0,02 мМ) + аскорбат (0,5 мМ). Для определения интенсивности перекисного окисления использовали спектрофотометрический метод определения малонового алдегида ( $C_3H_4O_2$ . М.м. 72,06. Т.п.73...74<sup>0</sup>. Растворим в бензоле и хлороформе), как продукта перекисного окисления липидов. Содержание малонового алдегида (или пропандиаль) определяли по его реакции с тиобарбитуровой кислотой (метод апробирован в исследованиях на мышах, крысах и кроликах) с образованием окрашенного в розовый цвет триметинового комплекса с максимумом поглощения при 532 нм. Для оценки эффективности антиоксидантных свойств флавоноидов их сравнивали с красным столовым вином винограда *Vitis vinifera* сорта «Изабелла», культивируемого в том же регионе виноделия, содержащим сумму флавоноидов. Для определения антиоксидантной эффективности при концентрации флавоноидов 0,06...0,07 мг/мл оказалось возможным уменьшить количество образующегося малонового альдегида на 71,1 %. (рис.1).

Поскольку в ликерном вине из винограда красных клонов содержатся разнообразные фенольные соединения (в которых наиболее восстановленной группой соединений является катехины, а наиболее окисленной – флавонолы), то мы брали количество ликерного вина красных клонов винограда эквивалентное 0,21...0,24 мМ галловой кислоты, которое определяли по методу Фолин-Чокальтеу.

Показана (рис.1) линейная зависимость антиоксидантного эффекта от содержания антоцианов и общих полифенолов в ликерном вине.

Экстракты виноградных выжимок демонстрируют высокий антирадикальный потенциал, что позволяет говорить о возможности их использование при создании новых функциональных продуктов, в том числе в производстве ликерных вин.







**Литература**

1. Демина С.Е., Гусева В.А. //Современные методы исследования в гигиене. М. 1988. С.72...75.
2. В.И.Нилов, И.М.Скурихин – Химия виноделия. Москва. 1997.
3. Т. Гვინიანიძე, М.Сვანაძე, Т.Гვინიანიძე, И.Ебаноидзе, Н.Гოგიшვილი. Экстракт виноградных косточек и о возможности использования его для создания новых функциональных продуктов. Ж. «Ханцта». № 5(10)ю 2011.
4. Птицин А.В. – Технология выделения флавоноидов винограда «Vitis vinifera” сорта «Изабелла» для косметики и изучения их свойств. Автореф. к.х.н. Москва.2007.
5. Н.Багатуря, Н.Бегиашвили – Экспертиза вин. Тбилиси. 2013.

**ANTIOXIDANT ACTIVITY OF FLAVONOIDS  
 FROM RED GRAPE CLONES OF LIQUEUR WINES**

**Arzumian A., Gvinianidze T.\***

State Engineering University of Armenia, Giumri campus

\* AkakiTsereteli State University

**Summary**

Are investigated the antioxidant properties of liqueur type bio wine "Nikala", prepared from no sprinklered clones of grapes cultivated in the Baghdadi region. Is shown a direct correlation between antioxidant effect of liqueur wine and the total content of polyphenols

**სასურსათო უსაფრთხოება და მოსახლეობის  
 სურსათით უზრუნველყოფა**

**ახალაძე ზ., გიგოლაშვილი მ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ნაშრომი ეძღვნება ქვეყნის ეროვნული უშიშროების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი კომპონენტის-სასურსათო უსაფრთხოების თანამედროვე მდგომარეობის შესწავლას. ჩატარებული კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ქვეყნის სურსათით უზრუნველყოფის საქმეში არცთუ სახარბიელო მდგომარეობაა, მრავალი პრობლემა არსებობს. თუმცა მიგვაჩნია, რომ რიგი ღონისძიებების ჩატარების შემთხვევაში საკვებით შესაძლებელია მდგომარეობის ნორმალიზება და თითოეული მოქალაქის ცხოვრებისა და განვითარებისათვის საჭირო პროდუქტების წარმოება და მიწოდება.*

სასურსათო უსაფრთხოება ამა თუ იმ ქვეყნის ეკონომიკური დამოუკიდებლობის მთავარ პირობადაა მიჩნეული, რომელიც დიდად განსაზღვრავს ეროვნულ-სახელმწიფოებრივი დამოუკიდებლობის ხარისხს. ქვეყანა თავისუფალ განვითარებაზე არჩევანს ვერ გააკეთებს, თუ იგი ფინანსურად და ეკონომიკურად უცხო ქვეყნებზე იქნება დამოკიდებული. რისკები კიდევ უფრო იზრდება საერთაშორისო კატაკლიზმების, ეკონომიკური კრიზისებისა და სამხედრო აგრესიის შემთხვევებში.

სასურსათო უსაფრთხოების საკითხი კომპლექსურია და ოთხ კომპონენტს მოიცავს:

1. მოსახლეობის საჭირო რაოდენობის სურსათით უზრუნველყოფა;
2. დაბალანსებული კვება;
3. სურსათის უვნებლობა;
4. საკვების როგორც მატერიალური, ასევე გეოგრაფიული



ხელმისაწვდომობა.

კვების პროდუქტების წარმოება, განაწილება და ვაჭრობა ადევნებს თითოეულ სახელმწიფოს მიუხედავად იმისა განიცდის მის დეფიციტს თუ სიჭარბეს. დედამიწის მოსახლეობა უკვე გახდა შვიდი მილიარდი. მართალია, ეს ფაქტი გაერომ საგანგებოდ აღნიშნა, თუმცა იმ მარტივი მიზეზით, რომ დედამიწის ფართობი იგივე რჩება, მოსახლეობის მატება საკვების რესურსის შემცირებას ნიშნავს. თუმცა, დედამიწის პოტენციური 35 მილიარდამდე ადამიანის გამოკვებას შეძლებს, მაგრამ ამას დასჭირდება უდიდესი მუშაობა, ყველა ქვეყნის ძალების და შესაძლებლობების გაერთიანება.

სასურსათო უსაფრთხოების ძირითადი ინდიკატორები მოცემულია ცხრილში 1.

სტატისტიკური მონაცემების ანალიზიდან ჩანს, რომ 2006 წლიდან 2012 წლამდე პერიოდში ხორბლის წარმოება გაიზარდა 70 ათასი ტონიდან 81 ათას ტონამდე, სიმინდის წარმოება 217 ათასი ტონიდან 267 ათას ტონამდე, კარტოფილის წარმოება 169 ათასი ტონიდან 252 ათას ტონამდე, ბოსტნეულის წარმოება 180 ათასი ტონიდან 199 ათას ტონამდე, ყურძენის წარმოება შემცირდა 162 ათასი ტონიდან 144 ათას ტონამდე, ხორცის წარმოება აგრეთვე შემცირდა 84 ათასი ტონიდან 42,6 ათას ტონამდე, რძისა და რძის პროდუქტების წარმოება შემცირდა უმნიშვნელოდ 606 ათასი ტონიდან 582 ათას ტონამდე და კვერცხის წარმოება გაიზარდა 249 ათასი ტონიდან 474 ათას ტონამდე.

ცხრილი 1

სასურსათო უსაფრთხოების ინდიკატორები

დასახელება (ათ.ტ)	2006 წელი				2012 წელი			
	წარმოება	იმპორტი	ექსპორტი	თვითწარმოის კმლყოფა (%)	წარმოება	იმპორტი	ექსპორტი	თვითწარმოის კმლყოფა (%)
ხორბალი	70	798	38	8	81	970	176	9
სიმინდი	217	42	28	94	267	23	23	100
კარტოფილი	169	24	1	88	252	30	0	89
ბოსტნეული	180	52	3	79	199	63	8	78
ყურძენი	162	6	24	112	144	1	37	127
ხორცი	84	32	0.9	73	42.6	77.5	0.8	36
მსხვილფეხა რ/პ ხორცი	33	8	0.1	81	21.3	89.9	0	61
ღორის ხორცი	31	9	0.1	79	11.8	15.7	0.1	36
ცხვრის და თხის ხორცი	8	0.1	0	99.1	1.5	0.3	0	93
ფრინველს ხორცი	11	15	0.7	43	11.7	45.5	0.8	21
რძე და რძის პროდუქტები	606	136	2	82	582	43	2	92
კვერცხი (მლნ. ცალი)	249	45	-	85	474	74	4	100



სასურსათო უსაფრთხოების ყველაზე მნიშვნელოვანი ინდიკატორია ქვეყნის მოსახლეობის სურსათით თვითუზრუნველყოფის დონის მაჩვენებელი. როგორც ვხედავთ, თვითუზრუნველყოფის მაჩვენებელი მთელ რიგ პროდუქტებზე საქართველოში ძალზედ დაბალია. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ექსპერტთა შეფასებით საქართველოს აქვს იმის რესურსი, რომ ძირითად სასურსათო პროდუქტებზე გაზარდოს თვითუზრუნველყოფის მაჩვენებელი, თვითონ აწარმოოს ისეთი პროდუქტები, როგორცაა: მარცვლეული, ხორბალი, სიმინდი, ქერი, შვრია, ჭვავი. შესაბამისი აგროტექნიკისა და ტექნოლოგიის პირობებში პირველ ეტაპზე, 280 000-300 000 ჰექტარზე, შეიძლება აწარმოოს 1 მილიონი ტონა მარცვლეული, ხოლო მეორე ეტაპზე, 370 000-380 000 ჰექტარზე, 1,4-1,5 მილიონი ტონა. შეუძლია ხორბალზე მოთხოვნილების დაკმაყოფილება 65-70 პროცენტის ფარგლებში. გაანგარიშებამ გვიჩვენა, რომ საქართველოში წარმოებული 1 ტონა ხორბლის ღირებულება 50 ამერიკული დოლარით ნაკლები იქნება დღეისთვის ქვეყანაში იმპორტირებულ ხორბლის ფასთან შედარებით. აქვს მეცხოველეობისა და მისი პროდუქციის, ზეთოვანი კულტურების, მზესუმზირის, სოიის, ასევე, ყველა სახეობის ხეხილის, ციტრუსის, თხილისა და კაკლის, ვაზის, ჩაის, ბოსტნეულის, ბაღჩეულის, კარტოფილის, შაქრის ჭარხლის, კენკროვნების, ეთერზეთების, დაფნის, ტუნგოს, ვეკალიპტის, აბრეშუმის პარკის, თაფლის წარმოების შესაძლებლობა. საქართველოს ძირითადად ეკოლოგიურად სუფთა აგროპროდუქციით შეუძლია შეაღწიოს და დამკვიდრდეს ევროპულ ბაზარზე.

ქვეყანაში შეიძლება ვიყოლიოთ 1,6-1,7 მილიონი სული მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი, ცხვარი და თხა – ზაფხულში 2 მილიონი, ხოლო ზამთარში 1 მილიონი სული. რაც შეეხება მეფრინველეობას: შეიძლება ვიყოლიოთ 15-20 მილიონი ფრთა და ვაწარმოოთ მილიონ 350 ათასი ცალი კვერცი, სატბორე მეურნეობათა შესაძლებლობის გათვალისწინებით, თავისუფლად შეიძლება ვრეწოთ 75 000-80 000 ტონა ნედლი თევზი.

გარდა იმისა, რომ სახელმწიფომ უნდა უზრუნველყოს მოსახლეობა საჭირო რაოდენობის სურსათით, იგი ვალდებულია მოსახლეობას შეუქმნას ისეთი სოციალური პირობები, რომ მან შეძლოს ჯანმრთელობისთვის აუცილებელი რაოდენობის დაბალანსებული საკვების შეძენა-მოხმარება. კერძოდ, ფიზიოლოგიური ნორმების შესაბამისად, საკვებ რაციონში პური უნდა შეადგენდეს დღეში – 350 გრამს, ხორცი – 200 გრამს, რძე და რძის ნაწარმი – 960 გრამს, კარტოფილი – 170 გრამს, ბოსტნეული – 370 გრამს, ხილი – 210 გრამს, თევზი – 50 გრამს, ცხიმი – 30 გრამს, შაქარი – 100 გრამს. ეს ნორმები ემყარება საერთაშორისო ნორმებს და გათვალისწინებულია საშუალო ასაკის 70 კგ, მსუბუქი შრომით დაკავებული 31-50 წლის მამაკაცისათვის (იგივეა 60 კგ წონის ქალისათვის) და შეადგენს 2800 კკალ დღეში. ეს მონაცემები მართალია პერიოდულად იცვლება ასაკის, წონის, გეოგრაფიული გარემოს და სხვა ფაქტორების გავლენით, მაგრამ არა არსებითად.

დღეს საკვების მოხმარების ფიზიოლოგიური ნორმები ძალზედ უხეშადაა დარღვეული. განსაკუთრებით დაბალია სასიცოცხლოდ აუცილებელი ცილოვანი საკვების მოხმარება (ხორცის მოხმარება შემცირებულია—2,5-3-ჯერ, თევზის—4-5-ჯერ, რძის პროდუქტების 2-3-ჯერ), ცილოვანი დეფიციტი კი საშიშია ადამიანის ჯანმრთელობისთვის. სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მიერ ჩატარებულმა კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ხორცის მოხმარება (საშუალოდ) მოსახლეობის კვების რაციონში, გამოხატული კალორიებში, 3-5%-ს არ აღემატება, სიღარიბის ზღვარს ქვემოთ მყოფი მოსახლეობისათვის კი – 1%-ს. საყურადღებოა პურისა და პურპროდუქტების (ბურღულეულის ჩათვლით) მოხმარების მაღალი მაჩვენებელი: მაგალითად, პურისა და პურპროდუქტების მოხმარება



1,8-2,0-ჯერ მეტია ფიზიოლოგიურ ნორმასთან შედარებით, რის გამოც საკვები რაციონის ენერგეტიკული ღირებულების თითქმის 62% პურპროდუქტებზე მოდის. ასეთი დისბალანსი საკვებ რაციონში ბუნებრივია, პათოლოგიურ ცვლილებებს, ჯანმრთელობის გაუარესებას და სავალალო შედეგებს იწვევს.

სასურსათო უსაფრთხოების თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვანია საკითხი სურსათის უვნებლობის შესახებ. ეს საკითხი წარმოადგენს ერთ-ერთ ცენტრალურს ევროკავშირთან ღრმა და ყოველმხომცველი თავისუფალი ვაჭრობის შესახებ შეთანხმების გაფორმების გზაზე. შეთანხმება ითვალისწინებს სასურსათო უსაფრთხოების, ფიტოსანიტარულ და სანიტარულ სფეროებში პოლიტიკისა და კანონმდებლობის ევროკავშირის რეგულაციებთან სრულ შესაბამისობაში მოყვანას. სურსათის სფეროში ევროპის სამეზობლო პოლიტიკის ძირითადი აქტი, რომელიც უზრუნველყოფს სასურსათო პროდუქტების მაქსიმალურ უვნებლობას, არის 2002 წელს მიღებული ჩ 178/2002 რეგულაცია: “სურსათის შესახებ კანონის ზოგადი საფუძვლები და მოთხოვნები“. ამ რეგულაციის 49-ე მუხლის შესაბამისად, ყველა ქვეყანა, მათ შორის საქართველოც, რომელიც აღიარებს ევროპულ კანონმდებლობას და თანამშრომლობის ხელშეკრულებაში მონაწილეობას, უნდა იყოს თანაბარ მდგომარეობაში. ამ მიზნით ევროკავშირი საქართველოს მნიშვნელოვან ტექნიკური პოტენციალის გაზრდაზე მიმართულ დახმარებას უწევდა და დღესაც უწევს სხვადასხვა ინიციატივების საშუალებით.

დასასრულ, შეიძლება ითქვას, რომ მდგომარეობა ძალზედ რთულია. გამოსავალი იმაში მდგომარეობს, რომ საქართველოს სასურსათო უსაფრთხოებამ მთლიანად უნდა უზრუნველყოს ქვეყნის მოსახლეობის მოთხოვნილება აგროპროდუქციაზე. ამისთვის საჭიროა აგროსექტორის თანამედროვე მოთხოვნათა შესაბამისად განვითარება, სწორი აგრარული პოლიტიკის განხორციელება, შესაბამისი პრაქტიკული ღონისძიებების გატარება.

**ლიტერატურა :**

1. პ. კოდუაშვილი – საქართველოს სასურსათო უშიშროება: რეალობა და პროგნოზები. თბილისი. „კოლორი“ 2004 წ.
2. პ. კოდუაშვილი, პ. გიორგაძე, გ. რამიშვილი – სასურსათო პრობლემიდან სასურსათო უსაფრთხოებამდე. თბილისი. „მერანი“ 1999 წ.

**FOOD SECURITY - THE MAIN REASON FOR THE COUNTRY'S ECONOMIC INDEPENDENCE**

**Axaladze Z., GigolaSvili M.**  
 Akaki Tsereteli State University  
 Summary

Work is devoted to studying of the present state of food security - one of the most important components of the country's national security. Research showed that a situation of food safety of country not so well, was many problems. Nevertheless, we consider that as a result of realization of row of measures is fully possible a normalization of situation and production and supplying with products necessary for life and development of every citizen.



## სურსათის უვნებლობის აქტუალური საკითხები საქართველოში

ბიბინაშვილი დ.  
 გორის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი

*საქართველოში სურსათის უვნებლობა კვლავ დიდი პრობლემაა. დაბალი დონის წარმოება, დისტრიბუცია თუ სავაჭრო ობიექტები საკვები პროდუქტების ხარისხს აუარესებს. სახელმწიფოსთვის კვლავ აქილევსის ქუსლია გარე მოვაჭრეები - მოსახლეობის უმრავლესობა დაბალი ფასების გამო საკვებ პროდუქტებს მათთან ყიდულობს. სახელმწიფოს უმოქმედობასა და ბიზნესოპერატორების თუ მყიდველების გულგრილობას არაერთი მოქალაქე დაუზარალებია. წლების განმავლობაში არავინ აკონტროლებს სხვა ქვეყნებიდან შემოსულ პროდუქტებსაც.*

საქართველოში სურსათის უვნებლობა კვლავ დიდი პრობლემაა. დაბალი დონის წარმოება, დისტრიბუცია თუ სავაჭრო ობიექტები საკვები პროდუქტების ხარისხს აუარესებს. სახელმწიფოსთვის კვლავ აქილევსის ქუსლია გარე მოვაჭრეები - მოსახლეობის უმრავლესობა დაბალი ფასების გამო საკვებ პროდუქტებს მათთან ყიდულობს. სახელმწიფოს უმოქმედობასა და ბიზნესოპერატორების თუ მყიდველების გულგრილობას არაერთი მოქალაქე დაუზარალებია. წლების განმავლობაში არავინ აკონტროლებს სხვა ქვეყნებიდან შემოსულ პროდუქტებსაც. ეროვნულ დაავადებათა კონტროლის ცენტრის მონაცემებით, ყოველწლიურად იზრდებოდა საკვები პროდუქტებით მოწამვლის მაჩვენებელი. ახალმა ხელისუფლებამ 2013 წლის დასაწყისიდან სურსათის უვნებლობის კონტროლი გაამკაცრა და უვარგისი საკვები პროდუქტი გაანადგურა.

გლობალური მოუსავლიანობის პირობებში, როდესაც სიმცირის გამო სურსათი სულ უფრო ძვირდება, სასურსათო უსაფრთხოება ყოველი ქვეყნისათვის სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება. ამ დროს საქართველოში ადგილობრივი მოსავალი წლიდან წლამდე მცირდება-გაღარიბებული გლეხი მიწის დამუშავებასაც ვერ ახერხებს, ამიტომ ადგილობრივი სასურსათო მოთხოვნის დაკმაყოფილება იმპორტის ხარჯზე ხდება.

საზოგადოებაში არაერთგვაროვანი რეაქცია მოჰყვა ცნობას, რომ წინასაიმპორტო ვეტერინარული შემოწმება გაძვირდება. მოქმედი წესით, როცა პროდუქციის ხარისხი და წარმომავლობა ეჭვს იწვევს, იმპორტის ნებართვის მისაღებად შემომტანმა უცხოურ საწარმოებში სურსათის ეროვნული სააგენტოს თანამშრომლები უნდა მიაგლინოს. ისინი იმპორტის ნებართვას მხოლოდ საწარმოო პროცესზე დაკვირვების შემდეგ გასცემენ.

- იმპორტის კონტროლის გამკაცრების ერთ-ერთი მიზეზი ევროკავშირთან პარაფირების ხელშეკრულების გაფორმება და მოსალოდნელი ასოცირების ხელშეკრულებაა. ახლო მომავალში ქართული ბაზრის სტანდარტები ევროკავშირის ბაზრის მოთხოვნებს უნდა შეესაბამებოდეს. მეორე მიზეზია ხელისუფლების ნება, უკეთ შემოწმდეს შემოტანილი სურსათი. აქამდე უცხოური პროდუქცია, პრაქტიკულად, საზღვარზე შესწავლისა და კონტროლის გარეშე შემოდის და ჩვენს დახლებზე ხშირად ხვდებოდა ვადაგასული ან საეჭვო ხარისხის სურსათი.

- გენური ინჟინერიის მომხრეთა არგუმენტებით, 2050 წლისათვის მოსახლეობა პლანეტაზე გაორმაგდება და ორგანული პროდუქტებით გამოკვება შეუძლებელი გახდება, ამიტომაც მნიშვნელოვანია გენმოდულიზირებული წარმოება, რადგან გენმოდულიზირებულ მცენარეებს შედარებით მეტი მოსავლის მოცემა შეუძლიათ...

- ბიოტექნოლოგიური ინდუსტრიის დაპირებები არ გამართლდა. ხომ ცხადია, რომ მათ ვერ გადაჭრეს სიღარიბისა და შიმშილის პრობლემა და ამავე დროს, უმძიმესი საფრთხე შეუქმნეს გარემოს და ადამიანების ჯანმრთელობას. ერთადერთი სარგებელი გმპ-ს (გენეტიკურად მოდიფიცირებული პროდუქტების) გამოყენებას მათი მწარმოებელი





კომპანიებისათვის მოაქვს. ამ გიგანტმა კომპანიებმა დღემდე ვერ შეძლეს დასაბუთებულ მოსახრებების წარმოდგენა გენმოდელირებაზე პროდუქტების უზენაესობაზე. რაც შეეხება უმძიმეს გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე, მეცნიერები მიიჩნევენ, რომ შედეგები რამდენიმე ათწლეულში უფრო ზუსტად გამოვლინდება, თუმცა ამჟამად არსებული მონაცემებიც სავალალო სურათს წარმოგვიჩენს: ფრანგმა მეცნიერებმა დაადასტურეს, რა დიდ ზიანს აყენებს ადამიანის ღვიძლსა და თირკმლებს, გულ-სისხლძარღვთა სისტემას.

როგორ ფიქრობთ, კიბოს დაავადების სტატისტიკის ზრდა, ისევე როგორც ალერგიისა, არ უკავშირდება გენმოდელირებაზე პროდუქტს?!

გენმოდელირებაზე კულტურების მოყვანა ასევე გამანადგურებელ საფრთხეს უქმნის ბიომრავალფეროვნებას და კულტურული ჯიშების წარმოშობის კერებს და არც ფერმერთა ინტერესებს ემსახურება. უახლოეს წარსულში მძიმე დღეში ჩააგდო ქართველი ფერმერები გენმოდელირებაზე კარტოფილისა და სიმინდის დათესვამ. გენმოდელირებაზე ბამბის ნათესებმა ათასობით ფერმერი გააკოტრა ინდოეთსა და ინდონეზიაში.. გაეროს გენერალურმა ასამბლეამ 1992 წელს რიო-დე-ჟანეიროში მიიღო ბიომრავალფეროვნების დაცვის საერთაშორისო კონვენცია, რომელიც საქართველოში ჯერ კიდევ 1994 წელსაა რატიფიცირებული. აღიარებულია, რომ საქართველო შესაშური ბიომრავალფეროვნებითა და უნიკალური კლიმატური პირობებით ხასიათდება, აქვს ენდემური და რელიქტური როგორც კულტურული, ისე ველური ფლორა და ფაუნა. რაც შეეხება საკვების მოსალოდნელ დეფიციტზე აპელირებას, საქართველოში ამ საფრთხეზე დაპარაკი სისულელეა: არაერთი სამეცნიერო კვლევით საბუთდება, რომ საქართველოში არსებულ სავარგულებზე იმ რაოდენობის მოსავლის მიღებაა შესაძლებელი, რაც თავისუფლად გამოკვებას 8 მილიონ მოსახლესაც კი.

- გენმოდელირებაზე პროდუქციას ევროპის ქვეყნებმა უმკაცრესი აკრძალვები დაუწესეს. ამ თვალსაზრისით ლიდერი დანიაა, რომელმაც გენმოდელირებაზე კულტურების როგორც იმპორტი, ისე ქვეყნის ტერიტორიაზე ყოველგვარი ექსპერიმენტი აკრძალა. ირლანდიაში 2009 წელს აიკრძალა ყველა სახის გენმოდელირებაზე კულტურის მოყვანა. იგივე ხდება ფინეთში. საფრანგეთში 2008 წელს მთავრობამ აკრძალა გენმოდელირებაზე სიმინდის მოყვანა. ალბათ, გახსოვთ სატელევიზიო რეპორტაჟები: როგორი უძლური აღმოჩნდა საფრანგეთის პოლიცია ფერმერების პროტესტის წინაშე, რომლებმაც არ დაუშვეს გენმოდელირებაზე ვაზის ჯიშების დარგვა. ისიც გვინახავს, ესპანელებმა გენმოდელირებაზე კულტურების ნათესები როგორ გადაწვეს.

უკვე რამდენიმე წელია საფრანგეთმა, იტალიამ, შვეიცარიამ, ბოსნიამ, ხორვატიამ, ლატვიამ და ალბანეთმა თავიანთი ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი გენმოდელირებაზე კულტურებისაგან თავისუფალ ზონებად გამოაცხადეს. ბრიტანეთში რესტორანიც კი ვაღდებულია მენიუში მიუთითოს, კერძის მოსამზადებლად საჭირო რომელიმე პროდუქტი თუ შეიცავს გენმოდელირებაზე ორგანიზმს.

- დღეისათვის შეერთებულ შტატებში მოჰყავთ გენმოდელირებაზე სიმინდი, სოია და რაფსი. ჰავაიზე იზრდება გენმოდელირებაზე პაპაია. ნებადართულია ასევე შაქრის ჭარხლის, პომიდურის, ყაბაყის მოყვანა. კანადა ფართოდ იყენებს გენმოდელირებაზე კულტურებს. გენმოდელირებაზე პროდუქტის მწარმოებლები თავიანთ მოსახლეობას მეტ-ნაკლებად იცავენ ასეთი პროდუქციისაგან და ძირითადად საექსპორტოდ აწარმოებენ. ჩინეთი გენმოდელირებაზე პროდუქტის ერთ-ერთი მსხვილი მწარმოებელია, თუმცა თავად ქვეყანაში ნაკლებად მოიხმარს.

საუკუნის დასაწყისში აშშ-ში, იტალიაში, ავსტრალიაში, სამხრეთ აფრიკაში ტარ-



დებოდა ცდები გენმოდელირებული ყურძნის შესაქმნელად. ამაზე საუბარი საქართველოშიც იყო. წარმოგიდგინიათ, ეს რა კატასტროფა იქნებოდა, ეს ხომ ქართული ვაზისა და ღვინის დაღუპვის ტოლფასია?

- მსოფლიოში გენმოდელირებული პროდუქტების კომერციალიზაციისადმი დამოკიდებულება განსხვავებულია, თუმცა ცივილიზებული მსოფლიო თანხმდება, რომ ის უნდა ეფუძნებოდეს ერთნაირ პრინციპებს: უსაფრთხოებას, არჩევანის უფლებას (ინფორმირებულმა მომხმარებელმა თავად გააკეთოს არჩევანი, რას მოიხმარს) და სავალდებულო მარკირებას. სრულად აკრძალვა ვერ მოხერხდება. გმ პროდუქტი ისე უნდა იყოს მარკირებული, შეიძლებოდეს გარჩევა: შეიცავს თუ არა ის გენმოდელირებულ ინგრედიენტებს.

ბუნებრივია იბადება კითხვა თუ რა უნდა გააკეთოს ხელისუფლებამ ვითარების გამოსასწორებლად?

- უპირველესად უნდა მოწესრიგდეს საკანონმდებლო ბაზა. წინა ხელისუფლების "დამსახურებით" ჩვენ გვაქვს კანონი "სურსათის უვნებლობის შესახებ", რომელიც საერთოდ არ ცნობს ტერმინს "გენეტიკურად მოდიფიცირებული პროდუქტი". ძალიან კარგია, რომ ამჟამად გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრომ მოამზადა და მთავრობამ პარლამენტს განსახილველად უკვე გადაუგზავნა კანონპროექტი "ცოცხალი გენმოდელირებული ორგანიზმების შესახებ". ამ პროექტით, რომელსაც, იმედია, პარლამენტში მალე განიხილავენ და დაამტკიცებენ, საქართველო ცოცხალი გენმოდელირებული ორგანიზმებისთვის დახურულ ტერიტორიად ცხადდება, რაც იმას ნიშნავს, რომ ცოცხალი გენმოდელირებული ორგანიზმებით შექმნილი თესლი საქართველოში თავისუფლად აღარ შემოვა, შემოსვლის შემთხვევაში კი მისი ინტროდუქცია, ანუ ნიადაგში შეტანა დახურულ სივრცეში მოხდება, რაც ლიცენზირებადი საქმიანობა იქნება. მაგრამ კანონპროექტი არ ითვალისწინებს გენმოდელირებული პროდუქტის საბაზრო ქსელში განთავსებასთან დაკავშირებულ საკითხებს და ამ მხრივ რაიმე ტიპის რეგულაციებს არ აწესებს. ასევე 2013 წლის 31 დეკემბერს გამოიცა საქართველოს მთავრობის დადგენილება, რომელიც გენმოდელირებული სურსათის ეტიკეტირების გარკვეულ მოთხოვნებს ადგენს: თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის გამოყენებით დამზადებული სურსათი ექვემდებარება ეტიკეტზე სავალდებულო აღნიშვნას.

მიუხედავად ამ დადგენილების მიღებისა, ზოგიერთი მუხლი და პუნქტი ვერ სრულდება, კერძოდ მარკირების შესახებ დადგენილება, სამწუხაროდ, ჯერჯერობით ვერ სრულდება, სხვა უფრო მკაცრი აკრძალვებიც რომ მიიღოს ჩვენმა სახელმწიფომ, მათი აღსრულებაც ამ ეტაპზე ვერ მოხერხდება. ქვეყანაში უნდა იყოს რამდენიმე ლიცენზირებული საერთაშორისო სტანდარტის სათანადო აპარატურით აღჭურვილი ლაბორატორია, რომელთა თანამშრომლებს ექნებათ სათანადო ცოდნა და გამოცდილება. საქართველოში სტანდარტებთან მეტ-ნაკლებად შესაბამისი 5 ლაბორატორია არსებობს. მთავრობაც უნდა დაეხმაროს მათ და თუ საჭირო გახდა, ტექნიკურ აღჭურვას საბიუჯეტო სახსრებიც უნდა მოხმარდეს. რა სტრატეგია უნდა ჰქონდეს ქვეყანას გენმოდელირებული კვების პროდუქტების მიმართ, ეს მხოლოდ მთავრობისა და პარლამენტის გადასაწყვეტი არ არის, ამაში საზოგადოების ფართო ფენა უნდა ჩაერთოს.

**ლიტერატურა:**

1. [www.maf.ge](http://www.maf.ge)
2. <http://geostat.ge>
3. [www.mof.ge](http://www.mof.ge)
4. [www.found.ge](http://www.found.ge)



## CURRENT FOOD SAFETY ISSUES IN GEORGIA

**Bidzinashvili D.**

Gori State Teaching University

Summary

Food safety is still a big problem in Georgia . Low levels of production, distribution and trade of food quality deteriorates . Street vendors are still the Achilles' heel - the majority of the population due to the low prices of the products they buy. If the buyer is a state of inactivity and indifference of many business people damage . For years, no one controls the other countries of the products as well. National Center for Disease Control estimates that each year the rate of increase in food poisoning . Since the beginning of 2013, the new government has tightened control on food safety and tainted food products destroyed .

## ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ БАД

**Гамкრелиძე ე. ა.**

Государственный университет Акакия Церетели

*Пищевые продукты обеспечивают физическую и умственную работоспособность и здоровье человека. За последние годы резко ухудшилось загрязнение пищевых продуктов токсичными веществами. Многие вещества растительного происхождения используются в виде биологически активных добавок. Установлено, что некоторые растительные средства вызывают осложнения – побочные эффекты. В послеоперационном периоде зарегистрированы инфаркты миокарда, инсульты, кровотечения, нежелательные побочные эффекты с другими лекарственными препаратами.*

Питание относится к тем основным факторам окружающей среды, которые в течение всей жизни воздействуют на человеческий организм. Пищевые вещества, преобразуясь в процессе метаболизма, обеспечивают физическую и умственную работоспособность, а также здоровье человека.

За последние годы резко ухудшилось загрязнение пищевых продуктов токсичными металлами (ртутью, мышьяком, свинцом, цинком, кадмием), радионуклидами, нитратами, пестицидами и т.д., что в конечном счете приводит к загрязнению внутренней среды организма этими веществами и со всеми своими последствиями.

Поиск альтернативных путей решения проблемы, улучшения качества питания и применения растительного сырья в фармакологии привел ученых к идее о необходимости разработки технологии получения из естественных источников биологически активных добавок (БАД).

Биологически активные добавки – концентраты натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенные для непосредственного приема или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона питания человека отдельными биологически активными веществами.

Многие вещества растительного происхождения используются в виде БАД. В результате клинических наблюдений установлено, что они могут вызвать различные осложнения, в редких случаях с летальными исходами. В числе осложнений в послеоперационном периоде зарегистрированы инфаркты миокарда, инсульты, кровотечения, отторжение органов, нежелательные взаимодействия с другими лекарственными препаратами.

Медикам потребовалось более 10 лет чтобы доказать нефротоксичность и канцерогенность аристолохии. Она была запрещена в 2001 году сперва в США, а затем и во многих других странах.

По данным ВОЗ, в пред- и послеоперационный периоды чаще всего возникают осложнения при использовании эхинацеи, эфедры, чеснока, гинкго билобы, женьшеня, кавы-кавы, зверобоя и валерианы.





Были выявлены иммуностимулирующие эффекты эхинацеи, которые и легли в основу рекомендаций для лечения ряда заболеваний вирусной и бактериальной природы. Не рекомендуется совместное назначение эхинацеи с иммунодепрессивными препаратами и применение эхинацеи у больных после трансплантации органов.

Эхинацея может вызывать аллергические реакции, ее следует применять с осторожностью больным бронхиальной астмой, атопией, аллергическими ринитами, а также больным с дисфункцией печени. Рекомендуется прекращать её прием перед оперативным вмешательством.

Эфедра известна в китайской медицине под названием *Mahuang* широко используется в составе БАД для похудения как иммуностимулятор, для лечения респираторных заболеваний, бронхиальной астмы и бронхитов. Она содержит алкалоиды, эфедрин, псевдоэфедрин, норэфедрин, метилэфедрин и неопсевдоэфедрин. Коммерческие препараты стандартизируются по фиксированному содержанию эфедрина.

Эфедра повышает артериальное давление и частоту сердечных сокращений. В США зарегистрировано более 1070 случаев возникновения побочных эффектов, включая осложнения со стороны сердца и ЦНС, связанных с применением препаратов на основе эфедры.

Длительное применение эфедрина иногда приводит к сенсibilизации в результате истощения запасов эндогенных катехоламинов.

Результаты совместного применения эфедры и ингибиторов моноаминоксидазы могут быть угрожать, вызывать гиперпирексию, артериальную гипертензию и кому.

Период полувыведения эфедрина составляет 5,2 ч, 70-80% его выводится в неизменном виде с мочой, поэтому применение эфедры нужно прекратить за 24 ч до операции.

Чеснок применяется для уменьшения риска развития атеросклероза и образования тромбов, снижения артериального давления, уровня липидов и холестерина в сыворотке крови. Чеснок угнетает агрегацию тромбоцитов, эффект зависит от дозы. Полагают, что действие одного из компонентов чеснока, айена, может усиливать эффекты других ингибиторов агрегации тромбоцитов: простаглицлина и индометацина.

Описаны случаи возникновения гематомы в результате злоупотребления чесноком. Необратимое угнетение функции тромбоцитов требует прекращать прием чеснока за 7 дней до операции.

Женьшень относят к числу адаптогенов, используют в качестве протектора при стрессе и восстановителя гомеостаза. Действие женьшеня связывают с так называемыми стероидными сапонинами.

Механизм действия сходен с механизмом действия стероидных гормонов. Установлено, что женьшень может вызывать гипогликемию, влиять на процессы коагуляции тромбина, может угнетать процессы коагуляции, но зарегистрированы случаи значительного снижения под его влиянием антикоагуляционного эффекта варфарина. В связи со способностью женьшеня угнетать функцию тромбоцитов, рекомендовано прекращать его применение за 7 дней до операции.

Кава-кава применяется в качестве анксиолитика и седативного средства. Действующее начало кавы-кавы – кавалакторны, которые оказывают дозозависимое влияние на ЦНС. Она может действовать как седативное и снотворное средство. Длительное использование кавы-кавы может приводить к привыканию. С целью профилактики нежелательных последствий рекомендуется прекращать прием препаратов кавы-кавы за 24 ч до операции.

Зверобой. Установлено, что зверобой неэффективен при больших депрессиях. Основными действующими веществами в зверобое являются гиперцин и гиперфорин. Зверобой вступает во взаимодействие со многими лекарственными средствами, что необходимо учитывать при планировании операций. Не рекомендуется совместное применение мидазола, варфарина, лидокаина со зверобоем, а больным, которым предстоит хирургическое вмешательство, следует прекратить лечение препаратами, содержащими зверобой за 5 дней до операции. Особенно для



пациентов, которым требуются трансплантация органов и лечение антикоагулянтами.

Валериана –седативное и снотворное средство. Следует соблюдать осторожность при резкой отмене валерианы из-за риска развития синдрома отмены. За несколько недель до операции целесообразно свести на нет употребление валерианы. Если это невыполнимо, можно рекомендовать её прием до оперативного вмешательства, а в послеоперационном периоде назначать бензодиазепины для лечения синдрома отмены.

Перечисленные лекарственные травы являются компонентами многочисленных БАД. Только зверобой входит в состав более чем 50 БАД и нигде нет указаний на возможность его взаимодействия с другими препаратами. Например, экстракт корня солодки противопоказан больным с артериальной гипертензией, циррозом и холестатическими нарушениями печени, гипокальемией, почечной недостаточностью, в период беременности.

Многие лекарственные травы содержат соединения, оказывающие отрицательное воздействие на различные органы и системы. В последнее время внимание медиков привлечено к лекарственным травам, содержащим алкалоиды пирилизидина, обладающие потенциальными мутагенными и канцерогенными свойствами. Они оказывают токсическое воздействие на многие органы и системы, но печень является их основной мишенью.

Растительные яды, применявшиеся с давних пор в качестве лечебных и профилактических средств, могут вызывать многочисленные побочные эффекты. Необходима тщательная оценка лечебных свойств компонентов лекарственных растений.

Фармацевтический рынок в настоящее время предлагает средства не только для больных, но и все чаще для здоровых людей, не только для лечения некоторых заболеваний, но и с целью профилактики. Все эти средства создаются на основе химического синтеза, биотехнологии, вырабатываются из натурального растительного и животного сырья, или продуктов их переработки. Отсюда на растительные лечебно-профилактические продукты и их галеноидные формы приходится не менее 50%. Как показывает медицинская практика БАД в виде медицинских препаратов обладают целым рядом преимуществ перед синтетическими и монокомпонентными средствами. Следует отметить, что они не накапливаются в организме.

Ценность получения биологически активных веществ из исходного сырья заключается в том, что наряду с известным действующим веществом, из лекарственного сырья извлекаются и другие полезные вещества (витамины, минеральные соли с повышенной биологической активностью и многие другие компоненты. Хотя роль отдельных веществ не всегда ясна и понятна.

#### Литература

1. Тутельян В.А., Суханов Б.Н. и др. Биологически активные добавки в питании человека Томск. 1999г.
2. Виноградова Т.А., Гажев Б.Н. Практическая фитотерапия. М. . Олима-Пресса. 1998 г.
3. Токсикологическая химия. Под ред. проф. Т.В. Плетеневый и др. М. ГЭОТАР 2008г.
4. Рыгов И. Дунченко И. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. М. 2006 г.
5. გამყრელიძე ე. ტოქსიკური ნივთიერებები გამომც. საქართველო. 2002 წ.

#### **SIDE EFFECTS ASSOCIATED WITH THE USE OF DIETARY SUPPLEMENTS**

**Gamkrelidze E.**

Akaki.Tsereteli State University

Summary

Food products provide physical and mental operability and health. Contamination of food with toxic substances deteriorated during last years. A lot of solid matter of vegetable origin used in the form of dietary supplements. . Found that some herbal remedies cause complications - side effects. . At the post surgery period registered myocardial infarction, stroke, bleeding, adverse side effects with other medication.



## მცენარეულ კვების პროდუქტებში კალიუმის იზოტოპის შემცველობის რადიობიოლოგიური ასპექტები

გოგებაშვილი მ., ივანიშვილი ნ.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის რადიოლოგიისა და ეკოლოგიის ინსტიტუტი

ნაშრომში განხილულია მცენარეული წარმოშობის პროდუქტებში კალიუმის რადიოაქტიური იზოტოპის შემცველობის რადიობიოლოგიური ასპექტები. გაკეთებულია დასკვნა, რომ კალიუმის მაღალი შემცველობის დროსაც კი,  $^{40}\text{K}$  არ ხასიათდება ტოქსიკურობით, ვინაიდან სხვა იზოტოპებისაგან განსხვავებით, ამ იზოტოპის დაგროვება არ ხდება ადამიანის ორგანიზმში და საფრთხეს არ უქმნის მის ჯანმრთელობას.

საქართველო აქტიურად არის რა ჩართული მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებთან სავაჭრო ურთიერთობაში, დიდ მნიშვნელობას იძენს ექსპორტისა და იმპორტისთვის განკუთვნილი საკვები პროდუქციის ხარისხის კონტროლის საკითხი. ბუნებრივია, რომ აღნიშნული საქმიანობის წარმატებით წარმართვისთვის აუცილებელია არა მარტო თანამედროვე ანალიზების მეთოდოლოგიის დახვეწა, არამედ მიღებული შედეგების სათანადო დონეზე ინტერპრეტაცია. ამ მიმართებაში რადიობიოლოგიური თვალსაზრისით ერთ-ერთ სადავო საკითხს წარმოადგენს პროდუქტებში იზოტოპ  $^{40}\text{K}$ -ის შემცველობა; სახელდობრ, თუ ისეთი მავნე იზოტოპების აღმოჩენისას, როგორცაა  $^{137}\text{Cs}$  და  $^{90}\text{Sr}$ , არსებობს განსაზღვრული ნორმები, რომლის მიხედვითაც შეიძლება გაკეთდეს პროდუქციის ვარგისიანობის ზუსტი შეფასება,  $^{40}\text{K}$ -ის შემთხვევაში ეს საკითხი ნაკლებად არის დაკონკრეტებული. ამასთანავე, თუ გავითვალისწინებთ ის გარემოება, რომ საქართველოს ტერიტორიის ბუნებრივი რადიოაქტიურობის ძირითად ელემენტს  $^{40}\text{K}$  წარმოადგენს [1], მაშინ ცხადი გახდება, რომ აღნიშნული იზოტოპის საკვებ პროდუქტებში მოხვედრის ალბათობაც უფრო მაღალია. აქედან გამომდინარე, მიგვაჩნია, რომ ამ ფრიად მნიშვნელოვანი პრობლემის რადიობიოლოგიური ასპექტების განხილვას აქვს როგორც სამეცნიერო, ისე პრაქტიკული ღირებულება.

ცხრილი 1.

კალიუმის ( $^{40}\text{K}$ ) რადიოაქტიური იზოტოპის შემცველობა მცენარეული წარმოშობის პროდუქტებში

მცენარეული წარმოშობის პროდუქტი	$^{40}\text{K}$ -ს რაოდენობა მგ/100 გ	მცენარეული წარმოშობის პროდუქტი	$^{40}\text{K}$ -ს რაოდენობა მგ/100 გ
კიტრი	0,016	ბადრიჯანი	0,027
ნესვი	0,014	ბოლოკი	0,029
საზამთრო	0,0075	ყურძენი	0,029
მსხალი	0,018	ხახვი	0,030
მარწყვი	0,018	წიორი	0,030
წიწკა	0,019	სოკო (თეთრი)	0,055
კომბოსტო	0,022	კაკალი	0,078
ფორთოხალი	0,023	გარგარი	0,036
სტაფილო	0,023	ატამი	0,042
გოგრა	0,024	პომიდორი	0,034
სალათი	0,025	ისპანახი	0,091
ვამლი	0,033	ბარდა	0,090
ჭარხალი	0,034	ყავა	0,19
		ჩაი	0,29



ცნობილია, რომ ბუნებრივი კალიუმი შედგება სამი იზოტოპისგან: ორი მათგანი სტაბილურია -  $^{39}\text{K}$  (იზოტოპური გავრცელება 93,258%) და  $^{41}\text{K}$  (6,730%); მესამე იზოტოპი -  $^{40}\text{K}$  (0,0117%) გვევლინება ბეტა-აქტიურობის მატარებელ იზოტოპად, რომლის ნახევარდაშლის პერიოდი უტოლდება  $1,248 \cdot 10^9$  წელს. ბუნებრივი კალიუმის ყოველ გრამში წამში საშუალოდ იშლება  $^{40}\text{K}$ -ის 32 ბირთვი, რის გამოც, მაგალითად, 70 კილოგრამი წონის მქონე ადამიანის ორგანიზმში ყოველ წამს ხორციელდება დაახლოებით 4000 რადიოაქტიური დაშლა.

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს,  $^{40}\text{K}$  ფართოდ არის გავრცელებული მცენარეული წარმოშობის პროდუქტებში, თუმცა მისი კონცენტრაცია ვარირებს სხვადასხვა კულტურასთან მიმართებაში. კალიუმის საერთო შემცველობა ადამიანის ორგანიზმში შეადგენს დაახლოებით 250 გრამს, დღეღამური მოხმარება კი-1,5-2 გრამს. კალიუმის სხვა მრავალ ფუნქციასთან ერთად, მისი ნაკლებობის ძირითადი გამოვლენა გამოხატულებას პოვებს ორგანიზმის ზრდის შენელებასა და სქესობრივი ფუნქციების მოშლაში. კალიუმის დიდი დოზებით გამოყენების დროსაც კი, თირკმლის უკმარისობის შემთხვევების გარდა, მისი ტოქსიკური მოქმედება არ აღინიშნება.

კალიუმის, კერძოდ, მისი იზოტოპის  $^{40}\text{K}$ -ის შესახებ არსებობს უამრავი ურთიერთგამომრიცხავი მონაცემები [2,3,4]. მეცნიერთა ერთი ჯგუფი ამ იზოტოპის შემცველობას უარყოფითად აფასებს და განიხილავს მას, როგორც დაბინძურების საშიშ ფაქტორს, ხოლო გარკვეული ნაწილი მიიჩნევს, რომ მას მცენარეში დამცავი ფუნქცია აკისრია [5]. რადიონუკლიდური შემადგენლობის შესწავლისას გარკვეულ მოდელურ კრიტერიუმად ხშირად იყენებენ რადიოაქტიური ნაერთების “ფიზიოლოგიურად კონკურენტუნარიან” წყვილებს, მათ შორის კალიუმსა და ცეზიუმს. ამ წყვილის ექსპერიმენტული სპეციფიკურობა იმაში მდგომარეობს, რომ ერთი ელემენტის, მაგალითად, კალიუმის დიდი რაოდენობით შეღწევა გარკვეულწილად ხელს უშლის მეორე ელემენტის (ცეზიუმის) მცენარეში მოხვედრას. სწორედ ამ დებულებაზეა დაფუძნებული ცნობილი რადიოდამცავი აგროხეჩი, რომელიც ითვალისწინებს კალიუმიანი სასუქების გამოყენებას ეკოსისტემების  $^{137}\text{Cs}$ -ით დაბინძურების შემთხვევაში. ამასთანავე დადგენილია, რომ ნიადაგში ამ ორი ელემენტის მცირე კონცენტრაციის დროს, ანტაგონისტური დამოკიდებულება ნაკლებად არის გამოხატული, ანუ მცენარეში კალიუმისა და ცეზიუმის შეღწევადობა პარალელურ ხასიათს ატარებს [5].

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე,  $^{40}\text{K}$ -ის საკვებ პროდუქტებში აღმოჩენის შემთხვევაში საჭიროა დაფიქსირდეს, რომ ერთი მხრივ, ის ბუნებრივი რადიოაქტიურობის ძირითადი შემადგენელი კომპონენტია და მეორე მხრივ, კალიუმის მაღალი შემცველობის დროსაც კი, იგი არ ხასიათდება ტოქსიკურობით, ვინაიდან სხვა იზოტოპებისაგან განსხვავებით, ამ იზოტოპის დაგროვება არ ხდება ადამიანის ორგანიზმში და საფრთხეს არ უქმნის მის ჯანმრთელობას.

### ლიტერატურა

1. Цицкишвили М.С. и др. Основные результаты радиогеоэкологического мониторинга Закавказья. Радиационные исследования, Тбилиси 1986, т.VII, с.197-220.
2. Москалев Ю.И. Радиобиология инкорпорированных радионуклидов. М.: Энергоатомиздат, 1989, 264с.
3. T. Jabbar, P. Akhter, K. Khan, A. Jabbar, K. Saleem Radiological Impact Of Composite Served At Pinstech Food and Chemical Toxicology Volume 47, Issue 6, June 2009, p. 1205-1208.
4. A.H. Kukoč, I.V. Aničín, P.R. Adžić The gamma contamination food factor International Journal of Radiation Applications and Instrumentation. Part A. Applied Radiation and Isotopes, Volume 43, 1992, p. 83-85
5. კობლაძე მ, რაზმაძე ი, გოგებაშვილი მ. მრავალწლიანი მცენარეების ორგანოებში  $^{40}\text{K}$ -ისა და  $^{137}\text{Cs}$ -ის შემცველობა (ჩაის მაგალითზე). რადიოეკოლოგიური და აგროეკოლოგიური გამოკვლევები. თბილისი 2007, 2, გვ41-43.





## RADIOBIOLOGICAL ASPECTS OF THE CONTENT THE ISOTOPE OF POTASSIUM IN PLANT PRODUCTION

Gogebashvili M., Ivanishvili N

The Institute of Radiology and Ecology of the Georgian Agrarian University

Summary

In work the question of the maintenance of a radioisotope of potassium ( $^{40}\text{K}$ ) in plant production and possible risk is considered at its hit in an organism. The conclusion, that, despite rather high maintenance of this isotope in plant production is drawn, it does not represent radiobiological danger as does not possess cumulative effect.

## ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Грищенко И.М., Романенко Р.П., Неиленко С.М.

Киевский национальный университет культуры и искусств, Киевский национальный  
торгово-экономический университет

*В статье исследованы физико-химические показатели льняного масла с селеном и масла расторопши с селеном. Приведен их жирнокислотный состав, полученный методом газожидкостной хроматографии. Определены основные параметры исследуемых масел и рассчитан коэффициент эффективности липидов.*

В условиях насыщенности продовольственного рынка Украины вопрос качества продукции обретает особенного значения. Одним из методов повышения потребительского качества изделий является внесение в рецептуру традиционных блюд эссенциальных веществ. Одним из таких продуктов является льняное масло. Оно является источником незаменимых полиненасыщенных жирных кислот  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6.

Важным критерием биологической ценности является содержание полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Наиболее важные из жирных кислот -линолевая ( $\omega$ -3) и  $\alpha$ -линоленовая ( $\omega$ -6). Физиологическое значение ПНЖК обеспечивается их возможностью обеспечивать синтез арахидоновой кислоты, а также, влиянием ПНЖК на липидный состав и атерогенный потенциал крови, что связанный с отношением ПНЖК/НЖК. Оптимальным соотношением  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 для каждодневного питания является 10:1, для лечебно-профилактического питания – от 3:1 до 5:1.

Льняное масло используют при производстве маргаринов, разработано широкий ассортимент салатных заправок на основе льняного масла, предлагается ввести семена льна в рацион школьного питания [1].

Многочисленные медицинские исследования подтвердили, что льняное масло, влияя на холестерин и триглицериды - основные виновники склероза, уменьшает опасность возникновения тромбов. Например, употребление на протяжении месяца хлеба с добавкой льняных семян на 8% снижает уровень холестерина и тем самым - риск сердечнососудистых заболеваний. Побитных действий при этом не выявлено [2].

Исходя из вышесказанного, цель работы состоит в том, чтобы исследовать жирнокислотный состав растительных масел с повышенным содержанием селена.

Объектом исследования выбрали масла из расторопши и льна с селеном.

Для исследования использовались диетические добавки “Масло льна с селеном” и “Масло расторопши с селеном” производства П.П.Мирослав согласно ТУ У 15,8-32157903-002:2006 и ТУ У 15,8-32157903-004:2006. Масла получены из семян льна и расторопши методом дезодорации.



Количественный состав добавок: нерафинированное масло - 99,9958 %, органический селен - 0,0042 %. Селеносодержащую добавку – селенопиран ввели в состав масла в качестве антиоксиданта. Селенопиран имеет меньшую токсичность, чем неорганические селеносодержащие добавки, характеризуется выраженным антиоксидантным действием, имеет способность активировать деятельность иммунной и детоксикационной систем, а также накапливать микроэлемент селен в печени и мышцах человека.

Органолептические и физико-химические показатели исследованных масел приведены в таблице 1.

Исследования проводились методом газожидкостной хроматографии. Хроматограммы льняного масла и масла расторопши приведены на рис. 1 и рис. 2 соответственно.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели льняного масла с селеном и масла расторопши с селеном

Органолептические показатели	Льняное масло с селеном	Масло расторопши с селеном
Прозрачность	прозрачное без осадка	прозрачное без осадка
Цвет	золотисто-желтый	светло-жёлтый
Вкус и запах	приятный запах льна, с привкусом легкой горькости	слабо выраженный привкус расторопши, без запаха
<b>Физико-химические показатели</b>		
Коэффициент преломления	1,4746±0,0018	1,473±0,004
Цветное число (мг I <sub>2</sub> )	8,6±0,8	4,4±0,3
Йодное число (мг I <sub>2</sub> на 10г воды)	244,3±4,3	146,4±3,2
Кислотное число (мг, КОН)	0,46±0,12	0,38±0,08
Перекисное число (ммоль/кг ½ O)	3,84±0,26	3,06±0,19
Влажность (%)	0,12±0,03	0,10±0,02

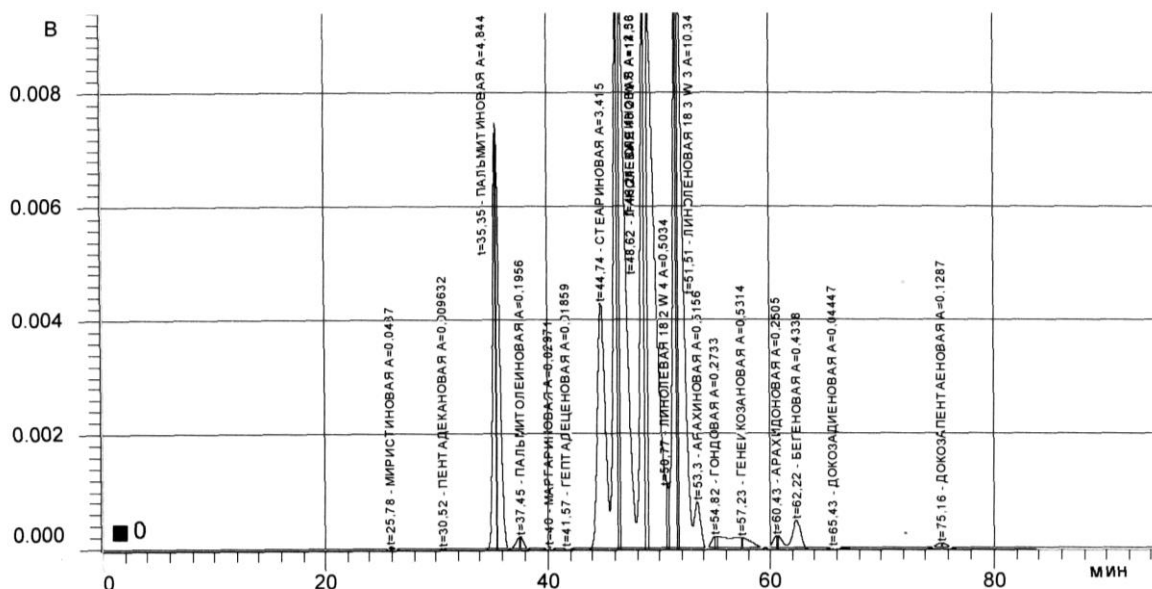


Рис. 1. Хроматограмма масла льняного с селеном



Как видно из таблицы 2, льняное масло содержит на 13,5% больше линоленовой кислоты ( $\omega 3$ ), но на 7,94% меньше линолевой ( $\omega 6$ ), также у масла расторопши обнаружено приблизительно 3% изомеров линоленовой кислоты ( $\omega 4$ ).

По полученным данным определены основные параметры исследуемых масел, рассчитан коэффициент эффективности липидов [3].

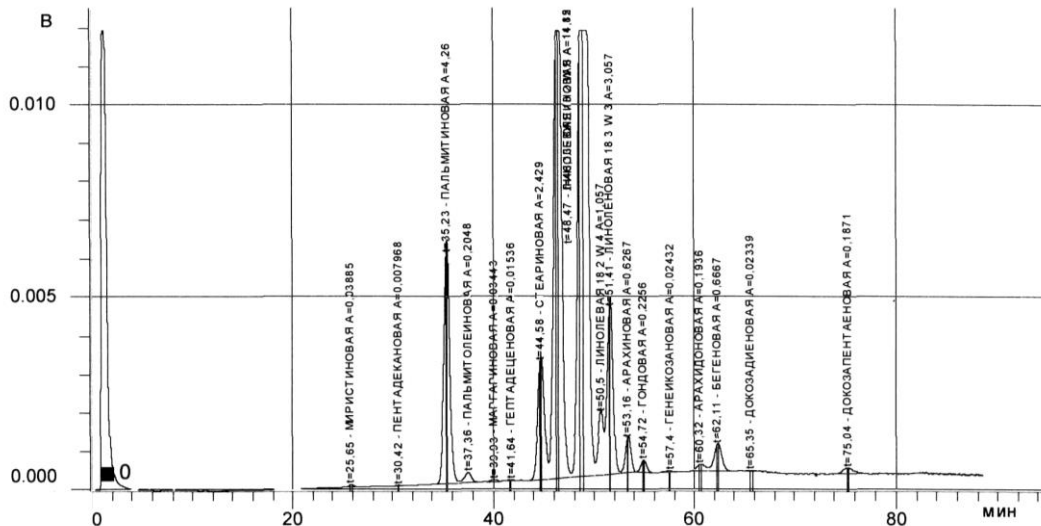


Рис. 2. Хроматограмма масла расторопши з селеном

Таблица 2

Жирнокислотный состав исследуемых растительных масел с селеном

Наименование кислот	Массовая доля жирных кислот %	
	Льняное масло з селеном	Масло расторопши з селеном
<b>1. Насыщенные</b>	<b>179,3</b>	<b>178,8</b>
Миристиновая (C <sub>14:0</sub> )	0,09	0,10
Пентадекановая (C <sub>15:0</sub> )	0,02	0,02
Пальмитиновая (C <sub>16:0</sub> )	9,99	10,92
Маргариновая (C <sub>17:0</sub> )	0,06	0,08
Стеариновая (C <sub>18:0</sub> )	7,09	6,30
Арахидиновая (C <sub>20:0</sub> )	1,06	1,61
Генеикозановая (C <sub>21:0</sub> )	1,10	0,06
Бегеновая (C <sub>22:0</sub> )	0,89	1,71
<b>2. Мононенасыщенная</b>	<b>26,40</b>	<b>29,72</b>
Пальметоолеиновая (C <sub>16:1</sub> )	0,41	0,52
Кептадеценная (C <sub>17:1</sub> )	-	0,04
Олеиновая (C <sub>18:1</sub> )	25,43	28,57
Гондовая (C <sub>20:1</sub> )	0,56	0,59
<b>3. Полиненасыщенная</b>	<b>53,30</b>	<b>49,57</b>
Линолевая (C <sub>18:2</sub> ) $\omega 6$	30,04	37,98
Линолевая (C <sub>18:2</sub> ) $\omega 4$	1,04	2,7
Линоленовая (C <sub>18:3</sub> )	21,34	7,84
Арахидиновая (C <sub>20:4</sub> )	0,52	0,51
Докозациеновая (C <sub>22:2</sub> )	0,09	-
Докозапентаеновая (C <sub>22:5</sub> )	0,27	0,54



Таким образом, можно сделать выводы, что упомянутые масла обеспечивают потребность организма человека в полиненасыщенных жирных кислотах  $\omega 3$  и  $\omega 6$  и могут рекомендоваться для использования в производстве кулинарной продукции.

Таблица 3

Параметры растительных масел

Параметры	Льняное масло з селеном	Масло расторопши з селеном
Соотношение Н:М:П (идеальное 1:1:1)	1:1:2	1:1:2
Соотношение $\omega 6/\omega 9$ (идеальное $>0,25$ )	1,18	2,38
Соотношение $\omega 6:\omega 3$ (идеальное 4:1)	1,4:1	5:1
Коэффициент эффективности липидов (идеальный 1)	0,61	0,62
Количество изомеров жирных кислот, %	1,04	2,70

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шематонов Д.В. Разработка рецептур салатных заправок на основе льняного пищевого масла для функционального питания//Масложировая промышленность.-2001.-№3.-С.26-27.
2. Печерская Н.В., Байков В.Г., и др. Сравнительная характеристика антиоксидантов растительного происхождения в составе жировых эмульсионных продуктов//Вопросы питания.-2006.- №4.-С.20-22.
3. Тищенко С.В., П.Х. Пономарьев Харчові жири: підручник друге видання доп. и переробл. К.: КНТЕУ 2005. -227с.

#### FATTY ACID COMPOSITION OF SELENIUM CONTAINING OILS

Gryshchenko I., Romanenko R., Neilenko S.

Kyiv National University of Culture and Arts, KYIV NATIONAL UNIVERSITY OF TRADE AND ECONOMICS  
Summary

The article presents investigation of the physical and chemical properties of flaxseed oil with selenium and milk thistle oil with selenium. Fatty acid composition which obtained by gas-liquid chromatography is shown. The basic parameters of the oils is determined and lipid efficiency ratio is calculated.

### სტევიას - უსაფრთხო დამატკობელი

დავითაძე რ., კალანდია ა.

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

დახასიათებულია საქართველოში გავრცელებული სტევიას (*Stevia rebaudiana*) ფოთლის ტკბილი გლიკოზიდები. დომინირებადი ნაერთი სტევიოზიდია, რომელიც 6-7 %-მდე გროვდება ფოთლებში. ზრდასრული ფოთლები ტკბილ ნაერთებს მეტი რაოდენობით აგროვებენ.

კაცობრიობის განვითარებასთან ერთად სულ უფრო აქტუალური ხდება ჯანსაღი კვების პრობლემა. მოსახლეობის დიდ ნაწილს ნახშირწყლების ჭარბი რაოდენობით გამოყენების გამო აწუხებს ჭარბწონიანობა და შაქრიანი დიაბეტი. ასეთი ადამიანები ვერღებულობენ შაქარსა და სხვა კალორილ დამატკობებებს, ამიტომ აუცილებელია მათთვის უსაფრთხო ტკბილი პროდუქტების შექმნა და გამოყენება.

დღეისათვის საქართველოში არსებული დაბალკალორიული დამატკობლების 95% პროცენტს წარმოადგენს ხელოვნური გზით მიღებული დამატკობლები როგორცაა ასპარტამი, საქარინი და სხვა. ასეთი ნაერთების გამოყენების დოზები მკაცრად შეზღუდულია რიგი რისკ-ფაქტორების გამო. ხოლო ბუნებრივი დამატკობლები როგორ-





რიცაა სტევიას ფოთლისაგან მიღებული პროდუქტები სამწუხაროდ ნაკლებადაა ცნობილი.

მცენარე სტევია (*Stevia rebaudiana*) მრავალწლოვანი ბალახია რომელის სამშობლოა ცენტრალური და სამხრეთ ამერიკა. მას გამოყენების 1500 წლოვანი ისტორია გააჩნია. სტევიას პირველი აღმომჩენები და მომხმარებლები ინდოელი ტომები იყვნენ, ისინი მას ტკბილ ან თაფლოვან ბალახს უწოდებდნენ. ის მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში დიდი ხანია გამოიყენება როგორც ბუნებრივი დამატკბობელი. 1995 წლიდან ნებადართულია აშშ-ში, ხოლო ევროკავშირის მიერ ნებადართულია 2007 წლიდან.

სტევიას საქართველოში გავრცელებული ჯიშის (სამწუხაროდ ჯიში უცნობია) ფოთოლი შეაქარზე 10-15 ჯერ ტკბილია, მას ამ სიტკბოს ანიჭებს მასში შემავალი ტკბილი ნაერთები დიტერპენოიდული გლიკოზიდები (სტევიოზიდი, რებაუდიოზიდის რამდენიმე ფორმა და სხვა) რომელთა სიტკბო შეაქარზე 300-450- ჯერ მეტია.

სტევიას უპირატესობას სხვა ბუნებრივ თუ სინტეზურ დამატკბობლებთან შედარებით წარმოაგენს ის, რომ არ გააჩნია უკუჩვენება (დღემდე რამდენადმე მნიშვნელოვანი უკუჩვენება დადგენილი არ არის) და დადებითად აისახება მისი მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე. ის თერმომედეგია და იძლევა საშუალებას დამატკბობელი გამოყენებული იქნას ჯემების, მურაბების, წვენებისა და საკონდიტრო ნაწარმის მისაღებად.

მრავალი წლების კვლევებმა აჩვენეს რომ სტევიას გააჩნია არა მარტო დამატკბობელი თვისება არამედ მრავალი სხვა უნიკალური სამკურნალო და პროფილაქტიკური თვისებებიც, როგორცაა:

-ჰიპოგლიკემიური მოქმედება, ის დიაბეტით დაავადებულ ადამიანების სისხლში ამცირებს შაქრების რაოდენობას და ასტიმულირებს ინსულინის სეკრეციას.

-სიმსუქნესთან ბრძოლის დადებითი ეფექტი. სტევიას ტკბილი გემოს მიუხედავად წარმოადგენს დაბალ კალორიულ საშუალებას და არ უმატებს გლუკოზის რაოდენობას სისხლში.

-სისხლძარღვთა სისტემაზე დადებით გავლენას ახდენს. სტევიას ტკბილ გლიკოზიდებს გააჩნიათ უნიკალური თვისება - შეამცირონ სისტემური არტერიული წნევა. ხანგრძლივი მიღებისას აქვს კარდიოტონული ეფექტი, დადებით გავლენას ახდენს გულსისხლძარღვთა სისტემაზე.

-ანტიმიკრობული თვისებება: მცენარე აფერხებს მრავალი მიკრობის რეპროდუქციისა და ზრდის მაჩვენებელს. ამავე დროს, მინერალებსა და ვიტამინებს, რომლებიც შედიან ფოთლის შემადგენლობაში, შეუცვლელია იმუნური სისტემის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის.

-კანის დაავადებები, ფოთლები არის ძალიან კარგი კოსმეტიკური საშუალება პრობლემური კანისთვის.

-დეტოქსიკაციის თვისებები. მცენარე შეიცავს ვიტამინ ჩ, კაროტინს, მინერალებს, შე, ძნ, და აქვს ანტიოქსიდანტური თვისება. სტევიას მსუბუქი შარდმდენი ეფექტი ეხმარება გამოდევნოს ორგანიზმიდან ტოქსინები, მძიმე მეტალების მარილები და სხვა მეტაბოლიზმის პროდუქტები.

მცენარისადმი ინტერესმა გააძლიერა სელექციური სამუშაოები, რომლებიც მიმართული იყო მცენარეში ტკბილი გლიკოზიდების შემცველობის გასაზრდელად. ლიტერატურაში ცნობილია რამდენიმე ათეული ასეთი ჯიშის შესახებ. პროექტის გრანტი

/124/6-470/13 ფარგლებში შექმნილი იქნა სტევიას რამდენიმე ჯიშის თესლი, რომლებიც დათესილია სათბურში ჩითილების გამოსაყვანად.



ლიტერატურა

<http://www.likar.info/obsledovanie-i-lechenie/article-58266-poleznyie-svoystva-stevii-medovoy/http://elementy.ru/lib/25597>  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%8F>

**STEVIA - THE SAFETY SWEETENERS**

**R. Davitadze, A. Kalandia**

Batumi Shota Rustaveli State University

Summary

Characterized spread in Georgia Stevia (*Stevia rebaudiana*) leaf's sweet glycosides. Steviozide – is the dominant compound, which accumulates up to 6-7% in leaves. Old leaves accumulate sweet compounds in the largest amount.

**საქართველოში კვებითი ძვევის ძირითადი ასპექტები**

**დარსანია თ., ყურაშვილი ბ.**

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

არაადეკვატური კვება არის მრავალი დაავადების გამწვავების მექანიზმი აქედან გამომდინარე, დასავლური ქვეყნების მთავრობები იღვწიან შექმნან ეფექტური პოლიტიკა ამ პრობლემების თავიდან ასაცილებლად. სახელმწიფომ უნდა გაითვალისწინოს მრავალი სამეცნიერო კვლევის მონაცემი. მნიშვნელოვანია ამ მიმართულებით პროდუქტის მარკირება, ფასიც და ის კვებითი გარემო, რომელიც თან სდევს ადამიანს მთელი ცხოვრების მანძილზე და ქმნის სოციალურ გრადიენტს ქრონიკული დაავადებებისა და რისკ-ფაქტორებისადმი.

მსოფლიოში კვების მრეწველობისა და საზოგადოებრივი ჯანდაცვის წარმომადგენლები სერიოზულად ჩართული არიან საკვები პროდუქტების მარკირების ნორმატიული პირობების დადგენაში. ითვლება, რომ სიმსუქნის პრობლემა დამალულია “პირად პასუხისმგებლობაში”, თუ ეს ასეა, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ არ იქნება მიღწეული კონსენსუსი საკვები პროდუქტების მარკირების აუცილებლობის საკითხში, რაც იმის მანიშნებელია, რომ პოლიტიკოსები და მეწარმეები დაინტერესებული არიან გასაყიდად გამოტანილი პროდუქტი სრულად გაიყიდოს. პერსონალური პასუხისმგებლობის როლი ჯანმრთელობის სახელმწიფო რეგულირებაში უმნიშვნელო იქნება კვებითი დარღვევების პროფილაქტიკისათვის.

“პირადი პასუხისმგებლობის” გავლენა სიმსუქნის პროფილაქტიკაზე დასავლური დემოკრატიის ერთ-ერთი დომინანტი იდეოლოგიაა. მრავალი უცხოელი პოლიტიკოსი და საზოგადო მოღვაწე, ხაზს უსვამს, რომ სიმსუქნე, მოწვევა, ალკოჰოლიზმი, დიაბეტი, ვენერიული დაავადებები - ინდივიდუალური ცხოვრების წესის საკითხებია და არ წარმოადგენს მსოფლიო საზოგადოებრივი ჯანდაცვის პრობლემას. ტ. ბლერის აზრით, სახელმწიფოს როლი იყო ინდივიდუალური გადაწყვეტილებების უფლებებისა და საშუალებების “ჩართვა” და “გაფართოება”. ეს აიძულებს სახელმწიფოს, ჩაერიოს; მისცეს საშუალება ადამიანებს “აირჩიონ პასუხისმგებლობით”. სხვათა აზრით, “ბოლოს და ბოლოს, ჩვენი წონა არის ჩვენ მიერ შესრულებული ვარჯიშების ოდენობის პროდუქტი და იმ საკვების რაოდენობაზე დამოკიდებული, რომელსაც ჩვენ მივირთმევთ”(3,6,7). ადამიანებისთვის, რომლებიც იღებენ პერსონალურ პასუხისმგებლობას საკვების რაციონზე და ფიზიკურ აქტივობაზე, არის ერთადერთი საშუალება მივადვიოთ ენერგეტიკულ ბალანსს (5,9).

თუ ჩვენი მიზანია შევცვალოთ მოსახლეობის ჯანმრთელობის მაჩვენებლები,



მნიშვნელოვანია, გავმიჯნოთ საზოგადო და ინდივიდუალური პასუხისმგებლობა. აღსანიშნავია, რომ პერსონალური პასუხისმგებლობის სტრატეგია წარმატებულია პოპულაციის დონეზე და დამოკიდებულია ყოველი ადამიანის მოტივაციასა და შესაძლებლობებზე “იცხოვროს სწორად”, მკვეთრად შეცვალოს საკუთარი ჩვევები და ცხოვრების წესი. შედეგად, წარმოიქმნება მრავალი ფაქტორი ამ პოლიტიკის ჩასაგარდნად, რადგან პოპულაცია შედგება ინდივიდებისაგან. წონის შემცირების ინდუსტრია კი, სადაც მუშაობენ დამოუკიდებლად შერჩეულ ადამიანთა ჯგუფთან, რომელთაც ყველაზე მეტად სურთ ცვლილებები, აქვს ძალიან ცუდი შედეგი. ასევე დიეტების უმრავლესობა ვერ მუშაობს ადამიანთა უმრავლესობაში (8,11). მიუხედავად პასუხისმგებლობის და პირადი მოტივაციისა, თუ არ არსებობს ჯანსაღი ცხოვრების წესის ხელშემწყობი გარემო და პრივილეგია, ის შედეგს არ იძლევა. პრობლემა იმაშია, რომ პოპულაციის ქცევა ადაპტაციას განიცდის და ვითარდება გარემოს საპასუხოდ. მაგალითად, დასაქმება, დროის უკმარისობა, ურბანიზაცია, ქალები როგორც სამუშაო ძალა, სწრაფი კვების ობიექტები და სხვ. დღევანდელი კვებითი ქცევა განსხვავდება გასული საუკუნის კვებისაგან. სატელევიზიო რეკლამებში განსაზღვრული პროდუქტები დომინირებენ, რომლებიც არ პასუხობენ სრულფასოვანი კვების მოთხოვნებს. მიუხედავად იმისა, რომ ზოგი რეკლამის გავლენას ნაკლებად განიხილავს, ეს არ არის სწორი. მეწარმეები აგრძელებენ ფულის ჩადებას საკვები პროდუქტების რეკლამაში, რადგანაც პოპულაციურ დონეზე ის მუშაობს. 2004 წელს PEPSI-მ და COCA-COLA-მ დახარჯეს რეკლამაზე შესაბამისად 1.7 და 2.2 მლრდ. აშშ დოლარი, რაც ჯანმოს ორი წლის ბიუჯეტის ტოლია(10). რომც დავარწმუნოთ და რეგულირებას დაუქვემდებაროთ ჯანსაღი პროდუქტების რეკლამირება, პროდუქციის გაუმჯობესება, სავარაუდოდ, არაფერი შეიცვლება. პირადი პასუხისმგებლობის ჩართვა პოლიტიკურ ცხოვრებაში ადვილი ასახსნელია. ინდივიდების ქცევის მარკეტინგული ცვლილება თავიდან აცილებს სახელმწიფოს პასუხისმგებლობას საკვებ პროდუქტებზე, ალკოჰოლზე, სიგარეტზე. ის, აგრეთვე, არ მოითხოვს სახელმწიფოსაგან გარემოს გაუმჯობესებას და სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებთან წინააღმდეგობას, რომელიც ხელს უწყობს ჯანმრთელობის უზრუნველყოფაში უთანასწორობას. ცხოვრების წესის რეცეპტები ადამიანებისათვის ცვლილებათა მნიშვნელოვანი სტრატეგიაა. ისინი წახალისებული უნდა იყოს სამთავრობო პოლიტიკის, როგორც კომპლექსური ღონისძიებების ნაწილი. მაგრამ ღონისძიება არ იქნება წარმატებული, თუ მთავრობა არ გაითვალისწინებს გარემოს დრმა ზეგავლენას, რომელიც აკეთებინებს არაჯანსაღ არჩევანს და ქცევას პოპულაციაში.

ჯანსაღი ცხოვრების წესის პროპაგანდა საზოგადოებრივ ცხოვრებაში არის საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სფეროს მნიშვნელოვანი სტრატეგია. ლიბერალურ ეკონომიკაში არის განსაკუთრებული შეზღუდვები, რომლებიც კვებითი ქცევის ამ ცვლილებებს დააკანონებდნენ(4). სიმსუქნე არ არის გადაძვლები დაავადება და, აქედან გამომდინარე, აკრძალვებს ვერ გავავრცელებთ დაავადებულ თუ რისკის ქვეშ მყოფ ადამიანზე. ანუ ეს არ გამოგვადგება ჯანსაღი საზოგადოებრივი კვების შეფასებისას, სადაც რეგულირება გულისხმობს მოსახლეობის კვებითი უპირატესობების წინასწარმეტყველებას. წონის შემცირების სტრატეგია, “პირად პასუხისმგებლობაზე” დაყრდნობით, არ არის ეფექტური მათ შორის, ვინც სამედიცინო დახმარების მიღების მხრივ უთანასწორობაშია და მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობა უარესდება სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობით.

საქართველოს მთავრობის მიერ 2009 წელს დამტკიცებულ იქნა “სტრატეგიული ამოცანა. ჯანსაღი კვების ხელშეწყობა”(2), 2001წ კანონები: “საკვები პროდუქტების ხა-



რისხი და უსაფრთხოება”, “საკვებდანამატების ჰიგიენა”, საკვებ ნივთიერებებსა და ენერგიაზე ადამიანის მოთხოვნილების ფიზიოლოგიური ნორმები”, “სასურსათო ნედლეულისა და კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარული წესებისა და ნორმების დამტკიცების შესახებ”(1). ამ კანონების მიხედვით კანონმდებლობა აკანონებს შემადგენლობას, სტანდარტს, მიკრობიოლოგიურ, რადიაციულ უსაფრთხოებას, მავნე ნივთიერებების ზღვრულ მაგრამ არ არის ცნება “ჯანსაღი საკვები”. კანონებით არ არის რეგლამენტირებული საკვები პროდუქტების რეკლამირება, შეფუთვა, მარკირება, ტრანსცხიმების შემცველობა, გენმოდულირებული პროდუქტის მარკირება. აუცილებელია ისეთი მარკირების შემოღება, რომელიც გამოამზეურებს ენერგეტიკული ღირებულების, ცილების, ნახშირწყლების, ცხიმების, მათ შორის ნაჯერი და უჯერი ცხიმების, შაქრის და მარილის რეკომენდებულ რაოდენობას 100 გრ-ში თუ მლ-ში.

**დასკვნა.** ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარეობს, რომ საკვების მარკირება, სადაც მითითებულია პროდუქტის რეკომენდებული და არსებული შემადგენლობა, დიდ გავლენას ახდენს მიღებული კალორიების შემცირებაზე. მაგრამ ეს ვერ იქნება პანაცეა. ამასთან, მნიშვნელოვანია ფასიც და ის კვებითი გარემო, რომელიც თან გვლევს ჩვენ მთელი ცხოვრების მანძილზე და ქმნის სოციალ გრადიენტს ქრონიკული დაავადებებისა და რისკ-ფაქტორებისადმი. ამასთანავე, გასათვალისწინებელია ის არგუმენტიც, რომ პირადი პასუხისმგებლობის სტრატეგია, სავარაუდოდ, ნაკლებად მნიშვნელოვანი იქნება იმისთვის, ვისი სოციალური მდგომარეობა წარმატებული არ არის.

#### ლიტერატურა:

1. საქართველოს ჯანდაცვის, შრომისა და სოციალური უზრუნველყოფის სამინისტრო [www.moh.gov.ge](http://www.moh.gov.ge)
2. I. სტრატეგიული ამოცანა. 2. ჯანსაღი კვების ხელშეწყობა. თბ., 2009
3. Blair Tony. Speech on healthy living. 2006. (last accessed 11 October 2010)
4. Calman K. Beyond the 'Nanny State': Stewardship and Public Health. Public Health.2009;**123**:e6–e10. doi: 10.1016/j.puhe.2008.10.025
5. Department of Health (UK) Choosing Health: Making Healthy Choices Easier. Public Health White Paper. 2004. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+ /www.dh.gov.uk> (last accessed 11 October 2010)
6. The Honourable Tony Abbott MHR. Pandemic Flu and Obesity Issues. 2005 [http:// www. health.gov.au / internet/ministers/ publishing. nsf/ Content/ health-mediarel-yr2005-ta-abbsp140905. htm](http://www.health.gov.au /internet/ministers/ publishing. nsf/ Content/ health-mediarel-yr2005-ta-abbsp140905. htm) (last accessed 11 October 2010)
7. The Honourable Tony Abott. A Plan to Win the Battle of the Bulge. Sydney Morning Herald.2006.
8. Katan M. Weight-Loss Diets for the Prevention and Treatment of Obesity. New England Journal of Medicine. 2009;**360**:923–925.
9. McKee M. Choosing Health? First Choose Your Philosophy. Lancet. 2005;**365**:369–371.
10. McNally M, Downie J. The Ethics of Water Fluoridation. Journal of the Canadian Dental Association. 2000;**66**:592–593
11. World Health Organisation. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Technical Report Series 894. Geneva, WHO; 2000. pp. 179–194.

### BASIC ASPETS OF FOOD BEHAVIOR IN GEORGIA

Darsania T., Kurashvili B.

TSMU, Nutritional and age medicine

Summary

Inadequate feeding is a trigger mechanism of many diseases. Hence, governments of industrial countries struggle for elaboration of effective policies for avoiding it. If the state does not take in consideration data of science research, there are no other methods to overpower this problem. Today authorities appeal to population to regulate weight and, correspondingly health, under their own liability. Though, it is not enough for solving the problem.





On the assumption of above, labeling foodstuffs – indicating existing and recommended composition of a product – can influence towards the reduction of calories. But it would not be a miracle cure. Significant are also price and feeding environment accompanying individual during his life span and creating his social gradient to chronic diseases and risk factors as well as the argument, that the strategy of personal responsibility, most likely, will be less important to the people who have not successful social stand.

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПОЛУФАБРИКАТОВ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Евдохова Л.Н.

Могилевский государственный университет продовольствия

*Работа посвящена использованию ячменной муки в рецептурах кондитерских изделий. Предложено использование муки ячменной в рецептурах концентратов мучных кондитерских изделий (кексов) в качестве функционального ингредиента. Разработаны рецептуры мучных смесей с использованием ячменной муки. Получены данные об органолептических показателях качества кексов функциональной направленности выпеченных с использованием концентратов мучных смесей.*

В последние годы особым спросом в общественном питании стали пользоваться готовые сухие мучные смеси для выпечки – это полуфабрикаты для быстрого изготовления прекрасных и свежих кондитерских изделий. Такие мучные смеси содержат высококачественные ингредиенты, позволяющие быстро и без труда готовить вкусные и полезные мучные кондитерские изделия. Состав мучных смесей для выпечки зависит от их целевого назначения.

На белорусском рынке доминируют следующие производители: ОАО «Минский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Барановичхлебопродукт» и ОАО «Лидахлебопродукт». При этом порядка 75% производства мучных смесей приходится на смеси для выпечки блинов и оладий. Что касается других видов смесей, то доля в общем объеме производства их невелика.

В последние годы все более популярным становится обогащение мучных изделий функциональными ингредиентами. ОАО «Лидахлебопродукт» выпустила линейку муки высшего сорта обогащенную различными фитодобавками (Садко, Здравушка, Вавиловская и др.). Однако на потребительской упаковке такой муки отсутствуют рекомендации по приготовлению изделий из такой муки. ОАО «Минский комбинат хлебопродуктов» запустил в производство муку пшеничную высшего сорта, обогащенную смесями комплексными обогатительными «Долголетие» - 3 рецептуры. Они представляют собой смеси зерновых продуктов, овощей, фруктов, с добавлением аминокислот, витаминно-минерального премикса, витаминов в чистом виде, янтарной кислоты, цветочной пыльцы и другого сырья. Данный вид продукции предназначается для выпечки хлебобулочных изделий и мучных сладостей (печенье, кексы и др.), имеющих диетические, в том числе и геродиетические свойства (активное долголетие).

В настоящее время большинство потребителей ориентируются на здоровое питание и предпочитают в домашних условиях приготавливать здоровые продукты. Однако ни один из белорусских производителей не вводит обогащенную пшеничную муку в мучные смеси.

Кроме того, белорусские производители на рынке мучных смесей не производят смесей адаптированных для производства мучных кондитерских изделий для кондитерских цехов общественного питания и школьного питания. Зачастую в рецептуру мучных изделий приготовленных в кондитерских цехах предприятий общественного питания и торговли вводят



მუცხუნუ სმესი დუა ვუტუქი ბისკვიტუ დი კეკსუ დრუდუქტუა გერმანიი, რუსიი დი დრ. ვ სუვი ს დრინუთი პოლიტიკი გუსდარსტუა ვ ობლასტი იმპორტოზამუქენი თაკოე პოლოჟენი ნა რუნკე მუცხუნუ სმესეი ნე დოპუსტიმო. პოეტოჟუ, ცელუი ნაშეი რაბოტუ ივლენუსი რაზრატოქი რეცეპტურუ კონცენტრატა მუცხუნუ სმესეი დუა დრუდუქენი კეკსუ ფუნქციონალური ნაპრავლენი.

ვ კაჩესტე ინგრედიენტი ფუნქციონალური ნაპრავლენი ვდოილსი ვ რეცეპტურუ კეკსა იაჩმენუ მუკუ. პო დანნი მედიცინისკო ცენტრა დრუ უნივერსიტე ბაილორ ვ დალასე /სუიუ/ იაჩმენი ზანიმასი ვტორე მესტე პო სოდერჟანიუ ზაჭიტნი სუივსუ ი დრუდუქტუ რასტილენო დი ჯივოტნო დრუისოჟენი ვ ჩისტო ვიდე (ნა დრუვო მესტე სისკა იზ 27 ანალიზირემუქ დრუდუქტუ ოკასლსი კივი, ა ნა ტრეტემ მესტე – კლუკუა).

ვ ნასტაჟეე ვრე მუა ნაკოპლენი დანნი, სვიდეტელსუოჟი ო თო, ცო პო მნოღი სუივი პოლესნი (ლესებნი) სუივსუა დრუდუქტუ იზ იაჩმენი (ი სამ იაჩმენი) დრუსო უნიკალნი. იაჩმენი სოდერჟი დოსტატოჩი ცენნიე პო ამინოკისლთნო მუსაბუ ბელკი (ნე სბალანსირენი თოლკო პო ლიზინუ დი ტრეონინუ), სლიზი, ბოგატ აქტივნი მერმენტა (ამილასა, პროტეასა, პეროქსიდაზა), იმეე ბოლეს ვუსოკე, ცემ ვ ოვსე, სოდერჟანიე დრუცევექ ვოლოკონ. დრუცევექ ვოლოკონ იაჩმენი სოსტოი პრეიმუსტენენი იზ გრუპი უნიკალნი ვოდოსტორიმიქ დრუცევექ ვოლოკონ, ნაზუივასემუქ ?-გლუკანი. პრაკტიკესი ვესი ?-გლუკანი იაჩმენი ნაოდილსი ვ ენდოსპერე, გე ონ ვოდილსი ვ სოსტავ სენოკ კრახმალნიქ ზერენ დი ვუპოლნიე ფუნქციუ ცელულოზი. კლეთოჩნი სენკი იაჩმენი სოდერჟატ დო 70 % ?-გლუკანი, ა კლეთოჩნი სენკი ალეირონოვო სოი – თოლკო 20%.

ილესოდანიე პოსლედნიქ ლეტ პოკასლი, ცო ?-გლუკანი იგრაოთ ვაჟნუი როლ ვ იმუნოლოგიი. ?-გლუკანი ოკასუივასე მოჭნოე ვოდეჟსტვიე ნა იმუნუი სისტემუ ს ნარუშენნი მბალანსო პო ნესოლქი მნაპრავლენი. ?-გლუკანი აქტივიზირუე იმუნუი რეაქციუ ორგანიზმა, სოზდავსი ზაჭიტნუი სისტემუ ოტ ვირუსო, ბაქტერიქ, გრუბოვო, პარაზიტო დი კანცეროგენო. ეტო, თაკჟე, სილნოდეჟსტუოჟი ანტიოქსიდანტი – ნეიტრალიზატორი სვობოდნიქ რადიკალოვ.

პომოლ ზერნი იაჩმენი დრუდუქენი ნა ლაბორატორნი მელნიჩნი უსანოვქე ტიპა მლუ-202. კაჩესტე იაჩმენი მუკი პოლუქენი ვ ოდე პომოლა დრუდუქენი ვ ტაბლიცე 1.

ტაბლიცე 1

პოკასტელი კაჩესტე იაჩმენი მუკი

ნაიენოვანიე პოკასტელი	ოსობა იაჩმენი
ვლაჟნოხე, % ნე ბოლეს	15,0
ზოლნოხე ვ დრუცეტე ნა სუოე ვესტესტო, % ნე ბოლეს	0,90
კრუპნოხე, %:	
- ოსატოკ ნა სიე იზ შელკოვი ტკანი №27, ნე ბოლეს	2
- დრუოდო ჩერეზ სიე იზ შელკოვი ტკანი №38, ნე მენეს	75

ტაბლიცე 2

ვარიანტი რეცეპტურ მუცხუნუ სმესეი დუა დრუდუქენი კეკსუ

	ვარიანტი 1	ვარიანტი 2	ვარიანტი 3
სუხიე კომპონენტი	იაჩმენი მუკა დრუენიჩნი მუკა სოლ სოდა	იაჩმენი მუკა დრუენიჩნი მუკა საჟარ სოლ სოდა	იაჩმენი მუკა დრუენიჩნი მუკა საჟარ იაჩნიქ დრუოშოქ კაკაო-დრუოშოქ სოლ სოდა
კომპონენტი, ვნოსიმიე ნეპოსრედსტენი პერე დრუდუქენი	მასლო სლივოჩნოე საჟარ იაჩა კურინიე იზიუმ	მასლო სლივოჩნოე იაჩა კურინიე იზიუმ	მასლო სლივოჩნოე იზიუმ



В качестве базовой рецептуры кексов использовали рецептуру популярного кекса «Столичный». Данный кекс широко производится предприятиями общественного питания и предприятиями кондитерской промышленности.

Были проведены опыты с различными вариантами сочетания сухих компонентов. В таблице 2 приведены варианты рецептур мучных смесей для приготовления кексов.

Ячменную муку вводили в рецептуру в соотношении с пшеничной мукой высшего сорта 50 : 50.

Удовлетворительные органолептические показатели были получены при приготовлении кексов с использованием рецептур №2 и №3. В рецептуру №3 внесли дополнительно какао, так как использование ячменной муки несколько меняет цвет изделия на более темный.

Таким образом, нами были разработаны рецептуры концентратов мучных смесей для приготовления кексов функциональной направленности с использованием ячменной муки. Использование ячменной муки в рецептуре кексов позволило увеличить содержание в них пищевых волокон и в частности ценного пищевого волокна  $\beta$ -глюкана.

#### ლიტერატურა

1. Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей: ГОСТ 5897-90. – Введ. 01.01.92. - Государственный комитет СССР, 1992. – 6 с.
2. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ ГОСТ 5900-73. – Введ. 01.01.74. - Государственный комитет СССР, 1974. – 16 с.
3. Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности: ГОСТ 5898 – 87. – Введ. 01.01.1989. – Государственный комитет СССР, 1989. – 10 с.
4. Кексы. Общие технические условия: ГОСТ 15052-96. – Введ. 01.09.1998. – Минск: Госстандарт РБ, 1998. – 16 с.
5. Сборник рецептур кондитерских и булочных изделий – Мн.: ООО «НИЦ-БАК». 2007. – 736 с.
6. Способ получения ячменной муки: пат. 16079 Респ. Беларусь / Л.В. Рукшан, Л.Н. Евдохова; заявитель Могилевск. гос. ун-т. продовольствия// Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 2. – С. 174.

### DEVELOPMENT OF FORMULATIONS OF FLOUR MIXES FUNCTIONAL ORIENTATION

**Evdohova L.**

Mogilev State Foodstuffs University

Summary

The work is devoted to the use of barley flour in recipes confectionery. The use of barley flour proposed in recipes concentrates confectionery (cakes) as a functional ingredient. Recipes flour mixtures with barley flour is developed. The data on the organoleptic quality indicators functional orientation cupcakes baked with flour mixtures of concentrates.

### სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფის კრიტერიუმები და მარკინგები

ვანიშვილი მ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სასურსათო უსაფრთხოების პრობლემისადმი კონცეპტუალური მიდგომის შესაბამისად, სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ხდება კრიტერიუმების საშუალებით, რომლებიც ასახავენ უსაფრთხოების არსს და გარკვეული პირობების სახით მის განსაზღვრაშია ჩადებული. სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში და, შესაბამისად, მის კომპლექსურ მონიტორინგსა და მართვაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება უსაფრთხოების მარკინგებელთა (ინდიკატორთა)



სისტემის ზღვრულ პარამეტრებს), რამდენადაც სწორედ მათ ქვემოთ იწეება ნეგატიური პროცესები და საფრთხის ქვეშ დგება უსაფრთხოების სუბიექტების ნორმალური არსებობა და განვითარება. უმაღლესი ხარისხის სასურსათო უსაფრთხოება მიიღწევა მაშინ, როდესაც ყველა მანქანებელი (ინდიკატორი) დასაშვებ საზღვრებშია. თუ მანქანებელი (ინდიკატორი) ზღვარს აჭარბებს, საფრთხე იზრდება. საშიშროება მით მეტია, რაც უფრო იზრდება დასაშვებ ზღვარს მიღმა არსებულ მანქანებელთა (ინდიკატორთა) რაოდენობა.

ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების დონის შესაფასებლად აუცილებელია კონკრეტულ მანქანებელთა სისტემის გამოყენება, რომელიც, სასურსათო უსაფრთხოების კლების ან ზრდის ტენდენციების გამოვლენასთან ერთად, საშუალებას მოგვცემს დავსახოთ სასურსათო პრობლემის გადაჭრის კონკრეტული გზები. ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების კონკრეტულ მანქანებელთა სისტემის შემუშავებისადმი ჩვენეულ მეთოდურ მიდგომას საფუძვლად უდევს სასურსათო უსაფრთხოების ძირითადი პირობები (კრიტერიუმები) და ამ მანქანებლების ფორმულირების ბაზა დამოყენებულია სასურსათო უსაფრთხოების ძირითადი შემადგენელი ელემენტების მოთხოვნები.

ერთ-ერთი ასეთი მთავარი მოთხოვნაა სურსათის მოხმარების საკმარისობა, რომელიც განისაზღვრება საკმარისობის ზოგადი და კერძო კოეფიციენტების დახმარებით. საკმარისობის ზოგადი კოეფიციენტი შეიძლება გამოვიანგარიშოთ ღირებულებითი (K<sub>საკმ.1</sub>) და ნატურალური (K<sub>საკმ.2</sub>) გამოსახულებით. საკმარისობის ზოგადი კოეფიციენტი ღირებულებითი გამოსახულებით (K<sub>საკმ.1</sub>) გაიანგარიშება, როგორც კვების ფაქტიური დღე-ღამური (თვიური) რაციონის ღირებულების შეფარდება სამედიცინო ნორმების მიხედვით კვების დღე-ღამური (თვიური) რაციონის ღირებულებასთან, ხოლო ნატურალური გამოსახულებით (K<sub>საკმ.2</sub>), - როგორც კვების დღე-ღამურ (თვიურ) რაციონში შემავალი ფაქტიური კკალორიების რაოდენობის შეფარდება კვების დღე-ღამურ (თვიურ) რაციონში სამედიცინო ნორმების მიხედვით შემავალი კკალორიების რაოდენობასთან. მაშასადამე:

$$K_{საკმ.1} = \frac{\text{კვების ფაქტიური დღე - ღამური (თვიური) რაციონის ღირებულება}}{\text{კვების დღე - ღამური (თვიური) რაციონის ღირებულება სამედიცინო ნორმების მიხედვით}}$$

$$K_{საკმ.2} = \frac{\text{ფაქტიური კკალორიების რაოდენობა კვების დღე - ღამურ (თვიურ) რაციონში}}{\text{კკალორიების რაოდენობა კვების დღე - ღამურ (თვიურ) რაციონში სამედიცინო ნორმების მიხედვით}}$$

საკმარისობის კერძო კოეფიციენტები უნდა გაანგარიშდეს საკვები პროდუქტების ცალკეული სახეობების მიხედვით, ცალ-ცალკე - ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობისათვის. ეს საშუალებას მოგვცემს განვსაზღვროთ არა მხოლოდ სურსათის ძირითადი სახეობის მოხმარების საკმარისობა, არამედ მოსახლეობის კვების სტრუქტურა და ხარისხიც, რასაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ნორმალური ცხოველქმედებისა და ჰარმონიული განვითარებისათვის.

ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების მეორე მნიშვნელოვანი მოთხოვნაა სურსათზე მოსახლეობის ხელმისაწვდომობა. ხელმისაწვდომობის დონე შეიძლება შეფასდეს ხელმისაწვდომობის ზოგადი და კერძო კოეფიციენტების საშუალებით. ხელმისაწვდომობის ზოგადი კოეფიციენტი (K<sub>ხელ.</sub>) იანგარიშება, როგორც თვეში მოსახლეობის ერთ სულზე გაანგარიშებული შემოსავლის შეფარდება სასურსათო კალათის გასაშუალებულ ღირებულებასთან. მაშასადამე:





$$K_{\text{ხელ.}} = \frac{\text{შემოსავალი მოსახლეობის ერთ სულზე (თვეში)}}{\text{სასურსათო კალათის გასაშუალებული ღირებულება}}$$

აღნიშნული მაჩვენებელი, მოსახლეობის სხვადასხვა ჯგუფის შემოსავლების დიფერენციაციის გამო, შეივსება ხელმისაწვდომობის რიგი კერძო კოეფიციენტებით, რომლებიც გაიანგარიშება შემოსავლის სხვადასხვა დონიანი მოსახლეობის ცალკეული ჯგუფების მიხედვით.

ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების უფრო სრული სურათის შესაქმნელად შემოაქვთ ზემოთ მოტანილ მაჩვენებელთა ზღვრული მნიშვნელობები. ამასთან, გამოყოფენ მათ ზედა და ქვედა (კრიზისულ) საზღვრებს. ზედა საზღვარს სურსათის საკმარისობის კოეფიციენტისათვის წარმოადგენს სამედიცინო ნორმებით გათვალისწინებული კვების რაციონი, ხოლო სურსათზე ხელმისაწვდომობის კოეფიციენტისათვის – სასურსათო კალათის ღირებულება, რომელიც შეესაბამება მოსახლეობის აქტიური და ჯანსაღი ცხოვრების მოთხოვნებს. საკმარისობის კოეფიციენტის ქვედა (კრიზისულ) ზღვრულ მნიშვნელობას წარმოადგენს შიმშილობის საზღვარი, ანუ საერთაშორისო ნორმებით 2150 კკალორიის შემცველობის სურსათის მოხმარების დონე. ამ უკანასკნელის ღირებულებითი ექვივალენტი კი მიჩნეულია ხელმისაწვდომობის კოეფიციენტის ქვედა (კრიზისულ) ზღვრულ მნიშვნელობად [1, გვ. 57].

საკმარისობისა და ხელმისაწვდომობის კოეფიციენტთა ფორმულები, შესაბამისი მაჩვენებლების კრიზისული (ზღვრული) მნიშვნელობების შემოდების გათვალისწინებით, ნაწილობრივ შეიცვლება. კერძოდ, საკმარისობის კრიზისული კოეფიციენტი (K<sub>საკმ.2</sub>) გაიანგარიშება კვების ფაქტიურ დღე-ღამურ რაციონში შემავალი კკალორიების რაოდენობის შეფარდებით კვების კრიზისულ (ზღვრულ) დღე-ღამურ რაციონში შემავალი კკალორიების რაოდენობასთან (2150); ხელმისაწვდომობის კრიზისული კოეფიციენტი (K<sub>ხელ.</sub>) კი გაიანგარიშება, როგორც თვეში მოსახლეობის ერთ სულზე გაანგარიშებული შემოსავლის შეფარდება კვების თვიური რაციონის ღირებულებასთან (დღე-ღამეში 2150 კკალორიის მოხმარების გათვალისწინებით). მაშასადამე:

$$K_{\text{საკმ.2}} = \frac{\text{კკალორიების რაოდენობა კვების ფაქტიურ დღე - ღამურ რაციონში}}{\text{კკალორიების რაოდენობა კვების კრიზისულ (ზღვრულ) დღე - ღამურ რაციონში - 2150 კკალორია}}$$

$$K_{\text{ხელ.}} = \frac{\text{შემოსავალი მოსახლეობის ერთ სულზე (თვეში)}}{\text{კვების თვიური რაციონის ღირებულება (დღე - ღამეში 2150 კკალორიის მოხმარების გათვალისწინებით)}}$$

ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების ასევე მნიშვნელოვანი მოთხოვნაა თვითუზრუნველყოფა - კვების პროდუქტებზე მოთხოვნილებათა უდიდესი ნაწილის საკუთარი წარმოების ხარჯზე დაკმაყოფილება. სურსათით თვითუზრუნველყოფის მაღალი დონის მიღწევაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს სამამულო სურსათის მწარმოებელთა დაცვას.

სურსათით თვითუზრუნველყოფის დონის გასაზომად იყენებენ თვითუზრუნველყოფის ზოგად და კერძო კოეფიციენტებს. თვითუზრუნველყოფის ზოგადი კოეფიციენტი (K<sub>თ.ჯ.</sub>) გაიანგარიშება, როგორც საკუთარი წარმოების მოხმარებულ კვების პროდუქტთა ღირებულების შეფარდება მთლიანად მოხმარებულ კვების პროდუქტთა ღირებულებასთან [1, გვ. 59]. მაშასადამე:

$$K_{\text{თ.ჯ.}} = \frac{\text{საკუთარი წარმოების მოხმარებული კვების პროდუქტების ღირებულება}}{\text{მთლიანად მოხმარებული კვების პროდუქტების ღირებულება}}$$

თვითუზრუნველყოფის კერძო კოეფიციენტები იანგარიშება ცალკეული სახეობის პროდუქტთა მიხედვით ნატურალური და ღირებულებითი გამოხატულებით. აღნიშნულ მაჩვენებელთა ზღვრული სიდიდეები განისაზღვრება კონკრეტულად ცალკეული სახეო-



ბის ძირითადი კვების პროდუქტებისათვის.

ქვეყნის ან ცალკეული რეგიონის სასურსათო უსაფრთხოების უფრო სრული სურათის შესაქმნელად აუცილებელია განისაზღვროს იმ პროდუქტთა ჩამონათვალი, რომლებიც ყველაზე უფრო სარწმუნოდ ასახავენ მოსახლეობის ძირითადი ჯგუფების კვების რაციონის სტრუქტურას. კვების რაციონში პროდუქტებს უნდა გააჩნდეთ ყველაზე მაღალი რეიტინგი და, ამასთან, ისინი არ უნდა იყოს ურთიერთშემცველი. პროდუქტთა რაოდენობა უნდა იყოს მინიმალური, მაგრამ უნდა უზრუნველყოფდეს კალორიებზე და ძირითად საკვებ ნივთიერებებზე მოთხოვნილების 80%-ზე მეტს. ჩვენი ქვეყნის პირობებისათვის ასეთია 9 სახის პროდუქტი: პური და პურპროდუქტები, კარტოფილი, ბოსტნეული, ხილი და კენკრა, შაქარი, მცენარეული ზეთი, ხორცი, რძე და კვერცხი. ეს პროდუქტები უზრუნველყოფს მოსახლეობის კვების რაციონის კალორიულობის 90%-ს და ძირითადი საკვები ნივთიერებების 85%-ს.

ამრიგად, ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფის კრიტერიუმებს წარმოადგენენ: ენერგეტიკული და სხვა კომპონენტებით გაჯერებულ კვების რაციონზე ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებათა დაკმაყოფილების ხარისხი; სურსათზე მოსახლეობის სხვადასხვა კატეგორიისათვის, სპეციალური მომხმარებლებისათვის და ცალკეული რეგიონებისათვის ფიზიკური და ეკონომიკური ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის დონე; სურსათით თვითუზრუნველყოფისა და კვების პროდუქტების ეკოლოგიური სისუფთავის ხარისხი. ეს კრიტერიუმები კი, როგორც ვნახეთ, აისახებიან კონკრეტულ მაჩვენებლებსა და პარამეტრებში.

ზემოთ ჩვენ განვიხილეთ ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების დონის შეფასების პირდაპირი მაჩვენებლები. თუმცა, ქვეყანაში მოსახლეობის კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფაზე არაპირდაპირ მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას. ამიტომ ვითარების სრული ანალიზისათვის აუცილებელია ქვეყნის განვითარების საერთო ეკონომიკური დონის შეფასება. დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ცალკეული სახელმწიფოს მთავრობის მიერ გატარებულ სოციალურ-ეკონომიკურ პოლიტიკას. ქვეყნის მდგრადი ეკონომიკური განვითარება ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ასევე მნიშვნელოვანი პირობაა. აქედან გამომდინარე, ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების შესახებ მსჯელობისას უთუოდ უნდა იქნეს შეფასებული მისი ბიოგეოკლიმატური პოტენციალისა და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ამსახველ მაჩვენებელთა სრული სპექტრი.

საქართველოს, ისევე როგორც ნებისმიერი დამოუკიდებელი სახელმწიფოს, ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების დონის შეფასება უნდა განხორციელდეს ზემოთ განხილული კრიტერიუმებისა და მაჩვენებელთა მთელი სისტემის გამოყენებით. ეს საშუალებას მოგვცემს არა მხოლოდ გაირკვეს და დაფიქსირდეს სასურსათო უსაფრთხოების დონის შემცირება ან გადიდება, არამედ უშუალოდ საგნობრივად დამუშავდეს ეროვნული სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სტრატეგია და განისაზღვროს მისი რეალიზაციის კონკრეტული გზები.

### ლიტერატურა

1. ვანიშვილი მ. საქართველოს სასურსათო უსაფრთხოების საშინაო და საგარეო ეკონომიკური ასპექტები: თეორია, მეთოდოლოგია, პრაქტიკა. თბილისი: საზოგადოება ცოდნა, 2003, 305 გვ.
2. კოლუაშვილი პ. საქართველოს სასურსათო უშიშროება: რეალობა და პროგნოზები. თბილისი, 2004, 280 გვ.
3. გაგნიძე ნ., ქოქაშვილი ნ., როსტიაშვილი მ. სასურსათო უზრუნველყოფის და უსაფრთხოების გლობალური პრობლემები საქართველოში. – საერთაშორისო რეფერირებადი და რეცენზირებული



- ბადი სამეცნიერო ჟურნალი „სოციალურიეკონომიკა (XXI საუკუნისაქტუალურიპრობლემები)“, 2010, №4 (10), გვ. 86-88.
4. გეგენავა ლ., ლაჭყვიანი თ., შოშიაშვილი ლ. საქართველოს აგრარული სექტორის განვითარების ძირითადი ორიენტირები ქვეყნის სასურსათო უზრუნველყოფისთვის. – რეფერირებადი სამეცნიერო, ანალიტიკურ-პრაქტიკული ჟურნალი „ბიზნესი და კანონმდებლობა“, 2010, №6, გვ. 59-60.
  5. სილაგაძე ა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარების შესახებ. – საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის „მსოფლიოეკონომიკურიკრიზისი და საქართველო“ მასალები, თბილისი, 25 მარტი, 2011 წ. – საერთაშორისო რეფერირებადი და რეცენზირებადი სამეცნიერო ჟურნალი „სოციალურიეკონომიკა (XXI საუკუნისაქტუალურიპრობლემები)“, 2011, სპეციალური ნომერი 1 (13), გვ. 69-71.

## EVALUATION CRITERIA AND INDICATORS OF FOOD SECURITY

Vanishvili M.

Technical University of Georgia

Summary

According to the conceptual approach to the problem of food security, food safety is evaluated by means of criteria that reflect the essence of certain terms of its definition of security protocols. Food security and, therefore, it is of particular importance in the management of complex monitoring and safety indicators (indicators) limit the parameters of the system) as they start down the negative processes and risk the safety of the existence and development of normal subjects. High-quality food security is achieved when all the indicator (LED) is permissible boundaries. If the indicator (LED) exceeds the limit, the danger increases. The higher the risk, the greater grows beyond the limits of the permissible current indicators (indicators) points.

## ჩხავერის ანტოციანებით -ნატურალური დანახარების დადსტურება

ვანიძე მ., ჯაფარიძე ი., ხარაძე მ.

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*შესწავლილია, ჩხავერის ნატურალური და ფალსიფიცირებული ღვინის ანტოციანებისა და ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი მახვენებლები. ნახვენებია, რომ ნატურალურ ღვინოში დომინირებს მალვიდინ -3-გლუკოზიდი, ორგანული მჟავებიდან კი ვაშლისა და ღვინის მჟავები, რომელთა შემცველობა კლებულობს პროდუქტის შენახვის დროს.*

საქართველო ავტოქრონული ვაზის ჯიშების სიმრავლით გამოირჩევა. ალბათ არ არსებობს ისეთი მცირემიწიანი ქვეყანა, სადაც იმდენი ადგილობრივი სასუფრე თუ საღვინე ვაზის ჯიშია თავმოყრილი, რამდენიც საქართველოშია (1), მათ შორის აჭარაცაა, სადაც დღემდე 50-ზე მეტი ჯიშია შემორჩენილი. ავტოქრონულ ჯიშებს შორის აჭარაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ჩხავერია. ხარისხიანი ღვინის დაყენების მრავალსაუკუნოვანი ტრადიციის არსებობის მიუხედავად, ადგილი აქვს ღვინის ფალსიფიკაციასაც. ღვინის ფალსიფიკაციის რამდენიმე ხერხს მიმართავენ, მათ შორისაა ღვინის დამზადება სხვა ჯიშის, ან ჰიბრიდული ყურძნის გამოყენებით, რითაც ხდება ადგილწარმოშობისა და ჯიშურობის გაყალბება (2, 3).

წითელი ღვინის ხარისხის შეფასებაში უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება ბიოლოგიურად აქტიურ ფენოლურ ნაერთებს - ანტოციანებს. ისინი აქტიურ მონაწილეობას იღებენ ღვინის ტიპის ჩამოყალიბებაში მისი დამზადება-შენახვის ყველა ეტაპზე და უშუალო გავლენას ახდენენ გემოზე, ბუკეტზე, ფერზე, გამჭვირვალობაზე, ასევე წარმოადგენენ ღვინის იდენტურობისა და ნატურალურობის მარკერებს (3).



დღეს, როცა ღვინო საქართველოს ერთ-ერთი უმთავრესი საექსპორტო პროდუქტია, მეტად აქტუალურია ჯიშური ღვინის ნატურალობის დამადასტურებელი ისეთი ქიმიური მარკერების შესწავლა, რომელიც ხელს შეუწყობს მეწარმისათვის და მომხმარებლისათვის ყურძნისა და ღვინის იდენტიფიკაციის დადასტურებას.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა ჩხავერის ჯიშის ყურძნისაგან წარმოებული წითელი ღვინის ნატურალობის დამადასტურებელი უმნიშვნელოვანესი მახასიათებლის - ანტოციანური პიგმენტების და ორგანული მჟავების იდენტიფიკაცია და მათი რაოდენობრივი შემცველობის განსაზღვრა.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა აჭარის მევენახეობის ზონაში გავრცელებული ავტოქრონული - ჩხავერისა და ჰიბრიდული - იზაბელას ყურძენი და მის საფუძველზე დამზადებული ღვინო. ნიმუშები აღებულ იყო ქედის რაიონის სოფლებში ვაიო, მერისი, ჯალაბაშივლები.

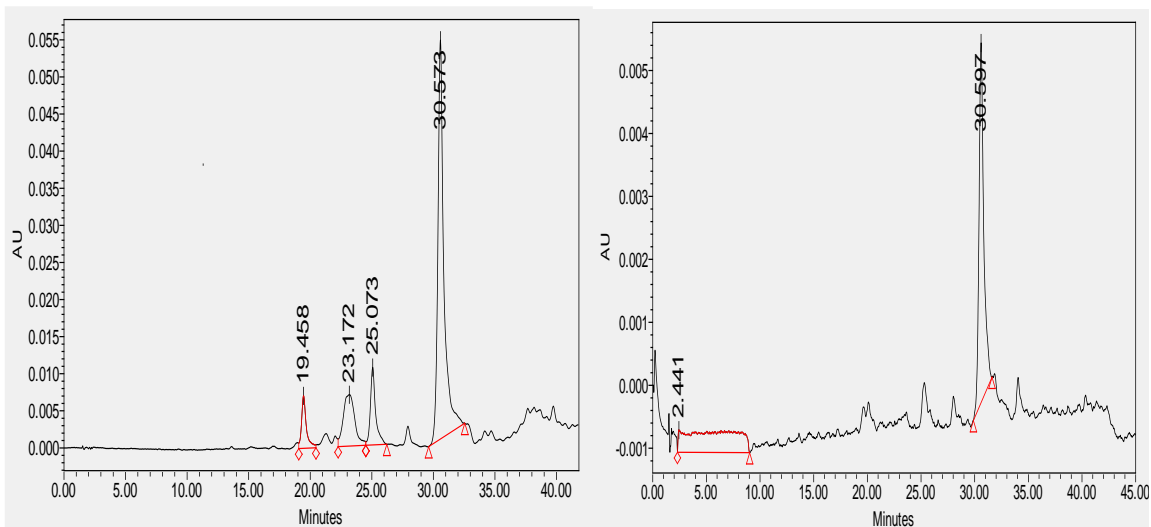
ანტოციანების და ორგანული მჟავების თვისობრივ კვლევას ვაწარმოებდით მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფიების მეთოდით, (Waters აშშ)- ის ფირმის ქრომატოგრაფზე, სეპტი - C18- 4,6x150მმ Symmetry, დეტექტორება ხორციელდებოდა 524 ნმ-ზე, რაოდენობრივ განსაზღვრას ვაწარმოებდით სპექტრალური მეთოდით - ევროფარმაკოპეის (Ph Eur 1602) მიხედვით (528 ნმ). ანტოციანების კვლევისას გამსწვლთა სისტემა იყო

ანტოციანების შემცველობა ყურძენში მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, თუმცა მცირეოდენი სხვაობა გამოწვეულია მოსავლის მოყვანის გეოგრაფიული მდებარეობითაა გამოწვეული. დამზადებულ ღვინოში ანტოციანების შემცველობა პროპორციულად მცირდება. ნაყოფში და ღვინოშიც დომინანტი მალვიდინ-3-გლუკოზიდია.

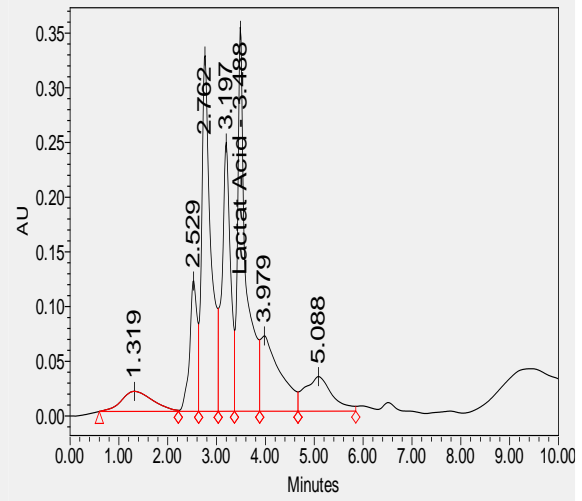
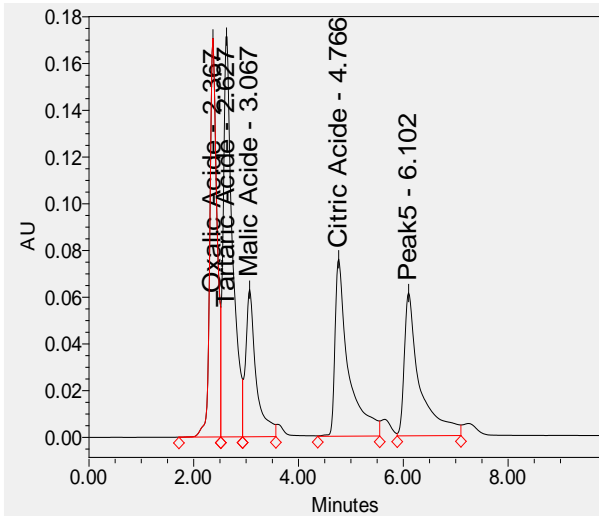
ცხრილი №1

ყურძნის ანტოციანები

ნიმუში	ანტოციანები%				
	ჩხავერი (ვაიო)	ჩხავერი (მერისი)	ჩხავერი (ჯალაბაშივლები)	იზაბელა (ვაიო)	ფალსიფიცირებული
ყურძენი	0,018	0,021	0,025	0.019	
ღვინო	0,01	0,011	0,0142	0,012	0.005



ნატურალური ჩხავერი ანტოციანების ქრომატოგრამა ფალსიფიცირებული ჩხავერი



ორგანულ მჟავათა ქრომატოგრამა

ქრომატოგრაფიული კვლევა საშუალებას იძლევა დავადგინოთ, რომ გარდა მალვიდინ-3-გლუკოზიდისა მნიშვნელოვნად მცირდება სხვა თანმდევი ანტოციანები. ამ ნაერთთა თანაფარდობა მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ჯიშურ მახასიათებელს.

ნატურალობის კვლევისას ასევე სარწმუნო მახასიათებელია ორგანულ მჟავათა არა მარტო რაოდენობრივი, არამედ თვისობრივი შემცველობა. ნატურალურ ღვინოში ჭარბობს ღვინის და ვაშლის მჟავები, ხოლო ფალსიფიკაციის სემთხვევაში უმეტესწილად გამოიყენებენ ღვინის მჟავას. ღვინის გემური მახასიათებლების ჩამოყალიბებაში მონაწილეობს რძემჟავა.

**ლიტერატურა**

1. კოლექტნავარი, ფრანსუაზლანგლადი - „ენოლოგია“ 2005
2. ნანაბელაშვილი - დისერტაცია „ბიოლოგიურადაქტიურიინვიტერებებისგამოკვლევა ვარდისფერიდაცქრიალაღვინოებისდამზადებისპროცესშიმათიტექნოლოგიებისსრულყოფისმიზნით“ თბ., 2006
3. Квливидзе Д. Г., Бжуашвили М. Г. Исследование антоцианов винограда сорта Саперави и приготовленных из него столовых сухих виноматериалов по месту их происхождения. «Магарач. Виноградарство и Виноделие», 2005, №1, с. 25-27.

**PROOF OF CHKHAVERI NATURALITY (AUTHENTICITY) THROUGH ANTHOCYANINS**

**Vanidze M., Djapharidze I., Charadze M.**

Batumi Shota Rustaveli State University

**Summary**

Qualitative and quantitative indicators of Chkhaveri natural and falsified wine anthocyanins and organic acids, has been studied. It is shown that natural wine is dominated by malvidin -3 - glucoside. Malic and Tartaric acids - they lessen while storing.





## ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

**Василенко З. В., Фурс И. Н., Коляда Е. В.**

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

Академия управления при президенте Республики Беларусь

УО «Белорусский государственный экономический университет»

*Рассмотрены проблемы в области продовольствия и питания, что в первую очередь подразумевает анализ и оценку настоящего состояния проблемы продовольственного снабжения, состояния питания, здоровья населения и постановку целей и задач, направленных на изменение или сохранение имеющихся тенденций, изменений в характере питания населения. Предпринята попытка их обобщения и систематизации.*

Важной и актуальной государственной задачей, связанной с социальной стабильностью общества и здоровьем населения, является проблема продовольствия и здорового питания. Успешное ее решение зависит от создания устойчивой базы для производства сельскохозяйственной продукции, наличия современной пищевой индустрии, а также доступности продуктов питания для всех слоев населения.

Именно поэтому в Концепции государственной политики в области здорового питания населения страны одной из задач является освоение современных технологий с целью получения высококачественного сельскохозяйственного сырья и биологически полноценных продуктов питания.

Несмотря на насыщенность потребительского рынка продовольственными товарами (в большинстве своем это продукты, имеющие невысокую биологическую ценность) и широкий ассортимент предлагаемой пищевой продукции, население Республики Беларусь питается некачественно. Необходимо не только совершенствовать и изменять технологии производства традиционных продуктов питания, но и создавать новое поколение пищевых продуктов со сбалансированным составом, низкой калорийностью, с пониженным содержанием сахара и жира и повышенным содержанием полезных для здоровья ингредиентов, функционального, а также лечебного назначения [1].

В литературе, а также проведенных исследованиях в данной области ведущих специалистов содержатся разрозненные сведения по проблемам обеспечения полноценного питания населения. Мы предприняли попытку их обобщения и систематизации.

Во-первых, *проблема недостаточного количества потребляемой пищи современным человеком уровню энергозатрат* возникла как неизбежное следствие снижения физической активности.

Физиологические потребности организма человека в макро- и микронутриентах, витаминах сформированы всей предшествующей эволюцией. Обмен веществ человека в процессе эволюции приспособился к тому количеству биологически активных веществ, которые он получал с большими объемами простой натуральной пищи, соответствующими столь же большим энергозатратам предков, оптимальное количество которых содержалось в эволюционно привычном рационе на 4000-4500 ккал.

В течение последних двух-трех десятилетий, в результате технической революции и крупных социальных изменений, средние энергозатраты человека снизились в 2-3 раза. Приблизительно во столько же уменьшилось потребление пищи. Однако с уменьшением количества потребляемой пищи как источника энергии снижается потребление содержащихся в ней пищевых веществ.

Исследования показали, что рацион питания, если он состоит из традиционных продуктов,



остаётся дефицитным по многим микронутриентам, т.е. современный человек не может даже теоретически с адекватным энергозатратам рационом из обычных натуральных продуктов питания получать микронутриенты в необходимом количестве. В связи с этим возникает необходимость сохранения и увеличения уровня потребления незаменимых пищевых веществ, соответствующего средним энергозатратам человека. Наука о питании указывает, что человек может существовать и нормально функционировать в рамках среднесуточного потребления 2500–3500 ккал [2].

Анализ энергетической ценности суточного рациона в среднем на человека в РБ в 2010 году составлял – 2285 ккал., тогда как во Франции, в Германии и США этот показатель составлял – от 3300–3700 ккал/сут., в КНР – 2700–2800 ккал. Снижение суммарной энергетической ценности до уровня, не превышающего 2400–2500 ккал/сут, когда не обеспечивается физиологически рациональная жизнедеятельность человека, согласно нормам ФАО/ВОЗ, сближает страны с развивающимися, имеющими значительные проблемы населения с продовольствием.

Некоторые исследователи считают, что значительное снижение суточной энергетической ценности пищи, является проблемой, которая формируется как задача повышения пищевой плотности рациона (food density) и характеризуется количеством незаменимых пищевых веществ в 1000 ккал [3]. Проблема пищевой плотности рациона может быть успешно решена путем производства низкокалорийных продуктов повышенной пищевой ценности, обогащенных незаменимыми нутриентами.

Во-вторых, *современные технологии переработки продовольственного сырья в продукты питания имеют специфические особенности*. Продукты проходят жесткую технологическую обработку и в последние годы широко использовались в питании экономически развитых стран, в том числе и в РБ. Это привело к значительному снижению содержания в рационе современного человека нативных продуктов питания. Поэтому значительно увеличилось потребление рафинированных, консервированных, высококалорийных продуктов пониженной физиологической ценности.

В результате в них полностью или частично отсутствуют биологически активные вещества, витамины, минеральные элементы, фосфолипиды, фитостерин и другие биорегуляторы обмена веществ, гормональной деятельности, иммунитета и функций отдельных органов и систем организма. Отсюда – переизбыток, которое приводит к избыточной массе тела, ожирение.

По оценкам специалистов ВОЗ, к 2020 г. 2/3 всей заболеваемости в мире будут составлять хронические неинфекционные заболевания – такие, как сердечно-сосудистая патология, ожирение, сахарный диабет, и др. Установлена большая роль питания в этиологии перечисленных заболеваний. Следует отказываться от рафинированных продуктов, тем самым появится возможность снизить приносимый ими вред за счет обогащения продуктов физиологически функциональными пищевыми ингредиентами.

В-третьих, в потреблении продуктов питания произошли *существенные изменения структуры питания*, а именно недостаточное разнообразие пищевого рациона, сдвиг от рациона с преобладанием продуктов животного происхождения к рациону с преобладанием продуктов растительного происхождения.

Исследования качества фактического питания в различных регионах Республики Беларусь о состоянии питания убедительно показывают *нарушение пищевого статуса населения РБ*.

Современная структура питания характеризуется снижением потребления наиболее ценных в биологическом отношении пищевых продуктов. Так, по сравнению с физиологически рекомендуемыми нормами произошло падение потребления на душу населения некоторых основных групп продуктов, наиболее ценных в биологическом отношении:



– рыбы и рыбопродуктов – на 30,8 %, а также крайне низкое потребление морепродуктов, которые благодаря высокому содержанию йода должны занимать важное место в питании населения РБ;

– в уровне суммарного потребления молока и молочных продуктов отмечается высокий удельный вес продуктов, богатых молочными жирами (сметана, сливочное масло), и недостаточное количество творога, цельного молока, являющихся важными источниками незаменимых аминокислот и усвояемого кальция; потребление данной группы продуктов ниже норматива на – 35,9 %;

– среди мяса и мясных продуктов (в пересчете на мясо) отмечается высокий удельный вес свиного сала и свинины, как правило, жирной;

– избыточное содержание в рационе жиров животного происхождения; в то же время потребление растительных жиров значительно превышает уровень физиологической потребности, более чем в 1,5 раза;

– снижено суточное потребление углеводов; потребление хлебопродуктов стало значительно ниже норматива (в 2000 г. потребление ниже норматива на 8,4 %, а в 2011 – на 11,4 %), а к физиологической норме рекомендуемой ВОЗ – на 29,5 %. Лишь потребление картофеля осталось достаточно стабильным и высоким: потребление в 1990 г. было в пределах норматива, в 2011 г. превышение составило 7,6 % от физиологически рекомендуемых норм потребления;

– потребление овощей и бахчевых культур значительно увеличилось и приблизилось к рекомендуемым физиологическим нормам (с 2005 г. потребление данной группы превышает нормативные данные, в 2011 г. на 16,1 %). Однако, для жителей крупных городов и г. Минска потребление крайне недостаточное. Следствием этого является низкое содержание в рационах клетчатки и пектина.

В результате такого дисбаланса в питании населения РБ возникает значительная недостаточность жизненно необходимых биологически активных элементов. По мнению консультативного комитета ООН по применению достижений науки и техники, «белковая проблема приближается к критической стадии», когда население может быть обеспечено белками не столько за счет увеличения потребления продуктов, сколько за счет улучшения их качества. Так, специалисты ФАО/ВОЗ жестко ставят вопрос об обеспечении населения всеми незаменимыми аминокислотами, поступление которых гораздо ниже рекомендуемых норм потребления.

Имеются сведения, что в 3/4 случаев человек может избежать заболевания раком, а в 1/3 этих случаев можно предотвратить за счет изменения рациона питания. По данным Национального института рака в США 35 % всех онкологических заболеваний напрямую связаны с питанием. Так, было установлено, что потребление овощей и фруктов в достаточном количестве, например, 5 раз в день, позволит сократить уровень раковых заболеваний [4].

Изменение структуры питания характеризуется, прежде всего, *недостаточным потреблением микронутриентов* (общая проблема всех цивилизованных стран). Поэтому негативное влияние, которое оказывает на здоровье населения РБ дефицит микронутриентов, приводит к резкому снижению резистентности организма за счет нарушения функционирования систем антиоксидантной защиты и развития иммунодефицитных состояний.

Генеральная Ассамблея ООН в мае 2002 г. пришла к согласию, что преодоление дефицита важнейших микронутриентов должно стать одной из глобальных задач развития, решить которую предстоит в первой декаде третьего тысячелетия. Данная проблема особенно актуальна сегодня для населения РБ. Нехватка таких витаминов, как А, С, Е, а также микроэлемента селена является фактором риска ишемической болезни сердца и ряда злокачественных новообразований, повышает частоту данных заболеваний на 25 % .

Так, в США и Западной Европе потребность в микроэлементах удовлетворяется лишь на 50



%, в витаминах – на 70 %. В нашей стране ситуация усугубляется традиционно малым потреблением фруктов и возникшим в последнее время недостатком в рационе значительной части населения мясных и молочных продуктов. У населения Республики Беларусь недостаток витамина С составляет 70 %, витамина Е, β-каротина – 30-40 %, витаминов группы В и фолиевой кислоты – 60 %. Также характерно недостаточное поступление кальция, железа, селена, йода, фтора; клетчатки и др. биорегуляторов процессов жизнедеятельности.

Существенную роль в устранении дефицита микронутриентов, как считают специалисты, принадлежит включению в рацион натуральных продуктов питания с высокой биологической и пищевой ценностью. Однако коррекция микронутриентной недостаточности за счет таких продуктов ведет к повышению его энергетической ценности, т.е. к избыточному потреблению калорий, что в свою очередь является фактором риска в возникновении «болезней цивилизации». Поэтому наиболее рациональным и эффективным путем улучшения витаминной и минеральной обеспеченности населения, сегодня является дополнительное обогащение продуктов массового потребления необходимыми компонентами [5]. Важно то, что в большинстве стран мира решение проблемы микронутриентной недостаточности через обогащение продуктов введено, как обязательное, соответствующими законами и национальными программами. Обогащать нужно, прежде всего, продукты массового потребления, доступные всем группам детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании.

В настоящее время 59 стран имеют законодательство, которое требует обогащения, по крайней мере, одного вида муки; некоторые из этих стран обогащают муку на протяжении десятилетий. Также позволено мукомолам обогащать муку на добровольных началах. По оценкам FFI (Flour Fortification Initiative), 30 % муки, производимой в мире на вальцовых мельницах, обогащают в обязательном или добровольном порядке.

Так, в США, Канаде с 1950-х гг. закон обязывает обогащать всю муку, независимо от сорта целым комплексом нутриентов – витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, А и D, а также железом и кальцием, в Англии – обязательным является добавление в муку кальция в виде мела (235-390 мг на 100 г). С 1922 г. в Швейцарии началось йодирование соли, в Австралии, Швеции маргарины обогащают витамином А и β-каротином; а в таких разных странах, как Боливия и Дания, Коста-Рика, Япония и Нигерия действуют специальные государственные программы по обогащению хлебобулочных изделий. Ключевыми аспектами в решении настоящей проблемы являются научно-обоснованный поиск и подбор перспективных источников сырья с высокими биологическими показателями, а также применение современных биотехнологических приемов.

В-четвертых, *глобальное загрязнение поверхностных вод, воздуха, суши, радиоактивные загрязнения* приводят к загрязнению продуктов питания токсичными элементами, пестицидами, антибиотиками, радионуклидами, что также негативно влияет на качественный состав потребляемой человеком пищи. Это, в свою очередь, приводит к ослаблению защитных сил организма, появлению новых и увеличению числа старых заболеваний, связанных с питанием. Примерно 70 % чужеродных веществ, которые попадают в организм человека, проникают через пищу и лишь 30 % – через воду и воздух.

Известно, что основной причиной патологических процессов в организме человека, вызывающих развитие многих заболеваний (более 60), в том числе онкологических и сердечно-сосудистых, является избыточное накопление в организме свободных радикалов кислорода, угнетающих функцию иммунной системы, поражающих и разрушающих ткани и клетки. Эффективная защита от разрушительного действия свободных радикалов обеспечивается антиоксидантами и их значительная часть должна поступать с пищей.

В связи с развивающимися неблагоприятными факторами внешней среды возникает спрос



на инновационные продукты питания, модификации существующих продуктов питания, направленные на повышение пищевой ценности и снижение безопасности, что требует поиска новых видов сырья, физиологически функциональных пищевых ингредиентов и способов переработки.

Современный период развития нашей страны характеризуется интенсификацией техногенного фактора – широкое применение ксенобиотиков, включая химиотерапевтические препараты, воздействие физических и биологических факторов, локальные и глобальные экологические катастрофы – все это приводит к значительным нарушениям метаболизма в организме человека, которые вызывают серьезные последствия как для отдельных индивидуумов, так и для общества в целом.

Все эти факторы фактического питания населения, а также современные достижения науки о питании, особенно развитие биохимии и физиологии питания, фармаконутрициологии, расшифровка патогенетических механизмов развития болезней настоятельно требуют пересмотра существующих подходов к обеспечению полноценности питания и, в первую очередь, переход к производству обогащенных, био- и экопродуктов. При этом важно, что вредна не только недостаточность отдельных эссенциальных факторов, но и опасен их избыток.

В результате данных объективных и субъективных причин проблема полноценного питания и оздоровления населения, приведения рациона в соответствие с реальными физиологическими потребностями человека, оказывается неразрешимой только за счет увеличения потребления натуральных продуктов и просто наращивания объемов производства пищевых продуктов. Она требует качественно новых подходов и решений.

Мировой и отечественный опыт убедительно свидетельствует, что наиболее эффективным и целесообразным с экономической, социальной, гигиенической и технологической точек зрения, способом кардинального решения указанной проблемы, является обогащение пищевых продуктов, разработка и создание разнообразных специализированных продуктов питания, дополнительно обогащенных недостающими витаминами, макро- и микроэлементами.

#### Литература:

1. Прокушева, Е.А. Современные требования к количественному и качественному составу пищевых продуктов / Е.А. Прокушева // Пищевая промышленность. – 2011. – № 8. – С. 8–11.
2. Ильина, З.М. Продовольственная безопасность: тенденции и перспективы / З.М. Ильина // Беларуская думка. – 2009. – № 4 – С. 22–31.
3. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов : учебник / В.М. Позняковский. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2002. – 556 с.
4. Block, G. Fruit, vegetables, and cancer prevention : a review of the epidemiological evidence / G. Block, B. Patterson, A. Subar, // Nutr. Cancer. – 1992. – 18. – P. 1–29.
5. Оттавей, П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки: технология, безопасность и нормативная база / П.Б. Оттавей – перев. с англ. – СПб. : Профессия, 2010. – 312 с.

#### PROBLEMS OF FOOD AND HEALTHY EATING

Vasilenko Z., Furs I., Koliada E.

Mogilev State University of Food

Academy of Management under the President of the Republic of Belarus

Belarusian State Economic University

Summary

The problems examined in the field of food and nutrition, which primarily involves the analysis and evaluation of the present state of the problem of food supply, nutritional status, health, and setting goals and objectives aimed at changing or maintaining current trends, changes in the nature of nutrition. Attempted generalizations and systematization.





## ДЕСЕРТЫ С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

**Витряк О. П., Ткаченко Л. В.**

Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина

*В статье приведены данные исследований по повышению биологической ценности десертов за счет использования ягодного сырья Украины – черники и ежевики. Усовершенствовано технологию десертов и обоснована целесообразность применения ягодного сырья. Результаты исследований показали высокие органолептические и потребительские свойства десерта «Лесная сказка» с использованием черники и ежевики.*

Сегодня технологии ресторанного хозяйства развиваются достаточно быстрыми темпами. Одним из основных направлений развития технологий является разработка новых продуктов питания, которые содержат природные комплексы биологически активных веществ, корректируют дефицит микронутриентов, способствуют нормализации работы всех органов организма человека [1].

Сырьевые ресурсы Украины богаты натуральным экологически чистым фруктово-ягодным сырьем, которое имеет повышенную биологическую, питательную и вкусовую ценность. К группе таких плодов можно отнести ягоды черники и ежевики. Черника (*Vaccinium myrtillus L.*) и ежевика обыкновенная (*Eubatus*) - это дикорастущие лекарственные растения, которые произрастают в Полесье, Карпатах и в северной лесостепи Украины. Плоды черники содержат сахара (глюкозу, фруктозу, сахарозу) в количестве до 9,3 %, органические кислоты - до 2,7 %, пектиновые вещества - до 0,6 %, клетчатку - до 1,6 %, витамины: С - до 30 мг%, В<sub>1</sub> - до 0,02 мг%, РР - до 550 мг%, каротин - до 0,8 мг%. Плоды ежевики также содержат до 5 % сахаров, 2% клетчатки, до 3% органических кислот и витамины: С - 48 мг%, В<sub>1</sub> - до 3,8 мг%, витамина В<sub>6</sub> до 0,1 мг%, каротина - 0,4 мг%. Сахар, органические кислоты в сочетании с пектиновыми и дубильными веществами обуславливают сладко-кисловатый вкус ягод. Богатый химический состав черники и ежевики обуславливает их лечебно-профилактические свойства. Установлено, что лесные ягоды, распространенные в Украине, характеризуются высоким содержанием фенольных веществ, среди которых преобладают антоциановые красители [2].

Вкус у ягод нежный и свежий, они хорошо сочетаются с молочными продуктами - со сметаной, сливками, сыром. Уникальность использования ягод черники и ежевики в технологии кулинарной продукции заключается в том, что большинство полезных свойств этих ягод сохраняется после кулинарной обработки. Учитывая, что значительную часть продукции кафе и ресторанов составляют десертные блюда, приготовление десертов с добавлением ягод черники и ежевики является актуальным современным трендом в ресторанном хозяйстве.

Целью научных исследований является определение органолептических, потребительских свойств и практических аспектов технологии десертов с добавлением ягод черники и ежевики.

Объектом исследования является технология десертов с добавлением ягод черники и ежевики.

Предметом исследования являются десерты на основе ягод черники и ежевики. Методы исследований: органолептические, физико-химические, методы планирования эксперимента, математической обработки экспериментальных данных на основе компьютерных технологий. Взбитость десерта определялась объемным методом, кратность пены - отношение объема смеси после взбивания к объему смеси до взбивания [3].

Учитывая нормы потребления аскорбиновой кислоты и основываясь на органолептических исследованиях смесей с различным содержанием ягод черники и ежевики как наполнителя, их



вносили из расчета от 8,0 до 11,0 % от массы продукта.

Для получения нужной консистенции в качестве стабилизатора использовали желатин, который соединяли со сметаной. Для лучшего растворения желатина сметану предварительно подогрели до температуры 35-40°C. Стабилизационную систему диспергировали в жидкостный компонент в соотношении 1:20. Смесь тщательно перемешивали и оставляли на 30 минут для набухания при этой температуре, после чего вносили остальное количество сметаны с предварительно перетертыми ягодами. Подготовленную смесь взбивали, фасовали и охлаждали до температуры 4-6°C. Стабилизационную систему вносили по вариантам: образец №1 - 2,0% к массе изделия; образец №2 - 2,5 %; образцы №3 и №4 - по 3 %.

Контрольный образец десерта готовили по классической технологии без использования дикорастущего ягодного сырья [4]. Опытные образцы готовили с добавлением черники соответственно: 8,0 % (образец №1), 9,0% (образец №2), 10% (образец №3), 11% (образец №4) к массе готового продукта. Ягоды ежевики во все образцы дополнительно вносили в количестве 2 % к массе готового продукта. За счет добавления ягод черники и ежевики в опытных образцах количество сметаны сравнению с контролем, приготовленным по классической технологии, уменьшено на 15-22 %.

Анализ результатов исследований показал, что количество внесенных ягод черники и ежевики влияет на вкус и консистенцию готового продукта. Внесение ягодного сырья в количестве 11 % к массе готового изделия увеличивает кислотность готового продукта и ухудшает консистенцию, система становится более жидкой, нестабильной.

Вместе с тем, увеличение количества внесенного стабилизатора уменьшает сладость готового продукта. Возможно, в десертах с увеличением содержания стабилизатора становится меньше свободных гидроксильных групп сахара, которые могут принимать участие в создании водородной связи, что обеспечивает возникновение сладкого вкуса продукта. Поэтому, образцы №1 и №2 имеют сладкий вкус, а образцы №3 и №4 - менее сладкий вкус.

Структура десерта, в зависимости от количества стабилизатора, меняется от неоднородной до плотной. В продукте с содержанием стабилизатора 2,0 % получается густая, мало взбитая консистенция, при добавлении 2,5 % стабилизатора получаем нежную, кремopodobную массу, которая соответствует контрольному образцу и требованиям качества к готовому продукту. В образце с содержанием 3,0% стабилизатора консистенция десерта становится упругой, желеобразной, что не соответствует требованиям к качеству.

С удлинением срока хранения десерта происходит укрепление связей образованного геля, желеобразующие свойства увеличиваются. На 5-тый день хранения образец №3 (содержание стабилизатора 3%) приобретает уплотненную структуру. Образец с 2% стабилизатора имеет значительное расслоение структуры. Образец с содержанием 2,5 % стабилизационной системы сохраняет легкую, взбитую консистенцию. Итак, лучших органолептических показателей достигнуто в образце №2 (количество ягод черники 9%, ежевики 2%, количество стабилизатора 2,5%).

Изменения физико-химических показателей разных образцов десертов через 5 дней хранения приведены в таблице.

Анализ физико-химических показателей десертов показал, что количество внесенных ягод влияет на кислотности десертов: исходную и после хранения в течение 5 дней. При увеличении количества внесенных ягод исходная титруемая кислотность образцов изменяется незначительно, что обусловлено кислым характером стабилизационной системы. Однако, в процессе хранения десертов наличие стабилизатора замедляет темпы роста титруемой кислотности. Так, в контрольном образце при хранении титруемая кислотность возрастает на 22 °Т, а в образцах №1,



№2, №3, №4 - на 7-8 °Т. Это объясняется тем, что с внесением регулятора консистенции происходит образование пространственной структуры и уменьшение количества свободной несвязанной воды, которая и вызывает протекание окислительных процессов в продукте. Таким образом, внесение стабилизатора способствует продлению срока хранения продукта, замедляя нарастание титруемой кислотности.

Таблица

Изменение физико-химических показателей десертов с использованием ягод черники и ежевики

Показатель	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Титруемая кислотность, °Т:					
- 1 день;	86	86-88	87-90	91- 94	98-99
- 5 день	108	94-95	96-97	98-99	104-106
Взбитость, %	38,02	24,30	30,51	34,92	30,51
Кратность пены	1,38	1,24	1,31	1,35	1,31
Содержание витамина С, мг	0,6	5,56	6,16	6,68	7,28

Кроме того, при добавлении лесных ягод увеличивается содержание витамина С в 9,3-12,1 раза по сравнению с контролем.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что разработанный десерт «Лесная сказка» с добавлением ягод черники и ежевики, соответственно 9% и 2% от массы десерта, имеет повышенное содержание биологически активных веществ, высокую органолептическую оценку и, в то же время, уменьшенную калорийность (на 130 ... 150 ккал) [5]. Социальный эффект внедрения в производство технологии десерта с добавлением ягод черники и ежевики заключается в расширении ассортимента десертных блюд с повышенной биологической ценностью и пониженной калорийностью, улучшении потребительских свойств продукции, которая способствует сохранению здоровья населения и защите организма человека от негативного воздействия окружающей среды. Разработанный десерт «Лесная сказка» с использованием ягод черники и ежевики рекомендуется к внедрению в учреждениях ресторанного хозяйства.

#### литература

1. Технологія харчових продуктів харчування функціонального призначення: Монографія / А.А. Мазаракі, М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко та ін.; за ред. М.І. Пересічного. – 2-ге вид., переробл. і доп. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1050 с.
2. Хомич Г.П. Наукові основи технології переробки фруктово-ягідної дикорослої сировини : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.13 «Технологія консервованих і охолоджених харчових продуктів» / Г.П. Хомич. – Одеса, 2012. – 36 с.
3. Ильдирова С.К., Слащева А.В. Технология кондитерского производства. – М.: Юность. – 788с.
4. Беляева А.М. Сборник технологических карт на блюда и кулинарные изделия для заведений ресторанного хозяйства. – К.: А.С.К., 2007. – 362с.
5. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина, проф., д-ра мед. наук М. Н. Волгарева — 4-е изд., перераб. и доп. —М.: ВО «Агропромиздат», 2002. — 524 с.

#### DESSERT WITH HIGH BIOLOGICAL VALUE

Vitryak O., Tkachenko L.

Kyiv National University of Trade and Economics, Ukraine

Summary

In the article are present the results of research for increasing the biological value of dessert by using berry raw materials Ukraine - blueberries and blackberries. Technology of making dessert is developed with the addition of blueberries and blackberries. The expediency of using blueberries and blackberries in the preparation of dessert is proved. According to the results of investigations are determined high organoleptic and consumer properties of dessert "Forest Fairy Tale" with blueberries and blackberries.



## ყვავილის მტვერის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ბამოკვლევა

თავდილიშვილი დ., ფხაკაძე მ., ნამჩევაძე ც.  
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*განხილულია ყვავილის მტვერის კვებითი ღირებულება, ორგანიზმზე ფიზიოლოგიური ზემოქმედების სპექტრი, სამკურნალო და პროფილაქტიკური თვისებები, დასაბუთებულია მისი როგორც ფუნქციონალური ინგრედიენტის გამოყენების მიზანშეწონილობა. შესწავლილია საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში აღებული ყვავილის მტვერის ხარისხის განმსაზღვრელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებელი და მათი ცვლილებები შენახვის პროცესში.*

ჯანმრთელობის შენარჩუნების პრობლემა მჭიდროდაა დაკავშირებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტების წარმოების აუცილებლობასთან.

საკვებ ნივთიერებებზე მოთხოვნილებების მთლიანად დასაკმაყოფილებლად ადამიანს დღე-ღამეში ესაჭიროება 600-ზე მეტი საკვები ინგრედიენტი. შეძლებული ადამიანის თანამედროვე კვების რაციონიც კი ორგანიზმს აძლევს მხოლოდ 250-300 მიკროელემენტს (და არა ყოველთვის ხარისხიანს).

მრავალი ბიოლოგიურად აქტიური საკვები და სამკურნალო ნივთიერების ბუნებრივი კონცენტრატია მცენარეულ-ცხოველური წარმოშობის მეფუტკრეობის სპეციფიური პროდუქტი - ყვავილის მტვერი [1,2,3,4,5].

ყვავილის მტვერი წარმოიქმნება ყვავილოვანი მცენარეების სამტვერეებში და წარმოადგენს მცენარეების მამრობით სასქესო უჯრედებს. ყვავილებიდან შეგროვილ მტვერს ფუტკრები საყლაპავი ჯირკვლების გამონაყოფებითა და ნექტარით წებავენ გორგლების სახით და აწყობენ მესამე წყვილ ფეხებზე მოთავსებულ ბუსუსებისგან შექმნილ „ტოპრაკში“. შემდეგ მტვერის ანუ ფეხგუნდას ეს გორგლები ფუტკრებს შეაკვთ სკაში და აწყობენ ფიჭების ცარიელ უჯრედებში. ტოპრაკებში შეგროვილი მტვერი მაშინვე კარგავს აღმოცენების უნარს, რასაც განაპირობებს ფუტკრის სანერწყვე ჯირკვლების სეკრეტის 10–ოქსი–2–დეცენური მჟავა.

მტვერის მარცვლების ფორმა და ზომა ინდივიდუალურია ყველა სახის მცენარისათვის, მტვერის მატარებელი მცენარის სახეობის მიხედვით ფეხგუნდას გორგლების ფერი შეიძლება იყოს თეთრი, წითელი, ნარინჯისფერი, მოყვითალო-ოქროსფერი, ყავისფერი, იისფერი და მწვანე, რაც განპირობებულია მცენარეული პიგმენტებით, ძირითადად, კაროტინოიდებით და ფლავონოიდებით სუნი - სპეციფიური თაფლისა და ყვავილების, რაც დამახასიათებელია ყვავილის მტვერისათვის, გემო - სასიამოვნო, მოტკბო, შეიძლება იყოს მომწარო ან მომჟავო.

მცენარის მტვერის გარდა ფეხგუნდა შეიცავს ასევე ნექტარს (ან თაფლს) და სეკრეტს, რომელსაც გამოყოფს საყლაპავი ჯირკვლები იმ მომენტში, როცა ფუტკარი ჭამს ყვავილების მტვრიანებს და აგროვებს მტვერს პირში. ფუტკრის მიერ დამატებული ნივთიერებები ხასიათდებიან მასტაბილიზირებელი თვისებებით და უზრუნველყოფენ მტვერის კარგ შენახვის უნარს ფიჭებში.

ყვავილის მტვერი შეიცავს ცილებს, ნახშირწყლებს, ლიპიდებს, ვიტამინებსა და მინერალურ ნივთიერებებს.

ყვავილის მტვერის ცილოვანი ნივთიერებები შეიცავს ამინომჟავების მთელ სპექტრს. შეუცვლელი ამინომჟავების რაოდენობით ყვავილის მტვერი რამდენჯერმე აჭარბებს საქონლის ხორცს, ხოლო ბიოლოგიური ღირებულებით მისი ცილა რძის





ცილა კაზეინზე სრულფასოვანია.

ნახშირწყლებიდან ყვავილის მტვერში ჭარბობს გლუკოზა და ფრუქტოზა. უფრო მცირე რაოდენობითაა მასში დისაქარიდები - მალტოზა და საქაროზა და პოლისაქარიდები - სახამებელი, უჯრედანა და პექტინოვანი ნივთიერებები. უჯრედანა დიდი რაოდენობითაა მტვერის მარცვლების გარსში.

ყვავილის მტვერის ლიპიდებში აღმოჩენილია სხვადასხვა მჟავები: ლაურინის, მირისტინის, პალმიტინის, სტეარინის და სხვ. აღსანიშნავია ლინოლისა და ლინოლენის) მაღალი შემცველობა, დადგენილია ყვავილის მტვერში ფოსფორიპიდებისა და ფიტოსტერინების არსებობა.

ყვავილის მტვერი ვიტამინების, პირველ რიგში კი ტოკოფეროლის უმდიდრესი წყაროა. მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს B B ჯგუფის ვიტამინებს. ყველა მცენარის ყვავილის მტვერი შეიცავს კაროტინოიდებსა და C ვიტამინს.

ყვავილის მტვერის ნაცარში აღმოჩენილია: კალიუმი, ნატრიუმი, ფოსფორი, კალციუმი, ნიკელი, ტიტანი და სხვ. განსაკუთრებით მაღალია კალიუმის, ფოსფორის, კალციუმისა და მაგნიუმის ნაერთების შემცველობა, დანარჩენი ელემენტები კი მასში ძალიან მცირე რაოდენობითაა.

ფერმენტებიდან იდენტიფიცირებულია ამილაზა, ინვერტაზა, კატალაზა, ფოსფატაზა. ყვავილის მტვერი მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს ფენოლურ ნაერთებს (ფლავონოიდებსა და ფენოლმჟავებს) და ნუკლეინის მჟავას

მრავალფეროვანი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობა, რომლებსაც ახასიათებს გამოხატული ფარმაკოლოგიური თვისებები, ყვავილის მტვერს აყენებს უმნიშვნელოვანესი სამკურნალო და პროფილაქტიკური საშუალებების რიგში. მას გააჩნია ანტიბაქტერიოციდული, ანტიანემიური, ანტისკლეროტული, სინსივის საწინააღმდეგო თვისებები. ზრდის ადამიანის გონებრივ და ფიზიკურ შრომისუნარიანობას, იმუნოლოგიურ რეაქტიულობას, ექსტრემალური დატვირთვისას ხასიათდება ანტიოქსიდანტური მოქმედებით, წარმოადგენს ენერგოტევად პროდუქტს, დადებითად მოქმედებს ნივთიერებათა ცვლაზე, არეგულირებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფუნქციას, ზრდის ჰემოგლობინისა და ერითროციტების დონეს სისხლში, აუმჯობესებს მიოკარდისა და ტვინის მიკროცირკულაციასა და სისხლით მომარაგებას.

ამდენად, ყვავილის მტვერი შეიძლება ჩაითვალოს მეტად ძვირფას კვების პროდუქტად და ფუნქციონალურ ინგრედიენტად, რომლის გამოყენება ჯანსაღი კვების პროდუქტების წარმოებაში გაზრდის უკანასკნელთა კვებით ღირებულებას და დადებით ფიზიოლოგიურ გავლენას მოახდენს ადამიანის ორგანიზმზე.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში 2011, 2012 და 2013 წლებში აღებული ყვავილის მტვერის ხარისხის განმსაზღვრელი ზოგიერთი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებელი და მათი ცვლილებები შენახვის პროცესში.

ყვავილის მტვერის მარცვლების ზომა, 1000 მარცვლის მასა და სიმკვრივე (ჩაყრის) წლების მიხედვით სათანადოდ შეადგენდა: 2011 წელს 1,2 მმ-ს, 6,0გ-ს და 0,58 გ/სმ<sup>3</sup>; 2012 წელს - 1,5 მმ-ს, 6,3გ-ს და - 0,55გ/სმ<sup>3</sup> და 2013 წელს 2,3 მმ-ს, 16,9 გ-ს და 0,53 გ/სმ<sup>3</sup>. მექანიკური მინარეგების მასური წილი არ აღემატებოდა 0,03- 0,05 %-ს.

კვების პროდუქტების მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია ტენიანობა. მისი ნორმირებულიზე მაღალი შემცველობა ხელს უწყობს მიკროორგანიზმების განვითარებას. ყვავილის მტვერის გამოკვლეულ ნიმუშებში ტენიანობა შეესაბამებოდა დასაშვებ ნორმებს და იყო 8,9-9,3 %-ის ზღვრებში.





ხარისხისა და ნატურალურობის დამადასტურებელი ძირითადი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლებიდან განვსაზღვრეთ ფლავანოიდური ნაერთების შემცველობა, წყალბადიონების კონცენტრაცია (pH) ყვავილის მტვერის 2%-იანი წყალხსნარისათვის, მჟავიანობა და ჟანგის მაჩვენებელი,

გამოკვლევულ ნიმუშებში ფლავანოიდური ნაერთების შემცველობა 2011 წელს იყო 2,8 - 3,5 %-ის ფარგლებში, 2012 წელს - 3,7 - 3,9 %-ის ფარგლებში, ხოლო 2013 წელს 2,6-3,0 %-ის ფარგლებში (დასაშვები ნორმაა - არა ნაკლებ 2,5%); წყალბადიონების კონცენტრაცია (pH) ყვავილის მტვერის 2%-იან წყალხსნარში 5,65-5,72 pH-ის ერთეულის ფარგლებში (დასაშვები ნორმა - არა ნაკლებ - 4,3-5,3 pH-ის ერთეული).

დაჟანგულობის მაჩვენებელი 2011 წელს იცვლებოდა 21,0-21,5 წმ-ის ფარგლებში, 2012 წელს - 12,0-13,5 წმ-ის ფარგლებში, ხოლო 2013 წელს - 18,0-19,5 წმ-ის ფარგლებში (დასაშვები ნორმაა არა უმეტეს 23,0 წმ); მჟავიანობა შეადგენდა 2011 წელს 19,5-19,8<sup>0</sup>-ს, 2012 წელს 17,9-19,5<sup>0</sup>-ს, ხოლო 2013 წელს 19,0-19,6<sup>0</sup>-ს.

მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში აღებული ყვავილის მტვერის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებელი შეესაბამება დასაშვებ ნორმებს.

შევისწავლეთ ზემოთ ჩამოთვლილი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ცვლილებები 12 თვის განმავლობაში შენახვის პროცესში 2012 წელს აღებული ყვავილის მტვერის მაგალითზე (ცხრ. 1).

ცხრილი 1

ყვავილის მტვერის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ცვლილებები შენახვის პროცესში

მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის მნიშვნელობა				
	0 თვე	3 თვის შემდეგ	6 თვის შემდეგ	9 თვის შემდეგ	12 თვის შემდეგ
რაჭაში აღებული ყვავილის მტვერი					
წყალბადიონების კონცენტრაცია, pH-ის ერთ.	5,72	5,60	5,45	5,0	4,45
ფლავანოიდური ნაერთების მასური წილი, %	3,9	3,5	3,2	3,0	1,12
ჟანგის მაჩვენებელი, წმ	13, 5	15,5	16,0	17,0	21,0
მჟავიანობა, გრად	18,8	18,9	19,2	19,5	21,0
გარდაბნის ნაკრძალში აღებული ყვავილის მტვერი					
წყალბადიონების კონცენტრაცია, pH-ის ერთ.	5,65	5,5	5,0	4,70	4,40
ფლავანოიდური ნაერთების მასური წილი, %	3,7	3,3	3,1	2,8	1,18
ჟანგის მაჩვენებელი, წმ	12,0	12,5	13,5	15,0	20,0
მჟავიანობა, გრად	17,9	18, 2	18,6	19,0	20,0

ნიმუშებს ვინახავდით დახურულ მინის ქილებში, ბნელ გრილ ადგილას 10 -15<sup>0</sup> C ტემპერატურაზე. მაჩვენებლებს ვსასღვრავდით ყოველ 3 თვეში.

ცხრილიდან ჩანს, რომ 3 და 6 თვის განმავლობაში შენახული ყვავილის მტვერის ზემოთ აღნიშნული მაჩვენებლები უმნიშვნელოდ შეიცვალა, 9 თვის შენახვის შემდეგ ფლავანოიდური ნაერთების შემცველობა ორივე ნიმუშში შემცირდა შესაბამისად 23,1 და 24,3 %-ით, მაგრამ იყო სტანდარტული მაჩვენებლების ფარგლებში, ხოლო 12 თვის შენახვის შემდეგ აღმოჩნდა ნორმაზე ნაკლები - შემცირდა შესაბამისად 71,3 და 68,1 %-ით. ჟანგის მაჩვენებელი ამ დროის განმავლობაში გაიზარდა შესაბამისად 25,9



და 25%-ით, რაც, შეიძლება დაკავშირებული იყოს შენახვის პროცესში უჯერი ნაერთების შემცირებასთან მათი დაუანგვის გამო.

კვლევის შედეგები ფლავანოიდების შემცველობის ხანგრძლივი შენახვის პროცესში შემცირების შესახებ, ასევე შენახვის პროცესში ყვავილის მტვერის სხვა ძირითადი საკვები ნივთიერებების დანაკარგებზე, ლიტერატურაში არსებული და ადრე ჩატარებული საკუთარი კვლევების მონაცემები ცხადყოფს, რომ რაც უფრო ნაკლებია მისი შენახვის ვადა, მით უფრო მაღალია ხარისხი და კვებითი ღირებულება.

მიღებული მონაცემები გასათვალისწინებელია ჯანსაღი კვების პროდუქტების წარმოებაში ყვავილის მტვერის ფუნქციონალურ ინგრედიენტად გამოყენებისას.

#### ლიტერატურა

1. Асафова Н. Н., Орлов Б. Н., Козин П. Б. Физиологически активные продукты пчелиной семьи: Общебиологические и эколого-химические аспекты. Физиологическое обоснование практического применения. /Под ред. Б.Н. Орлова. – Нижний Новгород: Изд. Ю.А. Николаев, 2001. -368 с.
2. Вахонина Т.В. Пчелиная аптека/ Вахонина Т.В. - Рыбное, 2002. – 238 с.
3. Иойриш Н. П. Продукты пчеловодства и их использование. -М.: Россельхозиздат, 1976. -175 с.
4. Кривцов Н.И., Крылов В. Н., Лебедев Б. И. и др. Продукты пчеловодства для здоровья. - Краснодар: Агропромполиграфист, 2002. -272 с
5. О хранении пыльцы // А.Ю. Мачекас, К.В. Кадзьяускене/ А.А.Грибков -Врачи о пчеле/ Оформление ж. «Пчеловодство», 2007 г.- с. 283-286.

#### STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF POLLEN

Tavidishvili D., Pkhakadze M., Namchevadze Ts.

Akaki Tsereteli State University

#### Summary

In the paper is discussed nutritional value of pollen, range of physiological influence on an organism, therapeutic and preventive properties, is proved the expediency of its use as a functional ingredient, is studied the physico-chemical characteristics of pollen determine its quality and their changes during the storage

აღნიშნული პროექტი განხორციელდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (საგრანტო ხელშეკრულება 11/16). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოქვეყნებული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

### ბრეივფრუტის ნაყოფების ქიმიური შემადგენლობის კვლევის შედეგები

#### კაიშაური გ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი

ნაშრომში მოცემულია საბურძნეთიდან შემოტანილი გრეიპფრუტის ნაყოფების ორგანოლექტიკური მახვენებლებისა და ბიოქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები. დადგინდა, რომ ნაყოფები ხასიათდებიან კარგი სასაქონლო თვისებებით. ნაყოფები მნიშვნელოვანი რაოდენობით (45 მგ%) შეიცავენ C ვიტამინს.

გრეიპფრუტს “სამოთხის ციტრუსსაც” უწოდებენ. მისი ნაყოფი ყვითელი ფერისაა და აქვს მომჟავო-მოტკბო გემო. სახელწოდება “გრეიპფრუტი” ინგლისურად ნიშნავს “ყურძნის ნაყოფს, მტევანს” (grape – მტევანი, fruit - ხილი). მისი



ბოტანიკური სახელწოდებაა *Citrus paradisi* Macf. ის წარმოადგენს ფორთოხლისა და პომპელმუსის ჰიბრიდს და ეკუთვნის ციტრუსოვანთა გვარს. გრეიპფრუტი, როგორც ბოტანიკური სახე და კულტურული მცენარე, დაახლოებით ასი წლის წინ გახდა ცნობილი. საქართველოში ძირითადად აჭარასა და აფხაზეთში გვხვდება.

გრეიპფრუტის ნაყოფების მასა მერყეობს 240-520გ ფარგლებში. მისი ნაყოფები შეიცავენ: 88,8-90% წყალს, 6,5-8,7% ნახშირწყლებს (მ.შ. 3,8-7,4% შაქრებს), 1,2-2,4% ორგანულ მუავებს (სტარბობს ლიმონმუავა), 9,19—19,04% პექტინოვან და მღებავ ნივთიერებებს, ვიტამინებს (33,8-60 C; 0,02-0,03 β-კაროტინი; 0,04-0,05 B<sub>1</sub>; 0,02-0,03 B<sub>2</sub>; 0,04 B<sub>6</sub>; 0,03 მგ% B<sub>3</sub> და B<sub>5</sub> და სხვ.), მინერალურ ნივთიერებებს (მგ): 184-197 K, 23-34 Ca, 10-13 Na, 18-23 P, 0,5 Fe, 0,2 Zn, 2მკგ I და სხვ.

ცედრა მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს: C ვიტამინს, პექტინს, ეთერზეთებსა და გლიკოზიდებს. მას ფართოდ იყენებენ: საკონდიტრო მრეწველობაში, ნაყენების დასამზადებლად, პექტინისა და ეთერზეთების მისაღებად. ამ უკანასკნელს კი იყენებენ: შარდმდენად, მატონიზირებელ და ანტიეპიტიკურ საშუალებად საკონდიტრო და ლიქიორარყის წარმოებაში, პარფიუმერიაში და სხვ.

გრეიპფრუტის ალბედოში შემცველი სიმსივნის საწინააღმდეგო აგენტები უზრუნველყოფენ კუჭის, კუჭქვეშა და წინამდებარე ჯირკვლების კიბოს პროფილაქტიკას, განაპირობებენ სისხლში ქოლესტერინის შემცირებას; ხოლო კურკებში შემცველი ნივთიერებების ექსტრაქტები ნაწლავებსა და კუჭში თრგუნავენ პარაზიტების მოქმედებას.

ასეთი ქიმიური შედგენილობის გამო გრეიპფრუტი წარმოადგენს ეფექტურ მატონიზირებელ და ანტიდეპრესიულ საშუალებას, აქვს დიეტური, სამკურნალო და სხვ. თვისებები, თუმცა გასტრიტის, კოლიტის, კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულოვანი დაავადებების, ასევე თირკმელების უკმარისობის დროს მისი გამოყენება არ არის მიზანშეწონილი; ასევე დაუშვებელია მისი გამოყენება სამკურნალო პრეპარატების მიღებისას.

გრეიპფრუტის ნაყოფებს იყენებენ ნედლი სახით, აშრობენ, ამზადებენ: მურაბებს, წველებს, ლიქიორებსა და ღვინოს, ჯემებსა და სხვ. /1-5/.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გრეიპფრუტის ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის შესწავლას.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა საბერძნეთიდან შემოტანილი გრეიპფრუტის ნაყოფები.

კვლევის სტანდარტული მეთოდებით ვსწავლობდით ნაყოფის ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებსა და ქიმიურ შედგენილობას [6].

კვლევის შედეგები. ხილის პროდუქტიულობის ერთერთ ძირითად კომპონენტად მიიჩნევენ ნაყოფის მასას. შესწავლილი ნაყოფის მასა მერყეობდა 130 - 180გ ფარგლებში (საშუალოდ 148,89გ), ხოლო მოცულობა 215 - 287სმ<sup>3</sup> ფარგლებში (საშუალოდ 244,56 სმ<sup>3</sup>). ნაყოფის ხვედრითი წონა იყო 0,62გ/სმ<sup>3</sup>.

ნაყოფებს ჰქონდათ მომრგვალო ფორმა და გლუვი ზედაპირი. კანისა და რბილობის ფერი იყო ღია ყვითელი. რბილობი იყო ნაზი და ძალზე წვნიანი, ჰქონდა დამახასიათებელი არომატი და მომჟავო-მოტკბო გემო.

აღსანიშნავია, რომ ნაყოფები ძალზე მცირე რაოდენობით შეიცავდნენ კურკებს (თესლებს). რბილობი შეადგენდა ნაყოფის საერთო მასის 65,5%, კანი 9,5%, ალბედო 24,9%, ხოლო თესლი - 0,1%.

გრეიპფრუტის ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის შესწავლის შედეგად დადგინ-



ლია, რომ ნაყოფები გამოირჩევიან მშრალი ნივთიერების მაღალი შემცველობით (13%). ნაყოფებში შაქრების საერთო რაოდენობა შეადგენდა 8,2%.

შესწავლილ ნაყოფებში მონო- და დისაქარიდები თითქმის თანაბარი რაოდენობითაა წარმოდგენილი (შესაბამისად 3,8 და 4,4%). გრეიპფრუტის რბილობი გამოირჩევა მაღალი მჟავიანობით – 1,95% (ლიმონმჟავაზე გადაანგარიშებით). ნაყოფის შაქარმჟავა ინდექსია 3,96. ნაყოფი საკმაო რაოდენობით 45 მგ% შეიცავდა C ვიტამინს. ნაყოფები შეიცავდა 0,14% მთრიმლავ და მღებავ ნივთიერებებს.

ამგვარად, ჩვენს მიერ შესწავლილი ბერძნული გრეიპფრუტის ნაყოფი ხასიათდება კარგი ორგანოლექტიკური თვისებებით და მშრალი ნივთიერების, შაქრებისა და C ვიტამინის მაღალი შემცველობით.

დასკვნა. 1. შესწავლილია საბერძნეთიდან შემოტანილი გრეიპფრუტის ნაყოფების ორგანოლექტიკური მახვენებლები და ქიმიური შედგენილობა. ნაყოფი ხასიათდებოდა კარგი სასაქონლო თვისებებით.

2. დადგენილია, რომ ნაყოფში C ვიტამინის შემცველობა 45 მგ% შეადგენდა.

#### ლიტერატურა

1. გ. ჩხაიძე სუბტროპიკული კულტურები. თბ. 1996. 531გვ.
2. Кекенадзе Н.А., Джанакашвили Н.И., Фишман Г.Н. Эфирное масло плодов грейпфрута Citrus Paradise, произрастающих в Грузинской ССР. Хим. природн. соед. 1985. №1.
3. Соколов С. Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). 3-е изд. Стереотипное. М.Ж Медицина. 1990. 464с.
4. Химический состав пищевых продуктов под ред. А.А.Покровского. М. 1977. 228с.
5. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов под ред. И.М. Скурихина и М.Н.Волгарева. М. т.2. 1987. 360с.
6. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощей. плодов и ягод для консервной промышленности. М. 1977. 198 с.

### THE RESULTS OF INVESTIGATION OF GRAPE-FRUIT CHEMICAL CONTENTS

**Kaishauri G.**

Georgian Technical University

Summary

This work represents the results of the research of chemical contents of the Grape-fruits, grown in Greace. The organoleptical indices and chemical contents show that this fruit is characterized by good commodity. It is established that fruit contains a considerable quantity (45 mg%) of vitamin C.

### მანდარინის კონცენტრატი – ნატურალური ჯანსაღი კვების პროდუქტი

კალანდია ა., არძენაძე მ., ჩიქოვანი დ., ქამადაძე ე.  
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შესწავლილია, მანდარინის კონცენტრატის ნატურალულობისა და მისი სარგებლიანობის დამადასტურებელი ქიმიური კომპონენტების შემცველობა. დადგენილია, რომ წარმოებულ კონცენტრატის შაქარმჟავა ინდექსი 12-ზე მეტია, ნახშირწყლებიდან დომინირებს საქაროზა, ხოლო ორგანული მჟავებიდან ლიმონის და L-ასკორბინის მჟავები. დასაბუთებულია ქ. ქობულეთში კომპანია





*Georgian Industrial Asset Management Group-ის მიერ 2012-14წწ. გადამუშავებული მანდარინის კონცენტრატის ნატურალობა ზოგიერთი ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლით.*

მანდარინის ნაყოფს ახასიათებს მაღალი კვებითი და პროფილაქტიკური თვისებები, ადამიანის ორგანიზმს ამარაგებს აუცილებელი ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით. საქართველოში ციტრუსის მოსავლის ძირითადი ნაწილი მანდარინზე მოდის. მანდარინის მოსავლის მიღება ძირითადად ყოველგვარი ქიმიკატებისა და მავნე პესტიციდების დამატების გარეშე ხდება. ხშირად პლანტაციები ხანდაზმულია და ცუდი აგროტექნოლოგიური პრაქტიკაა, რაც მოსავალში დიდი რაოდენობით არასტანდარტული ნაყოფის მიღების უპირველესი მიზეზია. ასეთი ნაყოფი ნედლად არ იყიდება და საჭიროა გადამუშავება კონცენტრატად. პროცესი ნაწილობრივ თერმულია, ამიტომ აუცილებელია პროდუქტის მიღების პროცესის დროს მკაცრი ქიმიური კონტროლი. მანდარინის კონცენტრირებული წვენი მზადდება ნატურალური წვენისაგან, რომელიც მიიღება მანდარინის ნაყოფის მექანიკური დაწნევით, ვაკუუმ კონცენტრირებით, პასტირიზაციით და დაფასობით ასეპტიკურ პირობებში.

მიუხედავად მრავალი კვლევისა, სტანდარტის მოთხოვნით ციტრუსოვანთა წვენების მხოლოდ ორი მაჩვენებლის (ხსნადი მშრალი ნივთიერება და ტიტრული მჟავიანობა) შემოწმება ხდება, რაც არ არის საკმარისი წვენების ნატურალობის და სარგებლიანობის დასადგენად (1).

სამუშაოს მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა ქ. ქობულეთში კომპანია Georgian Industrial Asset Management Group-ის მიერ 2012-14 წ წ გადამუშავებული მანდარინის კონცენტრატის ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლები, რომლებიც მნიშვნელოვანია ციტრუსოვანთა წვენების ხარისხის შეფასებისას და მნიშვნელოვანია წვენის ნატურალობის დასადგენად.

მანდარინის კონცენტრატის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლის კვლევა მოხდა აშშ-სა და ევროპაში გამოყენებული ლაბორატორიული კვლევების მეთოდოლოგიის შედეგების მიხედვით(2).

მანდარინის კონცენტრატი წარმოადგენს შესქელებულ, ბლანტ, ყვითელი ფერის არაგამჭვირვალე სითხეს, მკვეთრად გამოხატული ციტრუსის გემოთი და არომატით. პროდუქტის ხარისხის დადგენისათვის დიდი ყურადღება ექცევა მშრალი ნივთიერების (რეფრაქტომეტრზე- HI 96801 Refractometer 0-85%Brix) და ტიტრული მჟავიანობის (პოტენციომეტრულ მეთოდს METTLER TOLEDO-ს PH-მეტრზე, გატიტრება ხდებოდა 0,1M NaOH-ის ხსნარით (PH-8,1)-ზე) განსაზღვრას. მშრალი ნივთიერების განსაზღვრის მიღებული შედეგის კორექტირება ხდებოდა როგორც ტემპერატურის, ასევე ტიტრული მჟავიანობის მაჩვენებლის გათვალისწინებით. ამ პარამეტრების სწორ განსაზღვრაზე დამოკიდებული შექარმჟავა ინდექსის რიცხობრივი მნიშვნელობა, რაც ციტრუსოვანთა წვენების ხარისხის ერთერთი ძირითადი მაჩვენებელია.

ნატურალობის დადგენისათვის მნიშვნელოვანი პარამეტრებია არა მარტო ტიტრული მჟავიანობა და მშრალი ნივთიერება, არამედ მჟავათა და ნახშირწყლების თვისობრივი და ცალკეული კომპონენტის რაოდენობრივი მაჩვენებელი. ორგანული მჟავების, მათ შორის ვიტამინი C-ს (ასკორბინის მჟავას) რაოდენობრივი და თვისობრივი შემცველობის დადგენა ხდებოდა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით (Waters-აშშ) (ცხრილი1).

მშრალი ნივთიერების შემცველობა რეფრაქტომეტრის მიხედვით არანაკლებ 58%-ია, ხოლო ტიტრული მჟავიანობა მაქსიმუმ 4,9 %-ია. შექარმჟავა ინდექსი ევროპული და აშშ მოთხოვნებით არ უნდა იყოს 12-ზე ნაკლები. იშვიათ შემთხვევაში ნოემბრის დასაწყისშია მაჩვენებელი ნაკლები, სხვა შემთხვევაში მაჩვენებელი უფრო მაღალია.





მანდარინის კონცენტრატის ზოგიერთი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	მეთოდი	განზომილება	რაოდენობრივი შემცველობა
მშრალი ნივთიერება brix რეფრაქტომეტრის მიხედვით 20°C	რეფრაქტომეტრია	°brix	58, 5
კორექტირებული მჟავაზე	გაანგარიშებით	°brix	58,85
ტიტრული მჟავიანობა (pH 8,1)	პოტენციომეტრია	w/w%	4,90
შაქარმჟავა ინდექსი	გაანგარიშებით		12,01
pH	პოტენციომეტრია		3,8
<b>განზავებული წვენი:</b>	<b>°brix</b>		<b>11,8</b>
საქაროზა	მწსკ	მგ/გ	48,30
გლუკოზა	მწსკ	მგ/გ	18,25
ფრუქტოზა	მწსკ	მგ/გ	18,18
საერთო შაქრები	მწსკ	მგ/გ	84,70
მჟაუნმჟავა	მწსკ	მგ/გ	97±4
ღვინის მჟავა	მწსკ	მგ/გ	149±7
ვაშლია მჟავა	მწსკ	მგ/გ	894±25
ლიმონის მჟავა	მწსკ	მგ/გ	116±5
ვიტამინი C	მწსკ	მგ/გ	8772±51

მანდარინის კონცენტრატის კვებითი ღირებულება და გემოვნური თვისებები განპირობებულია ძირითადად შაქრების (გლუკოზა, ფრუქტოზა, საქაროზა) მაღალი შემცველობით, ასევე ორგანული მჟავების, ვიტამინების მაღალი კონცენტრაციით. ხარისხის და ნატურალობის დასადგენად ერთ-ერთ ძირითად პარამეტრს წარმოადგენს ვიტამინი C -ს შემცველობა. ასევე იზოლიმონმჟავას და ლიმონმჟავას თანაფარდობა. ორგანული მჟავებიდან გარდა ლიმონმჟავასა მანდარინის კონცენტრატიდან იდენტიფიცირებული იქნა ვაშლის, მჟაუნას და ღვინის მჟავა. მათი თანაფარდობა მანდარინის ნატურალური წვენის ექვივალენტურია. ნახშირწყლებიდან ღომინანტი საქაროზა, ფრუქტოზა და გლუკოზაა.

დასკვნის სახით შეიძლება აღინიშნოს, რომ ქარხანაში წარმოებული მანდარინის კონცენტრატი უდავოდ წარმოადგენს ნატურალურ და სასარგებლო პროდუქტს.

**ლიტერატურა**

1. ნიჟარაძე ე. ფიშმანი გ. - მანდარინის წვენის ნატურალობის განსაზღვრა - ჟურნალი „სუბტროპიკული კულტურები“ 1988წ. №1, გვ. 113-116
2. Laboratory Manual PROCEDURE FOR ANALYSIS OF CITRUS PRODUCTS Sixth Edition. Manual No. 054 R 10020.000-6 Copyright 2011 by John Bean Technologies Corporation, Inc 400 Fairway Avenue, Lakeland, FL 33801 USA

**MANDARIN CONCENTRATE - THE PRODUCT OF HEALTHY NUTRITION**

**Kalandia A., Ardzenadze M., Chikovani D., Kamadadze E.**

Batumi Shota Rustaveli State University

**Summary**

The maintenance of chemical components which prove naturalness of a mandarin concentrate is studied. It is proved that a sugar acid ratio is more than 12; from carbohydrates sucrose, and from organic acids lemon and L-ascorbic acid dominates. By physical and chemical indicators it is proved that a mandarin concentrate developed to the Kobuleti city, by company Georgian Industrial Asset Management Group in years 2012-2014 it's more natural and very useful.



## სოფლის მეურნეობის საკვები პროდუქტების ელემენტების დანაკარგების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები

კამკამიძე ნ., ჯიქია მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში განხილულია სოფლის მეურნეობის საკვები პროდუქტების ელემენტების დანაკარგების შემცირების ღონისძიებები, რომელიც გამოწვეულია ნიადაგიდან ეროზიული, ჩარეცხვითი და აქროლებითი პროცესების შედეგად.*

ინტენსიური მიწათმოქმედების პირობებში, საკვები ელემენტების დანაკარგების წინააღმდეგ ბრძოლა შედის ბუნებრივი რესურსების დაცვის გლობალურ პირობებში.

სოფლის მეურნეობაში საკვები ელემენტების დანაკარგების შემცირების ღონისძიებათა სისტემაში მთავარ როლს ასრულებს იმ იაფასიანი აგროტექნიკური ღონისძიებების განხორციელება, რომელიც უზრუნველყოფენ ნიადაგიდან და სასუქებიდან ეროზიული, ჩარეცხვითი და აქროლბადი პროცესების შედეგად დანაკარგების შემცირებას.

ნიადაგდაცვითი და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებში შედის ნიადაგის რაციონალური ტექნოლოგიით მინიმალური და ნულოვანი დამუშავება, ნიადაგის ზედაპირზე მცენარეული ნარჩენების შენარჩუნებით, კონტურული და ზოლოვანი დამუშავება, დატერასება, ნიადაგდაცვითი კულტურების და ბალახების თესვა, სასუქების ოპტიმალური ნორმების, დოზების გამოყენება, შეტანის ვადებისა და ხერხების წესებისა დაცვა და სხვა.

დახრილ ნაკვეთებზე საკვები ელემენტების დანაკარგების თავიდან ასაცილებლად, საჭიროა ნიადაგის დამუშავების ყველა სახე და სასოფლო სამეურნეო კულტურების თესვა ჩატარდეს დახრილობის გასწვრივ. ეს ღონისძიებები მთლიანად აგვაცილებს თავიდან ნიადაგის და საკვები ელემენტის დანაკარგებს 4-5°C დახრილობის ფერდობების ეროზირებულ და სუსტად ეროზირებულ ნიადაგებზე.

ეროზიისაგან ნიადაგის დაცვის საიმედო ხერხს წარმოადგენს დამულჩვა, რაც უფრო მეტი ნიადაგის ზედაპირი იქნება დაფარული მულჩით, მით უფრო მცირეა ნიადაგისა და საკვები ელემენტების დანაკარგები, კარგ შედეგს იძლევა მულჩად ნამჯისა და მიწისზედა ანარჩენების გამოყენება.

ნიადაგისა და სასუქში შემავალი საკვები ელემენტების დანაკარგების შემცირების ეფექტურ საშუალებას წარმოადგენს ზოლოვანი მიწათმოქმედების სისტემა, ის მოიცავს ნიადაგის დამცავი ეფექტის მქონე კულტურების – შვრიის, ხორბლის, ბალახებისა და სხვა ზოლების და ეროზია საშიში კულტურების შაქრის ჭარხლის, კარტოფილის და სხვა ზოლების მორიგეობას. ნიადაგის დამცავი კულტურების ზოლის სიგანის გადიდების შედეგად, ნიადაგის გადარეცხვა მნიშვნელოვნად მცირდება.

ფერდობებზე, სადაც დამულჩვა, მინიმალური დამუშავება, კონტურული და ზოლოვანი მიწათმოქმედება და სხვა ხერხები ვერ უზრუნველყოფენ ეროზიისაგან ნიადაგის საკმარის დაცვას, საჭიროა ჩატარდეს ფერდობების დატერასება, რომელიც მიმართული უნდა იყოს ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გასაძლიერებლად და არა მათ შესაცვლელად.

ძირითადი საკვები ელემენტების ჩარეცხვითი, გადარეცხვითი და აქროლებითი დანაკარგების შესამცირებლად, დიდი მნიშვნელობა აქვს მინიმალური სასუქების რაციონალურ გამოყენებას და მათი დანაკარგების შემცირებას გადაზიდვის, შენახვის და შეტანის დროს.



აგროქიმიური სამსახურის წარმომადგენლებმა არა მარტო უნდა აღმოაჩინონ ქარხნიდან სასუქების გადაზიდვის და გამოყენების ტექნოლოგიის დარღვევები, არამედ სასწრაფოდ უნდა გამოასწორონ ის. ამისათვის უნდა განახორციელონ შემდეგი ღონისძიებები:

-სასუქების შესანახი საწყობისათვის ხელსაყრელი და ადვილად მისაწვდომი ადგილის შერჩევა.

-მაღალმექანიზებული სასაწყობო კომპლექსის შექმნა, კომპლექსური მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის დანერგვა სასუქების მიღება- შენახვისას დანახარჯების შემცირება დაუშვებელია თოვლის საფარზე სასუქების და კირის შეტანა, რადგან თოვლის დნობის შედეგად წარმოქმნილი ჩამონადენებით დიდი რაოდენობით კალციუმი და საკვები ელემენტები გადაირეცხება.

დაუშვებელია შეტანილი აზოტიანი სასუქების ნიადაგში ჩაკეთების გარეშე დატოვება, ვინაიდან ამ შემთხვევაში შესაძლებელია აქროლებითი დანაკარგმა 30% გადააჭარბოს აღნიშნულიდან გამომდინარე ისინი უნდა ჩაკეთდნენ ოპტიმალურ სიღრმეზე. საკვები ელემენტების დანაკარგების შესამცირებლად ერთ-ერთ მთავარ ღონისძიებას ორგანული და მინერალური სასუქების შეთანწყობილი გამოყენება წარმოადგენს.

კერძოდ, აზოტის მაღალი დოზების ნამჯასთან და სხვა ორგანულ ნარჩენებთან ერთად შეტანისას, მკვეთრად მცირდება აზოტის დანაკარგები გუმინიფიკაციის პროცესის დროს.

ამრიგად სტატიაში განხილულია ინტენსიური მიწათმოქმედების პირობებში, საკვები ელემენტების დანაკარგების წინააღმდეგ ბრძოლის აგროტექნიკური ღონისძიებები და საშუალებები როგორცაა: ნიადაგის რაციონალური ტექნოლოგიით მინიმალური და ნულოვანი დამუშავება ნიადაგის ზედაპირზე მცენარეული ნარჩენების შენარჩუნებით, კონტურული და ზოლოვანი დამუშავება, დატერასება, ნიადაგდაცვითი კულტურების და ბალახების თესვა, სასუქების ოპტიმალური ნორმების, დოზების გამოყენება, შეტანის ვადების, ხერხების წესების დაცვა და სხვა.

**ლიტერატურა**

1. ერისთავი ვ. დანელია ა. ალასანია რ. გარემოს გაჭუჭყიანების წყაროები და მათი ლიკვიდაციის ტექნიკური ღონისძიებები. თბილისი. 1985. გვ. 223
2. ზარდალიშვილი ო. ურუშაძე თ. სასუქების გამოყენება და გარემო. თბილისი. 1992. გვ. 151
3. თხელიძე ა. სასუქების გამოყენების სისტემა: თბილისი. მწიგნობარი. 2009. გვ. 371.
4. მარშანია ი. აგროქიმია. განათლება. "თბილისი". 1991. გვ. 78

**ACTIVITIES AGAINST THE LOSSE OF FOOD PRODUCTS**

**Kamkamidze N., Jikia M.**

Akaki Tsereteli State University  
 Georgian Academy of Ecological Science

**Summary**

The article examines the activities against the losse of food products, which is used for soil erosion, the results. Increase the efficiency of mineral fertilizers in agriculture and the environment are considered intensive kimizatsiis environmental issues.

Set of products and environmental pollution, food items In order to avoid unproductive losses, nitrogenous fertilizer to be the norm to regulate the biological characteristics of the culture of the soil - climatic conditions, harvest levels, watering and product quality Mind.



## საკვები პროდუქტების უსაფრთხო წარმოება

კამკამიძე ნ., ჯიქია მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში განხილულია სოფლის მეურნეობის საკვები პროდუქტების უსაფრთხო წარმოება და გარემოზე სოფლის მეურნეობის ინტენსიური ქიმიზაციის ეკოლოგიური საკითხები. მინერალური სასუქების შესატანი ნორმის რეგულირება, კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებების, ნიადაგურ-კლიმატური პირობების, მოსავლის დონის, გასარწყავებისა და პროდუქციის ხარისხის გათვალისწინებით.*

საზოგადოებას ჯერ კიდევ საკმარისად არ აქვს შეგნებული მიწათმოქმედების გადაჭარბებული ქიმიზაციის საშიშროება. მაღალპროდუქტიულ საგარეულებზე ზრუნვა, პირველ რიგში ბიოსფეროს გაუმჯობესებაზე ზრუნვაა. შხამქიმიკატების და სასუქების ხელახლებით გამოყენებამ შესამჩნევად შეამცირა ნიადაგის ნაყოფიერება, გააუარესა სასოფლო სამეურნეო კულტურათა თვისებები.

შხამქიმიკატების გამოყენება ცალკეულ კომპანიათა ხანმოკლე მოგებისა და ადამიანთა ჯანმრთელობის გაუარესების ხარჯზე ხდება. სოფლის მეურნეობის ქიმიზაცია დღეს პროდუქციის მაღალი ხარისხისა და მისი უვნებლობის გარანტიას არ იძლევა.

თანამდროვე აგროქიმიის ერთ-ერთ ამოცანას მინერალური სასუქების ეფექტურობის გადიდება და გარემოზე სოფლის მეურნეობის ინტენსიური ქიმიზაციის ეკოლოგიური შემდგომ ქმედებების შესწავლას წარმოადგენს. სასუქების გამოყენების თვალსაზრისით, გარემოს დაცვის პრობლემამ თამანდროვე პირობებში განსაკუთრებული სიმწვავე შეიძინა დასავლეთ საქართველოს უხვნეჭიან ზონებში და სარწყავი მიწათმოქმედების პირობებში, სადაც ქიმიზაციის განვითარების სწრაფი ტემპები შეთანწყობილია ნიადაგის წყლით გამორეცხვის რეჟიმთან, მეცხოველეობის ინტენსიურ განვითარებასთან და სასუქების შესანახი საწყობების არასაკმარის რაოდენობასთან. ამასთან, ზოგიერთ ზონაში მრავალი წლის განმავლობაში სასუქების ინტენსიური გამოყენებით, შეიქმნა აზოტის, ფოსფორისა და კალიუმის დადებითი საწყისი ბალანსი, რის გამოც მინერალური სასუქების ტემპები მნიშვნელოვნად ჭარბობენ მოსავლის საკვები ელემენტების გამოტანას. მიუხედავად ამისა, მომავალშიც სასოფლო სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდების მთავარ საშუალებად კვლავ დარჩება მინერალური სასუქების გამოყენება, რაც უზრუნველყოფს მოსავლის 50% -იანი ნამატის მიღებას. ზოგიერთი მწვანე მასის მომცემ მცენარეში.

მინერალური სასუქების გამოყენებაზე უარის თქმა გამოიწვევს სურსათის წარმოების კატასტროფულ შემცირებას. აქედან გამომდინარე ამ პრობლემის გადაწყვეტის ერთადერთი სწორი გზა არის არა სასუქების გამოყენებაზე უარის თქმა, არამედ მინერალური სასუქების გამოყენების ტექნოლოგიის ძირეული გაუმჯობესება.

სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს აქვთ განსხვავებული მოთხოვნილება ძირითად საკვებ ელემენტებზე. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია ვიცოდეთ თუ როგორი გამოტანა ახასითებთ მათ ერთი და იმავე მოსავლიანობის პირობებში (ცხრ.1).

რათა შემდგომში შევაფასოთ რამდენად სწორად შევიტანეთ სასუქი, მცენარის ბიოლოგიური თავისებურების, კლიმატურ-ნიადაგური პირობების და მოსავლის დონის გათვალისწინებით, რათა საჭიროების შემთხვევაში განვახორციელოთ სათანადო კორექტივები.

ცხრილიდან ჩანს, რომ ერთწლიანი კულტურებიდან საკვებ ელემენტებზე ყველაზე მაღალი მოთხოვნილებით და მაღალი მოსავლიანობით გამოირჩევიან 1 ჯგუფის კულტურები- შაქრის ჭარხალი, საკვები ჭარხალი და კარტოფილის უხცოური ჯიშები, 455-535 კგ NPK



სხვადასხვა ერთწლიანი კულტურების ბიოლოგიური მოთხოვნილება ძირითად საკვებ ელემენტებზე

№	კულტურების დასახელება	ძირითადი პროდუქცია		საკვებ ელემენტებზე მოთხოვნილება			
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	ჯამი
I	შაქრის ჭარხალი	ძირხვევნა	500	195	65	275	535
	საკვები ჭარხალი		500	165	55	235	455
	კარტოფილი უცხ.ჯიშები	ტუბერი	500	160	55	245	460
II	ხორბალი	მარცვალი	50	175	60	145	380
	ქერი	მარცვალი	50	150	55	135	340
	სიმინდი	მარცვალი	50	170	60	160	390
	კარტოფილის ადგ. ჯიშები	ტუბერი	350	110	37	165	312
	კომბოსტო	თავი	500	120	42	163	325
	სუფრის ჭარხალი	ძირხვევნა	400	128	48	172	376
	მზესუმზირა	თესლი	20	110	48	250	408
III	პამიდორი	ნაყოფი	400	75	26	120	221
	ხახვი	ბოლქვი	400	90	50	120	260
	სტაფილო	ძირხვევნა	400	96	36	130	262
IV	კიტრი	ნაყოფი	300	54	21	85	160
	საზამთრო და ნესვი	ნაყოფი	300	60	19	75	154
	სალათა	მწვანე მასა	300	49	14	90	153

გამოაქვთ1 ჰა-დან. ხოლო 2 ჯუფის კულტურებს ხორბალი,ქერი, სიმინდი,კომბოსტო,სუფრის ჭარხალი გამოაქვთ 380-406კგ NPK.

საკვები ელემენტების ნორმების გაანგარიშება უნდა მოხდეს ზემოსხენებული კულტურების მოსავლის დონის,საკვებ ელემენტებზე მოთხოვნილების და ნაიდაგის ნაყოფიერების გათვალისწინებით. თუ ამ სამი ძირითადი ფაქტორიდან რომელიმე გამოირიცხა,მაშინ გაანგარიშებული ნორმა არ იქნება სწორი.

აქედან გამომდინარე,ამ პრობლემის გადაწყვეტის სწორი გზა არის არა სასუქების გამოყენებაზე უარის თქმა ,არამედ მინერალური სასუქების გამოყენების ტექნოლოგის ძირეული გაუმჯობესება..

ამრიგად სტატიაში განხილულია შხამკეიმიკატების და სასუქების ხელაღებით გამოყენების შედეგად მიღებული პრობლემების გადაჭრის საშუალებები: მინერალური სასუქების გამოყენების ტექნოლოგის ძირეული გაუმჯობესება, მცენარის ბიოლოგიური თავისებურების კლომატურ-ნიადაგური პირობების და მოსავლის დონის გათვალისწინებით სასუქების შეტანა.

#### ლიტარატურა

1. ზარდალიშვილი ო. ურუშაძე თ. სასუქების გამოყენება და გარემო. თბილისი. 1992. გვ.151
2. თხელიძე ა. სასუქების გამოყენების სისტემა.: თბილისი”. მწიგნობარი. 2009. გვ.371.
3. მარშანიია.აგროქიმიკატებისგანათლება”თბილისი” 1991გვ.78
4. Баранников В.Д., Кириллов Н. К. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции. М., Колос. 2005. с. 351.





**SAFE FOOD PRODUCTION**

**Kamkamidze N. Jikia M.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Increase the efficiency of mineral fertilizers in agriculture and the environment are considered intensive kimi-zatsiis environmental issues.

Set of products and environmental pollution, food items In order to avoid unproductive losses, nitrogenous fer-tilizer to be the norm to regulate the biological characteristics of the culture of the soil - climatic conditions, harvest levels, watering and product quality Mind.

**ჩაის პროდუქციის სახე - ლიქიორის წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობა**

**კახნიაშვილი ე.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტი

*ეკოლოგიურად უსაფრთხო, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული კვების პროდუქტების წარმოება მეტად მნიშვნელოვანია ადამიანის უსაფრთხოების მხრივ. პროდუქტებში მცენარეული ნედლეულის ჩართვა ზრდის მათ ხარისხობრივ მახვევებებს, ამასთან, პროდუქციის ასორტიმენტს, რაც თავის მხრივ იძლევა საწარმოო მოგებას. კვების პროდუქტებიდან, კერძოდ, ალკოჰოლური სასმელებიდან შერჩეულია სადესერტო ლიქიორი, რომლის წარმოებაში ჩართულია მცენარეული ნედლეული - წყავი, ჩაი.*

ალკოჰოლური სასმელები ხასიათდებიან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ფართო სპექტრით, შეიცავენ ორგანიზმისათვის აუცილებელ ნაერთებს - ვიტამინებს, მაკროელემენტებს, ფენოლურ ნივთიერებებს, ამინომჟავებს, ორგანულ მჟავებს, ეთერზეთებს და სხვა. ამდენად, ისინი მიეკუთვნებიან ეკოლოგიურად უსაფრთხო, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული კვების პროდუქტებს, რომლებიც ავსებენ ადამიანის რაციონს დაბალი კალორიულობის აუცილებელი ნივთიერებებით.

ალკოჰოლური სასმელების ჯგუფებიდან არჩევანი გაკეთებული იქნა სადესერტო ლიქიორზე, რომელიც მზადდება მცენარეული ნედლეულის - ხილკენკროვანთა გადამუშავებით მიღებული ნახევარფაბრიკატის დასპირტული წველების, მორსების, ნაყენების და არომატიზირებული სპირტებისგან. გარდა რექტიფიცირებული სპირტისა და წყლისა, შეიცავს შაქარს, ლიმონმჟავას, ეთერზეთებს, ნატურალურ და სინთეზურ საღებავებს, სადესერტო ლიქიორი ნაკლებ სპირტს შეცავს, ვიდრე მაგარი ლიქიორი, მხოლოდ შაქარს იმავე რაოდენობით.

დღეისათვის სადესერტო ლიქიორის ექსპორტი მნიშვნელოვან სავალუტო ხარჯებთანაა დაკავშირებული, სამამულო ბაზარზე შემოტანილი იმპორტული პროდუქტი უმეტესწილად დამზადებულია სინთეტიკური წარმოშობის ესენციებზე, ემულგატორებზე, საღებავებზე და კონსერვანტებზე, რაც არ გამორიცხავს ორგანიზმზე მავნე გვერდით მოქმედებებს.

ამიტომ, აუცილებელია აღნიშნული პროდუქტის გამდიდრება - მის რეცეპტურულ შემადგენლობაში ფიზიოლოგიური მოქმედების ფართო სპექტრის საკვებ-სამკურნალო მცენარეული კომპონენტების გამოყენება, რაც საბოლოო ჯამში დადებითად აისახება მზა პროდუქციის სამომხმარებლო და საკვებ-სამკურნალო თვისებებზე.

საკითხის მეცნიერული სიახლიდან გამომდინარე, ჩავატარეთ ექსპერიმენტები სა-



დესერტო ლიქიორის მიღებაზე ჩაისა და წყავის გამოყენებით.

წყავი, როგორც სრულფასოვანი ნედლეული, მდიდარია მაღალი ბიოლოგიური აქტივობის ფლავონოიდური ნივთიერებებით, კატეხინებით, ლეიკოანტოციანიდებით და ფლავონოიდების კომპლექსით.

წყავი სადესერტო ლიქიორის წარმოებაში შეიძლება ჩავრთოთ მშრალი (გამომშრალი ლაბორატორიულ საშრობში  $120 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე) ან ნედლი ნაყოფის, ასევე, ყვავილების სახითაც. რეცეპტურაში გამამდიდრებლად და არომატმატარებელი კომპონენტების სახით დამატებით ჩართულ იქნა მიხაკი, დარიჩინი და მწვანე ჩაი.

მომზადებულ იქნა ნიმუშები კომპონენტური შემადგენლობის სხვადასხვა ვარიანტებით, რომელთაგან შერჩეული იქნა შემდეგი რეცეპტურული შემადგენლობა: მიხაკი - 400მგ, დარიჩინი - 800მგ, წყავის ნაყოფი გამშრალი - 70მგ, ან ნედლი - 350მგ, წყავის ყვავილები - 200მგ, ჩაის ფოთოლი გამშრალი - 10გრ, ლიმონმჟავა - 6გრ, შაქარი 3500გრ, რექტიფიცირებული ეთილის სპირტი და დარბილებული სასმელი წყალი - 10-10ლ 30% (მოც) სიმაგრის კუპაჟის მიღების ანგარიშით, საერთო ბალური შეფასება - 10,0.

სადესერტო ლიქიორის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა მოიცავს რამდენიმე სტადიას:

წარმოებს ნედლეულის მორსის მიღება ორჯერადი დაყოვნებით 45-50%-იანი წყალ-სპირტული ნაყენის დასხმით დახარისხებულ და გარეცხილ ნედლეულზე. დაყოვნების მიზანია გამსხნელის მეშვეობით ნედლეულიდან შაქრების, ორგანული მჟავების და სხვა ნივთიერებების გამოწვლილვა დიფუზიის საფუძველზე ხსნარში გახსნილი ნივთიერების კონცენტრაციის გათანაბრებით. მიღებული ორივე გადმოსხმის მორსი შევაერთეთ, ამასთან პირველი გადმოსხმის მორსში ექსტრაქტის შემცველობა მეტია, ვიდრე მეორე გადმოსხმის მორსში და შეადგენს მთლიანი ექსტრაქტის 50-65%-ს. შედარებით მეტი სიმაგრის მორსი მიიღება გამომშრალი წყავის ნაყოფების გამოყენებისას, ამასთან შენახვის ვადა ახალი ნედლეულიდან დამზადებული მორსებისათვის შეადგენს 12 თვეს, ხოლო გამომშრალისათვის - 6 თვეს.

დავამზადეთ არომატული ნაყენი (მიხაკი, დარიჩინისა და წყალ-სპირტული ხსნარის გამოყენებით), შაქრის სიროფი, ჩაის ნაყენი.

მომზადებული ინგრედიენტების კუპაჟი, რომლის დროსაც აღნიშნულ მასალებთან ერთად კუპაჟში დაემატა რექტიფიცირებული სპირტი და დარბილებული წყალი. კუპაჟირების ინგრედიენტების შერევა თანდათანობით ხდება. ჯერ ერთმანეთს ერევა დასპირტული წვენი, შემდეგ რექტიფიცირებული სპირტი (კუპაჟის 30%-ის ოდენობით) და კარგად არევის შემდეგ შაქრის სიროფი, წინასწარ გახსნილი ლიმონმჟავა 6გრ-ის ოდენობით და დარჩენილი წყალი. კუპაჟის დამზადება გრძელდება 3 საათის განმავლობაში, პერიოდული მორევით, ყოველ 15-20 წუთის განმავლობაში.

წარმოებს ნარევის დაყოვნება დაწდომისა და გაფილტვრის მიზნით, შემდგომი ჩამოსხმა და პროდუქციის გაფორმებით, რის შემდეგ მიეწოდება საწყობს შესანახად.

მიღებულ სადესერტო ლიქიორში განისაზღვრა ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, რომლებიც მოცემულია ცხრილში 1.

მიღებული ლაბორატორიული შედეგების საფუძველზე შემუშავებულ იქნა სადესერტო ლიქიორის (სახელწოდებით „ინტიმი“) დამზადების ტექნოლოგიის ინსტრუქცია.

მიღებული სამეცნიერო-კვლევითი შედეგების პრაქტიკული რეალიზაციის შედეგად მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტიანობის განსაზღვრისათვის საბაზისო მაჩვენებლებად ავიღეთ საბაზრო მონაცემები, ხოლო საანგარიშო ერთეულად - 1ტ. პროდუქტისათვის. საწარმოო საკაკულაციო მაჩვენებლებად განიხილებოდა:

1. ნედლეული და ძირითადი მასალები;



2. ხელფასი;
3. მატერიალური და ენერგეტიკული რესურსები;
4. საამქრო ხარჯები;
5. სხვადასხვა ხარჯები.

ცხრილი 1.

სადესერტო ლიქიორის ხარისხობრივი მაჩვენებლები

მაჩვენებლები								
ანალიტიკური					ორგანოლექტიკური			
სიმაგრე (მოც)	საერთო მქსტრაქტი	შაქარი საქაროზაზე გადაანგარიშებით გ/100მლ	მუავიანობა ლიმონჯავაზე გადაანგარიშებით გ/100მლ	ფერიანობა ეტალონის მიხედვით მმ	ფერი	გემო	არომატი	საერთო ბალური შეფასება
28,0	32,0	30,0	0,6	50,0	ღიადან მუქწითლამდე, კრიალა, გამჭვირვალე 2,0	მომწკარტო, სასიამოვნო, საესე 4,0	ყვავილოვანი, ნუშის 4,0	10,0

ეკონომიკური ეფექტიანობის დასადგენად გაკეთდა მატერიალური ბალანსი პროდუქტის 1 ტონაზე. (ცხრილი 2.)

ცხრილი 2.

სადესერტო ლიქიორის მატერიალური ბალანსი

№	სადესერტო ლიქიორი	განზომილების ერთეული	ხარჯის ნორმა, კგ	ხარჯვის ნორმა, კგ	ფასი, ლარი
1.	ჩაი I ხარისხის	კგ	1,0	1,56	1-56
2.	წყავი ნაყოფი ნედლი	კგ	35,0	0,50	17-50
3.	წყავის ყვავილები გამშრალი	კგ	1,0	3,00	3-00
4.	შაქარი	კგ	280,0	0,80	224-00
5.	არომატიზატორები (მიხაკი, დარიხინი)	კგ	0,08	40,00	3-20
6.	ლიმონმჟავა	კგ	0,6	4,00	2-40
7.	რექტიფიცირებული ეთილის სპირტი უმაღლესი გაწმენდის (96,2%)	ლ	280,0	2,50	700-00
	სულ				951-66

საფაბრიკო თვითღირებულებების ელემენტების (ხელფასის ფონდი, დამხმარე მასალების ღირებულება, ძირითადი ფონდების ამორტიზაცია, მიმდინარე რემონტი, ენერგორესურსების ღირებულება, ფაბრიკის სხვადასხვა ხარჯები) გათვალისწინებით 1გ. სადესერტო ლიქიორისათვის საკალკულაციო უწყისის შემდეგი სახე აქვს. (ცხრილი 3.)

სარეალიზაციო ფასი გამოყვანილია სადესერტო ლიქიორის დასაფასოებელ პროდუქტზე.

სადესერტო ლიქიორის ხარისხობრივი მაჩვენებლებით აღემატება არსებულ მსგავს შესაბამის პროდუქტებს. საშუალოდ ხარისხის გაუმჯობესებით მიღებული დამატებითი მოგება პროდუქტის ერთეულზე შეადგენს დაახლოებით 75 თეთრს 1ლ-ზე



ცხრილი 3.

საკალკულაციო უწყისი 1ბ. სადესერტო ლიქიორისათვის

პროდუქტი	საფაბრიკო ღირებულება	მოგება (15%)	სხვადასხვა სახის გადასახადი (30%)	სარეალიზაციო ფასი	1ლ პროდუქტის სარეალიზაციო ფასი
სადესერტო ლიქიორი	1169-16	175-37	403-36	1747-89	1-75

ამდენად, მიზანშეწონილი და რეკომენდირებულია სადესერტო ლიქიორის წარმოება მისი ეკონომიკური ეფექტიანობის და გაუმჯობესებული ხარისხობრივი მაჩვენებლების გათვალისწინებით.

**ლიტერატურა**

1. კახნიაშვილი ე. – წყავით გამდიდრებული შავი ბაიხის ჩაისა და ლიქიორის წარმოების ტექნოლოგიური პარამეტრები, დისერტაცია, ქუთაისი, 2004წ.105გვ.
2. ფერაძე გ., ბასილაძე ნ. – ლიქიორ-არაყის წარმოების ტექნოლოგია, თბილისი, “განათლება”, 1986წ. გვ. 124-154;
3. მელქაძე რ. – სადესერტო ლიქიორი “ინტიმი”, საქპატენტი, GEP 1602, 1994წ.
4. მჭედლიძე ვ. – დასავლეთ საქართველოში შერჩეული წყავის ფორმების ზოგიერთი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები, ახალგაზრდა მეცნიერ-მუშაკთა სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენციის მასალები, თბილისი-ქობულეთი, 1989წ. გვ.11-12

**THE FACE OF TEA PRODUCT-THE ECONOMIC EFFECTIVENESS OF PRODUCING LIQUEUR**

**Kakhniashvili E.**

Akaki Tsereteli State University

**Summary**

There has been worked out the technological scheme of producing dessert liqueur. As a major raw material, there has been used majorly fruit of cherry-laurel and flowers, and tea as well.

There has been established technological parameters of dessert liqueur.

This received product is of very brilliant crystal, almost dark red, characterized for the fruit of cherry-laurel, almond fragrance liqueur.

There has been estimated the economic effectiveness of producing. There has been composed material balance, established the realize price of unit product.

**სასაქონლო ექსპერტიზა სურსათის უვნებლობის და ეკოლოგიურად სუფთა კვების პროდუქტების წარმოების აუცილებელი პირობა**

**კვანტიძე ვ., ღვინიაშვილი თ., აფხაძე ქ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქ. ქუთაისი

სტატიაში განხილულია ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების არსებული მდგომარეობა, დასაბუთებულია მისი უზრუნველყოფის უმთავრესი პირობის - სასაქონლო ექსპერტიზის ჩატარების აუცილებლობა, რის შედეგადაც შესაძლებელია კვების მრეწველობისათვის აუცილებელი, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოება, რაც თავისთავად გარანტიაა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი, უსაფრთხო და ჯანსაღი კვების პროდუქტების საწარმოებლად.

საქონლის ექსპერტიზა ეწოდება სპეციალისტის მიერ საქონლის ფუძემდებლური მახასიათებლების, აგრეთვე საქონელმომოქცევის პროცესში ამ მახასიათებლების ცვლი-



ლებების შეფასებას, რომლის მიზანია რაიმე გადაწყვეტილების მისაღებად საჭირო და-  
 მოუკიდებელი, კომპეტენტური და საბოლოო დასკვნის გაცემა.

საქონლის ექსპერტიზა შეიძლება განვიხილოთ როგორც რამდენიმე ოპერაციების  
 ერთობლიობა:

- საქონლის ცალკეული სამომხმარებლო თვისებების ან მათი კომპლექსის შერჩევა;
- ამ თვისებების მნიშვნელობების განსაზღვრა;
- დადგენილ მოთხოვნებთან ამ მნიშვნელობების შესაბამისობის დამოწმება.

უდაო ფაქტია, რომ ექსპერტიზის არსებობა დემოკრატიულ სახელმწიფოებში მარ-  
 თლწესრიგისა და კანონიერების გამყარებას განაპირობებს. ექსპერტიზა, რომელიც ნიშ-  
 ნავს რაიმე საკითხის გამოკვლევას სპეციალური ცოდნის გამოყენებით (ლათინური  
 სიტყვა *expertus* - ნიშნავს გამოცდილს), ფართოდ გამოიყენება მეცნიერების, ტექნიკის,  
 სახალხო მეურნეობის, ხელოვნების და სხვა დარგებში. საქონლის ექსპერტიზა მიზნად  
 ისახავს საქონლის ხარისხის შეფასებას, რასაც ახორციელებს ექსპერტი ან ექსპერტთა  
 ჯგუფი, რომელიც იყენებს ექსპერტიზის მეცნიერების მიერ დამუშავებულ ხარისხის შე-  
 ფასების უნიფიცირებულ მეთოდებს და ორგანიზაციულ პრინციპებს, რომელიც მოცემუ-  
 ლია შესაბამის სტანდარტებსა და სხვა სახის ნორმატიულ-ტექნიკურ დოკუმენტებში, მე-  
 თოდურ სახელმძღვანელოებსა და რეკომენდაციებსში. მოთხოვნები, რომელთაც უნდა  
 შეესაბამებოდეს საქონელი, დგინდება სტანდარტით, სხვა ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუ-  
 მენტით, ან ექსპერტის მიერ (მაგალითად ახალი პროდუქციის შემუშავების დროს). ეს  
 მოთხოვნები შეიძლება მოცემული იყოს საქონლის შესახებ ინფორმაციაში, ანუ სასა-  
 ქონლო ინფორმაციაში. სასაქონლო ინფორმაციად მიჩნეულია საქონლის ეტიკეტზე, სა-  
 ქონლის თანმხლებ დოკუმენტაციაში, სასწავლო, სამეცნიერო, საცნობარო ლიტერატუ-  
 რაში და ა. შ. არსებული მონაცემები.

სასაქონლო ექსპერტიზის უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა მომხმარებელთა უფლებე-  
 ბის რეალიზაციის უზრუნველყოფა. მომხმარებელთა უფლებები ჩამოყალიბებული იქნა  
 გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გენერალური ანსაბლეს მიერ 1985 წელს „მომ-  
 ხმარებელთა უფლებები დაცვის სახელმძღვანელო პრინციპების” სახით. ეს პრინციპე-  
 ბია: უფლება საქონლის უსაფრთხოებაზე; უფლება იმისა, რომ მოუსმინონ; უფლება მი-  
 ყენებული ზარალის ანაზღაურებაზე.

სასურსათო საქონლის უსაფრთხოება ადამიანის ჯანმრთელობის და სიცოცხლის  
 კონსტიტუციური უფლების განხორციელების აუცილებელი პირობაა. საქართველოში  
 ჯერ-ჯერობით მოუწესრიგებელია ჯანმრთელობისა და სიცოცხლისათვის საშიში სა-  
 სურსათო პროდუქტების მოხმარებით გამოწვეული უბედურ შემთხვევათა სტატისტიკა.  
 უსაფრთხოება - სასურსათო პროდუქტების ფუნდამენტური მახასიათებელია. ამიტომ მი-  
 სი დადგენა სავალდებულო ნორმად არის მიჩნეული ყველა ქვეყნის სტანდარტების მი-  
 ხედვით, ყოველგვარი სასურსათო პროდუქტების ექსპერტიზის დროს.

უფლება ინფორმაციაზე განვითარებულ საბაზრო ეკონომიკის ქვეყნებში ხორცი-  
 ელდება რეკლამის ან სპეციალური გადაცემების საშუალებით. საქონლის შესახებ ინ-  
 ფორმაცია აუცილებელი პირობაა იმისათვის, რომ მყიდველმა მიიღოს სწორი, ოპტიმა-  
 ლური გადაწყვეტილება. საქართველოში ჯერ კიდევ არ ჩამოყალიბებულა ინფორმაციუ-  
 ლი სამომხმარებლო ბაზარი. საქონლის შესახებ სწორი ინფორმაციის შემუშავება შე-  
 საძლებელია მხოლოდ და მხოლოდ საქონლის ექსპერტიზის საფუძველზე.

უფლება საქონლის ამორჩევაზე ნიშნავს, რომ მომხმარებელს შეუძლია ყოველ-  
 გვარი ძალდატანების გარეშე, თავისი შეხედულებისამებრ შეიძინოს ესა თუ ის საქონე-





ლი. რას ნიშნავს მყიდველის შეხედულება, ვთქვათ ძეხვზე, ყველზე, კარაქზე და ა. შ. ეს ნიშნავს, რომ მყიდველმა იცის ძეხვის, კარაქის, ყველის და ა. შ. სამომხმარებლო თვისებები. ეს ცოდნა მას მიეწოდება სასაქონლო ექსპერტიზის განხორციელების საფუძველზე შექმნილი ინფორმაციით. ამ ცოდნის საფუძველზე მყიდველს საშუალება ეძლევა საკუთარი მოთხოვნილებების, გემოვნების და შესაძლებლობების მიხედვით შეარჩიოს სასურველი პროდუქტი. შერჩევის უფლების განხორციელებისათვის აუცილებელია, რომ ბაზარზე იყოს გარკვეული რაოდენობის საქონელი. დღეისათვის საქართველოს ბაზარი გაჯერებულია როგორც იმპორტული წარმოების, ასევე სამამულო წარმოების საქონელით, რის გამოც საქონლის ამორჩევის უფლების ადვილად განხორციელების ილუზია ექმნება არა მხოლოდ გაუცნობიერებელ მომხმარებელს, არამედ ზოგიერთ სპეციალისტსაც. სინამდვილეში, როგორც წესი ეს უფლება პრაქტიკულად არ ხორციელდება იმის გამო, რომ ვერ რეალიზდება მეორე პრინციპი - უფლება ინფორმაციაზე, რაც სასურსათო პროდუქტების სისტემატური სამომხმარებლო ექსპერტიზის არ არსებობის შედეგია. როდესაც მომხმარებელი იძენს ძეხვს, რომლის ქიმიური შედგენილობის და დამზადების ტექნოლოგიის, შენახვის პირობებისა და ვადების შესახებ მას არავითარი ინფორმაცია არ გააჩნია, იგი ყიდულობს მას არჩევანის გარეშე, ასე ვთქვათ „ბრმად“. ასეთი მყიდველი, როგორც წესი ძეხვის მოხმარების შემდეგაც ვერ არკვევს მის აკარგვიანობას. ცხადია, რომ ამ შემთხვევაში ირღვევა, მისი როგორც მოხმარების უფლება.

უფლება იმისა, რომ მოუსმინონ, ნიშნავს მომხმარებლის ინტერესების დაცვას და წარმოადგენს საზოგადოების სამართლიანობის უმნიშვნელოვანეს ატრიბუტს. მომხმარებლის უფლების დაცვა უმეტეს შემთხვევაში გულისხმობს საქონელთან დაკავშირებული რაიმე დაცვის სამართლებრივ გადაწყვეტას, რაც ხშირ შემთხვევაში ექსპერტიზის ჩატარების გარეშე ვერ განხორციელდება.

ზარალის ანაზღაურების უფლების რეალიზაციის სტატისტიკა საქართველოში არ არსებობს. არასრულყოფილი ნორმატიული ბაზის გამო სასამართლოში სარჩელის მოგება მოითხოვს მოტყუებული მყიდველისა და მისი ადვოკატის დიდ ძალისხმევას და დროს, ამიტომაც ხშირ შემთხვევაში ექსპერტიზის საბოლოო მიზანი განუხორციელებელი რჩება.

ასევე არ არსებობს გენმოდოფიცირებული კვების პროდუქტების შემოტანის და ქვეყნის შიგნით მისი წარმოების სტატისტიკა. გამომდინარე აქედან ნათელი გახდა, რომ გენური ინჟინერიის განვითარებამ, შესაძლებელია ერთდროულად მიგვიყვანოს, როგორც დადებით, ასევე ნეგატიურ შედეგამდე. აქედან გამომდინარე, არ იქნება მართებული მისი როგორც სრული უარყოფა, ასევე აბსოლუტური და საყოველთაო მხარდაჭერა.

ამრიგად სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფით ქვეყანაში მიიღწევა კვების მრეწველობისათვის აუცილებელი ნედლეულის, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოება, რაც თავისთავად გარანტირებულს გახდის ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი და უსაფრთხო სურსათის წარმოებას.

#### ლიტერატურა

1. გ. კვესიტაძე, ე. კვესიტაძე. ბიოტექნოლოგია, თბილისი, 1999 წ. – 431 გვ.
2. თ. კერესელიძე. კვების პროდუქტების ექსპერტიზა, თბილისი, 2005 წ. – 184 გვ.
3. “ Кому выгодны ГМ культуры “. Журнал сельское хозяйство и пищевые культуры. Изд-во Международный секретариат Друзей земли. г. Амстердам, 2007 г. – 119 стр.



**COMMODITY EXPERTISE AS AN IMPORTANT CONDITION FOR ECOLOGICALLY PURE FOOD PRODUCTION AND FOOD SAFETY.**

**Kvantidze V., Gvinianidze K. Apkhadze**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper deals with the food safety in the country, the necessity of commodity expertise, which is important for producing ecologically pure food and which is the guaranty of safe food production is clearly shown.

**სუნელ-სანელელებლის ზომიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის  
 ქიმიურ-ექსპერტიზული შეფასება**

**კიკნაძე ნ., \*კიკნაძე მ.**

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

\*ხარისხის მართვის საზოგადოებრივი კოლეჯი (თბილისი)

*ჩატარებულია საქართველოს ბაზარზე არსებული სუნელ-სანელელების ხარისხობრივი მაჩვენებლების ქიმიურ-ექსპერტიზული კვლევა, საუკეთესო ხარისხის პროდუქტის გამოსავლენად. კვლევის ობიექტად შერჩეულია სამი სხვადასხვა დამამზადებლიდან მოწოდებული 4 სახეობის სუნელ-სანელელები: 1) წიწკა წითელი დაფქული დაფასობული (საქართველო, ინდოეთი, ბულგარეთი); 2) წიწკა შავი დაფქული დაფასობული (საქართველო, ბულგარეთი, სასომხეთი); 3) დაფნის მშრალი ფოთოლი დაუფასობელი (ხელვაჩაური, ოზურგეთი, ზუგდიდი); 4) ქინძის ხმელი თესლი დაუფასობელი (წალკა, მარნეული, ხელვაჩაური). აღგენილია: წითელ წიწკაში-ინდური პროდუქტის უპირატესობა ქართულ და ბულგარულ წიწკებთან შედარებით; შავ წიწკაში-ბულგარული წარმოების პროდუქტის უპირატესობა ქართულ და სომხურ წარმოებასთან შედარებით; დაფნის ფოთოლში-ზუგდიდის პროდუქტის უპირატესობა ხელვაჩაურის და ოზურგეთის პროდუქტთან შედარებით; ქინძის ხმელ თესლებში-წალკის პროდუქტის უპირატესობა მარნეულისა და ხელვაჩაურის პროდუქტთან შედარებით.*

სუნელ-სანელელებს ფართოდ იყენებენ მთელ მსოფლიოში და მათ შორის საქართველოშიც. თითქმის მთელ მსოფლიოში ცნობილია ქართული წესით შეზავებული სუნელ-სანელელების ნარევი სახელწოდებით “ხმელი სუნელი”. საქართველოში ფართოდ მოიხმარენ შემდეგი სახეობის სუნელ-სანელელებს: წითელი და შავი წიწკა, ქინძი, დაფნის ფოთოლი, ხმელი და უცხო სუნელი, ოხრახუში, ნიახური, კამა, პიტნა. დღეისათვის სუნელ-სანელელების უმსხვილეს მიმწოდებელს მსოფლიო ბაზარზე წარმოადგენს ინდოეთი. სუნელ-სანელელების სასწაულმოქმედი ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე განპირობებულია ეთერზეთებით, ვიტამინებით, ორგანული მჟავებით, ალკალოიდებით, პიგმენტებით, კაროტინოიდებით, შაქრებით, გლიკოზიდებით, რომლებიც აძლიერებენ საკვების შეთვისებას. სუნელ-სანელელების უმეტესობა სამკურნალო მცენარეებია, მათ გააჩნიათ ბაქტერიოციდული თვისებები, ისინი სპობენ ღვინის ბაქტერიებს, ორგანიზმიდან გამოჰყავთ შლაკები და თამაშობენ კატალიზატორის როლს ზოგიერთ ფერმენტულ პროცესში. მათ იყენებენ კულინარიაში, საკონსერვო, საკონდიტრო და სასმელების წარმოებაში [1].

ვითვალისწინებდით რა სუნელ-სანელელების მნიშვნელობას მოსახლეობის კვების საქმეში, ჩვენს მიზნად დავისახეთ ჩაგვეტარებინა სუნელ-სანელელების ორგანოლექტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ქიმიურ-ექსპერტიზული კვლევა, რათა მის საფუძველზე დაგვედგინა ამ პროდუქტების შესაბამისობა სახელმწიფო სტანდარტებით დადგენილ დასაშვებ ზღვრებთან და გამოგვევლინა საუკეთესო ხარისხის მქონე



პროდუქტი. საკითხის აქტუალობა განპირობებულია დღეისათვის საქართველოში შექმნილი მწვავე ვითარებით, როცა სასერტიფიკაციო ორგანოების ნებაყოფლობით საწყისეზზე ფუნქციონირების გამო, ვერ ხორციელდება სავალდებულო კონტროლი ადგილობრივ და იმპორტირებულ სასურსათო პროდუქციაზე. ამდენად, გაზრდილია უხარისხო, ფალსიფიცირებული და გენმოდისფიცირებული პროდუქტის მოხვედრა ბაზარზე, რაც აისახება ადამიანთა ჯანმრთელობაზე [2,3].

ჩვენს მიერ კვლევის ობიექტად შერჩეული იქნა საქართველოს შიდა ბაზარზე შემოტანილი 4 სახეობის სუნელ-სანელებელი: 1.წითელი წიწაკა (დაფქული, დაფასობებული); 2.შავი წიწაკა (დაფქული, დაფასობებული); 3.დაფნის ფოთოლი (მშრალი, დაუფასობებული); 4.ქინძი (ხმელი თესლი, დაუფასობებული). თითოეული სახეობის შიგნით, აღებული იქნა სამი სხვადასხვა დამამზადებლის პროდუქცია (სულ-12 ნიმუში).

ცხრილი 1

სუნელ-სანელებლების ორგანოლექტიკური მახვენებლები

№	მახასიათებლის დასახელება	წითელი წიწაკა დაფქული (ინდოეთი, საქართველო, ბულგარეთი)	წიწაკა შავი დაფქული (ბულგარეთი, სასომხეთი, საქართველო)	დაფნის ფოთოლი (მშრალი) (ხელვაჩაური, ოზურგეთი, ზუგდიდი)	ქინძის ხმელი თესლი (ხელვაჩაური, მარნეული, წალკა)
1.	გარეგნული სახე	წვრილად დაფქული	ფხვნილი-სებრი	ფოთლები ჯანმრთელი, დაავად. და მავნებლებ. დაუზიანებელი, მოგრძო ოვალური ფორმის.	თესლები ბურთისებრი
2.	ფერი	წითელი	მუქი რუხი	მწვანე, ნაცრისფერი ელფერით	მოყვითალო-ყავისფერი
3.	სუნი	კარგად გამოხატული, მოცემული სახეობისთვის დამახასიათებელი		ზუგდიდის დაფნის სუნი გაცილებით უკეთ გამოხატული, ვიდრე ხელვაჩაურის და ოზურგეთის	წალკის ქინძის სუნი-უკეთესი, ვიდრე ხელვაჩაურის და მარნეულის
უცხო სუნის გარეშე					
4.	გემო (ხიციარე)	ინდოეთის და საქართველოს - ძლიერ ცხარე, ბულგარეთის – საშუალო სიციხარის	ბულგარეთის ძლიერ ცხარე, საქართველოს და სასომხეთის საშუალო სიციხარის	ზუგდიდის დაფნის გემო-უკეთ გამოხატული, ვიდრე ოზურგეთის და ხელვაჩაურის.	წალკის ქინძის გემო – უფრო არომატული, ვიდრე მარნეულის და ხელვაჩაურის.

კვლევის შედეგების მიხედვით, გარეგნული სახით წითელი წიწაკა იყო წვრილად დაფქული, შავი წიწაკა კი-ფხვნილისებრი. საქართველოს სამივე რაიონიდან აღებული დაფნის ფოთლები იყო საღი, მავნებლებისაგან და დაავადებებისაგან დაუზიანებელი, მოგრძო ოვალური ფორმის. სამივე რაიონიდან აღებული ქინძის ნაყოფები იყო ბურთისებრი. წითელი წიწაკების ფერი იყო მათთვის დამახასიათებელი-წითელი, შავი წიწაკების-მუქი რუხი, დაფნის ფოთლის-მისთვის დამახასიათებელი მწვანე, ნაცრისფერი ელფერით. ქინძის ხმელი თესლების-მოყვითალო-ყავისფერი. საქართველოსა და ინდოეთიდან შემოტანილი წიწაკების გემო იყო ძლიერ ცხარე, დამახასიათებელი მოცემული სახეობისთვის, ბულგარეთიდან შემოტანილის-საშუალო ცხარე. არც ერთ ნიმუშში არ აღინიშნებოდა უცხო სუნი და გემონაკრავი. ბულგარეთიდან შემოტანილი შავი წიწაკის



გემო უფრო ცხარე იყო, ქართული და სასომხეთიდან (ერევანი) შემოტანილი წიწაკები-საგან განსხვავებით. შავი წიწაკის არც ერთ ნიმუშში არ აღინიშნებოდა უცხო სუნი და გემონაკრავი. ზუგდიდიდან შემოტანილ დაფნის ფოთოლს გააჩნდა უკეთ გამოხატული სუნი, ვიდრე ხელვაჩაურის და ოზურგეთის ნიმუშებს. წალკის ქინძს გააჩნდა გაცი-ლებით სასიამოვნო გემო და სუნი, ვიდრე ხელვაჩაურის და მარნეულის ქინძს. ქინძის არც ერთ ნიმუშში არ აღინიშნებოდა უცხო სუნი და გემონაკრავი [4,5,6].

მეტალომაგნიტური მინარევების განსაზღვრას ვაწარმოებლით სუნელ-სანელებლების ორ სახეობაში-წითელ და შავ დაფქულ წიწაკებში, რადგანაც სანიტარული წესები და ნორმები დაფნასა და ხმელ ქინძზე არ ითვალისწინებს აღნიშნული პარამეტრის განსაზღვრას[4,9]. მეტალომაგნიტური მინარევები არ აღმოჩნდა არც ერთ ზემოაღნიშნულ ნიმუშში.

მცენარეული მინარევების არსებობას ვიკლევდით ხმელი ქინძის ნიმუშებში, რადგანაც სანიტარული წესები და ნორმები არ ითვალისწინებს აღნიშნული პარამეტრის განსაზღვრას შავ, წითელ დაფქულ წიწაკებსა და დაფნის ფოთლებში [7,8,9]. მცენარეული მინარევების მინიმალური შემცველობით გამოირჩეოდა წალკიდან შემოტანილი ქინძის თესლები-0,13%, მას 1,77%-ით ჩამორჩებოდა მარნეულის ქინძი და 1,87%-ით-ხელვაჩაურის ქინძი (ცხრილი 2).

უცხო მინერალურ მინარევებს ვსაზღვრავდით წითელი და შავი დაფქული წიწაკების, ასევე ხმელი ქინძის ნიმუშებში, რადგანაც სანიტარული წესები და ნორმები არ ითვალისწინებს აღნიშნული პარამეტრის განსაზღვრას დაფნის მშრალ ფოთლებში [7]. წითელი და შავი დაფქული წიწაკების არც ერთ ნიმუშში არ აღმოჩნდა უცხო მინერალური მინარევები. ქინძის ნიმუშები პრაქტიკულად არ შეიცავდნენ უცხო მინერალურ მინარევებს (ცხრილი 3).

ცხრილი 2

მცენარეული წარმოშობის მინარევების განსაზღვრის შედეგები ქინძში (ხმელი თესლი)

№	სახეობის დასახელება, დამამზადებელი	მცენარეული მინარევები, განსაზღვრის შედეგები		დასაშვები ზღვარი, %
		გ	%	
1.	ქინძი (ხმელი თესლი). წალკა	0,01	0,13	არაუმეტეს 2,5
2.	ქინძი (ხმელი თესლი). მარნეული	0,28	1,90	
3.	ქინძი(ხმელი თესლი). ხელვაჩაური	2,00	2,00	

სუნელ-სანელებლების ნიმუშების ვიზუალური დათვალიერების შედეგად, არც ერთ მათგანში არ აღმოჩნდა მავნებლებით და ობით დაზიანებები, არ აღინიშნებოდა გარეგანი დეფექტები ხმელ ქინძსა და დაფნაში. სამივე რაიონიდან აღებული დაფნის ფოთლების სიგრძე იყო 3სმ-ზე მეტი. არც ერთ ნიმუშში არ აღმოჩნდა ყვითელი ფოთლები, 2-3-ფოთლიანი დაბოლოებები, მოჭრილი მომდევნო ფოთლის ძირში, არ იყო 3სმ-ზე გრძელი დამტვრეული ფოთლები და მავნებლებისაგან და მწერებისაგან დაზიანებული ფოთლები.

ცხრილი 3

უცხო მინერალური მინარევების განსაზღვრის შედეგები ქინძში (ხმელი თესლი)

№	სახეობის დასახელება, დამამზადებელი	უცხო მინერალური მინარევები, განსაზღვრის შედეგი		დასაშვები ზღვარი, %
		გ	%	
1.	ქინძი (ხმელი თესლი). წალკა	0,00075	0,0050	არაუმეტეს 0,5
2.	ქინძი (ხმელი თესლი). მარნეული	0,00105	0,0077	
3.	ქინძი (ხმელი თესლი).ხელვაჩაური	0,00127	0,0085	





ამრიგად, სუნელ-სანელებლების ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების კვლევის საფუძველზე, გამოვლინდა: წითელ წიწაკაში-ინდური წარმოების პროდუქტის უპირატესობა ქართული და ბულგარული წარმოების წიწაკებთან შედარებით; შავ წიწაკაში-ბულგარული წარმოების უპირატესობა ქართულ და სომხურ (ერევანი) წარმოებასთან შედარებით; დაფნის ფოთოლში-ზუგდიდის პროდუქტის უპირატესობა ხელვაჩაურის და ოზურგეთის პროდუქტთან შედარებით; ქინძის ხმელ თესლებში-წალკის პროდუქტის უპირატესობა მარნეულისა და ხელვაჩაურის პროდუქტთან შედარებით.

#### ლიტერატურა

1. Юрченко Л.А., Василькевич С.И. Пряности и специи. – Минск: Издательство «Полымя», 1989. С.3-13.
2. ცვლილებები საქართველოს კანონში „სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის შესახებ“. 26 მარტი, 2010. პარლამენტი, კანონი №2851.
3. საქართველოს კანონი “სტანდარტიზაციის შესახებ” საქართველოს კანონში ცვლილებების შეტანის თაობაზე. – საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, №40, 18.07.2005.
4. ГОСТ 28875-90 (სუნელ-სანელებლები. მიღება და ანალიზის მეთოდები).
5. ГОСТ 29053-91 (წიწაკა წითელი დაფქული).
6. ГОСТ 29050-91 ( სუნელ-სანელებლები. წიწაკა შავი და თეთრი).
7. სანიტარული წესები და ნორმები (სანწლადი) 2.3.2. 000-00 პ.6.6.8.
8. ГОСТ 17594-81 (დაფნის ფოთოლი მშრალი).
9. ГОСТ 86-73 (სუნელ-სანელებლები. კორიანდრი).

#### CHEMICAL AND EXPERTIZE EVALUATION OF SOME QUALITATIVE INDICATORS OF SPICES

Kiknadze N., \*Kiknadze M.

Batumi Shota Rustaveli State University

\*Public College of quality management (Tbilisi)

#### Summary

In Georgian inner market there has been conducted chemical and expertise study and evaluation of qualitative indicators of spices in order to reveal the best product. For the experiment we have selected the most frequently used four types of spices provided by three different producers: 1 red pepper ground and packed (Georgia, India, Bulgaria); 2 black pepper ground and packed (Georgia, Bulgaria, Armenia); 3 dry packed laurel leaves (Khelvachauri, Ozurgeti, Zugdidi); 4 dry seed of coriander not packed (Tsalka, Marneuli, Khelvachauri). As a result of evaluating organoleptic and some physical and chemical and chemical and expertise indicators it has been ascertained: the advantage of Indian red pepper compared to Georgian and Bulgarian ones; The advantage of black pepper compared to Georgian and Armenian (Yerevan) ones; the advantage of dry laurel leaves from Zugdidi compared to the products of Khelvachauri and Ozurgeti; the advantage of dry seeds from Tsalka compared to the products from Marneuli and Tsalka.

#### სხვადასხვა ტიპის ყავის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ქიმიური ანალიზი და მქსპერტიზა

კიკნაძე ნ., \*კიკნაძე მ.

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

\*ხარისხის მართვის საზოგადოებრივი კოლეჯი (თბილისი)

ხარისხიანი ყავა ფასდება 7 ძირითადი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლით: გემო, არომატი, ფერი გემონაკრავი, გემოს სისრულე, სიმწარე. ჩვენს მიერ საქსპერტო კვლევის ობიექტებად შერჩეული იქნა 3-3 სახეობა 3 სხვადასხვა ტიპის ყავაში: 1.ნატურალური მონალული მარცვლოვანი დაუფასოებელი; 2.ნატურალური მონალული დაფქული დაფასოებელი; 3.ნატურალური ხსნადი. ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებიდან ყავაში განსაზღვრულია: გარეგნული სახე; სუნის; გემოს; ფერი; არომატი; მუქი და ღია ყავისფერი მარცვლების, ასევე დატეხილი მარცვლების მასური წი-





ლი. დადგენილია ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების შესაბამისობა აღნიშნულ პროდუქციაზე ტექნიკურ მოთხოვნებთან, გამოვლენილია თითოეული ტიპის ფარგლებში საუკეთესო სახეობა გემოვნური თვისებებით, კერძოდ: ნატურალურ მოხალულ მარცლოვან დაუფასოებელ ყავაში საუკეთესოა “იაკობს მონარქი”; ნატურალურ მოხალულ დაფქულ ყავაში-“ROYAL COFFEE BRASILIA”; ნატურალურ ხსნად ყავაში-“JACOBS MONARCH”.

კვების პროდუქტებიდან ადამიანის ყოფა-ცხოვრებაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ყავას, რომელიც მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში პოპულარული სასმელია. სურნელისა და გემოს ნაზავი ანიჭებს ყავის სმის პროცესს სასიამოვნო ხასიათს. ყავის მასტიმულირებელ და სამკურნალო თვისებებზე დღეს ბევრს საუბრობენ. არსებობს სხვადასხვა სამკურნალო პრეპარატი, რომლებიც დამზადებულია კოფეინის დამატებით. ყავა მდიდარია მაგნიუმით, იოდით, კალიუმით, კალციუმით, B და P ვიტამინებით. ყავის მარცვლები, პოლიფენოლის შემცველობის წყალობით, ამცირებენ გულსისხლძარღვების დაავადებათა რისკს[1]. ბაქტერიოციდური თვისებების გამო, ყავა ხელს უშლის კბილის კარიესის გამომწვევი მიკრობების გამრავლებას. ყავა თითქმის 2-ჯერ ამცირებს ღვიძლის კიბოს განვითარების ალბათობას, რაც სასმელში შემავალი ანტიოქსიდანტების დამსახურებაა. დაბალკალორიულობის წყალობით, დიაბეტით დაავადებულთათვის ყავის მირთმევა გაცილებით ეფექტურია ჩაისთან შედარებით. დღეში 2-3 ფინჯანი ყავის მიღება ნაღვლის ბუშტში კენჭების წარმოქმნის ალბათობას 30-40%-ით ამცირებს. ყავა ეფექტურად გამოიყენება ცელულიტების წინააღმდეგ საბრძოლველად [2,3].

საქართველო წარმოადგენს “Codex Alimentarium”-ის კომიის წევრ ქვეყანას, რომლის კომიტეტები შეიმუშავენ სურსათის სტანდარტების პროგრამას. ევროკავშირის წინაშე აღებული ვალდებულების ფარგლებში, საქართველოში შექმნილია სურსათის უვნებლობის სააგენტო, რომლის ფუნქციებში შედის კვების საწარმოთა პროდუქციის წარმოების სახელმწიფო პერიოდული გეგმიური კონტროლი [4]. 2015 წლიდან აუცილებელი გახდება სავალდებულო სერტიფიკაცია, მანამდე კი საქართველოში სერტიფიკაციის ორგანოები ფუნქციონირებენ ნებაყოფლობით საწყისებზე, ამიტომ მეწარმე უმეტესად არ ასრულებს პროდუქციის ლაბორატორიული გამოცდას და სერტიფიცირებას. აქედან გამომდინარე, შიდა ბაზარზე შექმნილია საკმაოდ რთული სიტუაცია ადგილობრივი და იმპორტირებული სასურსათო პროდუქციის უვნებლობის მხრივ, ბაზარი თითქმის არ კონტროლირდება, რის გამოც აქ ხდება უხარისხო, ფალსიფიცირებული და გენმოდიფიცირებული პროდუქტი. ეს კი საბოლოო ჯამში აისახება ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამრიგად, დღეისათვის საკმაოდ მწვავე პრობლემას წარმოადგენს სურსათის უვნებლობის საკითხი და საქართველოს ამ მიმართულებით სერიოზული ნაბიჯები აქვს გადასადგმელი [5,6].

ხარისხიანი ყავა ფასდება 7 ძირითადი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლით: გემო, არომატი, ფერი გემონაკრავი, გემოს სისრულე, სიმწარე. ასევე ყურადღება ექცევა ისეთ მახასიათებელს, როგორცაა ყავის ბალანსი, რომელიც გვიჩვენებს, თუ რამდენად ჰარმონიულადაა შერწყმული მასში ყველა ხარისხობრივი მაჩვენებელი. ჩვენს მიერ საექსპერტო კვლევის ობიექტებად შერჩეული და შესყიდული იქნა საქართველოს შიდა ბაზარზე რეალიზებაში არსებული 3 ტიპის ყავა: 1. ყავა ნატურალური მოხალული მარცლოვანი დაუფასოებელი; 2. ყავა ნატურალური მოხალული დაფქული დაუფასოებელი; 3. ყავა ნატურალური ხსნადი. თითოეული ტიპის შიგნით აღებული იქნა 3 სხვადასხვა დამამზადებელიდან მოწოდებული სახეობები (სულ-9 ნიმუში).

კვლევის ამოცანას წარმოადგენდა, ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების განსა-



ზღვრის საფუძველზე, დაგვედგინა მათი შესაბამისობა ზემოაღნიშნულ პროდუქციაზე ტექნიკურ მოთხოვნებთან, რათა გამოგვევლინა თითოეული ტიპის ფარგლებში საუკეთესო სახეობა გემონური თვისებებით. ანალიზები ტარდებოდა ყავაზე ტექნიკური მოთხოვნების მეთოდის შესაბამისად [7,8,9]. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია 1,2,3 ცხრილებში.

გარეგნული სახით, მარცვლოვანი დაუფასოებელი ყავის 3-ვე სახეობა (“იაკობს მონარქი”, “არაბიკა” და “პელე”) მიეკუთვნებოდა I ხარისხის ყავას. მარცვლები იყო ერთგვაროვნად მოხალული, ყავისფერი, პრიალა ზედაპირით, ყავის მარცვლების გარსის ჩანართებით. მუქი და ღია ყავისფერი მარცვლების შემცველობა, ასევე დატეხილი მარცვლების შემცველობა არ აღემატებოდა 6%-ს. გარეგნული სახით, დაფქული ყავის სახეობებიდან “ROYAL COFFEE BRASILIA” მიეკუთვნება უმაღლესი ხარისხის ყავას, იგი წარმოადგენს ყავისფერ ფხვნილს ყავის მარცვლების გარსის ჩანართებით. “Rio GRANDE” და “JACOBS MONARCH” მიეკუთვნება II ხარისხის ყავას, ისინი წარმოადგენენ მუქ ყავისფერ ფხვნილს ყავის მარცვლების გარსის ჩანართებით. ხსნადი ყავის სამივე სახეობა გარეგნული სახით იყო ფხვნილისებრი.

გემოსა და არომატის მიხედვით, მარცვლოვან ყავაში სამივე სახეობა I ხარისხისაა, კარგად გამოხატული გემოთი, მომჟავო გემონაკრავით, სუსტად გამოხატული არომატით. არც ერთ სახეობაში არ აღინიშნება გარეშე გემონაკრავი და სუნი. დაფქული ყავიდან “ROYAL COFFEE BRASILIA” მიეკუთვნება უმაღლეს ხარისხს: მას გააჩნია სასიამოვნო გემო, მომწარო (შოკოლადის) გემონაკრავით, არომატი-ნატიფი და მკვეთრად გამოხატული, არ აღინიშნება გარეშე გემონაკრავი და სუნი. “Rio GRANDE” და “JACOBS MONARCH” გარეგნული სახით II ხარისხისაა: მათი ნაყენი მაგარია, გემო-მომწარო, არომატი-სუსტად გამოხატული, არ აღინიშნებათ გარეშე გემონაკრავი და სუნი. ხსნადი ყავის სახეობებიდან “JACOBS MONARCH”-ს გააჩნია მკვეთრად გამოხატული მომწარო გემო და არომატი, “CAFÉ PELÉ”-ს-მომწარო გემო, “NESCAFÉ”-ს-მომწარო-მომჟავო. ფერის მიხედვით, “NESCAFÉ”-მუქი ყავისფერია, “JACOBS MONARCH”-ღია ყავისფერი, “CAFÉ PELÉ”-ყავისფერი. მუქი და ღია ყავისფერი მარცვლების შემცველობა აღნიშნულ სახეობებში შეადგენს: “იაკობს მონარქში“-5,20%-ს; “არაბიკაში“-5,60%-ს; “პელე“-ში-5,86 %-ს. დატეხილი მარცვლების მასური წილი “იაკობს მონარქში“-3,70%-ია; “არაბიკა“-ში-4,20%; “პელე“-ში-5,15%.

ცხრილი 1

მარცვლოვანი და დაფქული ყავის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

№	სახეობის დასახელება, დამამზადებელი	გარეგნული სახე	გემო და არომატი
1.	ყავა ნატურალური მოხალული დაუფასოებელი მარცვლოვანი “იაკობს მონარქი”	<i>I ხარისხის</i> ერთგვაროვნად მოხალული ყავის მარცვლები პრიალა ზედაპირით, ყავის მარცვლების გარსის ჩანართებით, მუქი და ღია ყავისფერი მარცვლების შემცველობა-5,20-5,86%, დატეხილი მარცვლების შემცველობა 3,70-5,15%.	<i>I ხარისხის</i> კარგად გამოხატული გემო, მომჟავო გემონაკრავით, არომატი-ნატიფი. არ აღინიშნება გარეშე გემონაკრავი და სუნი.
2.	ყავა ნატურალური მოხალული დაუფასოებელი მარცვლოვანი “არაბიკა”		
3.	ყავა ნატურალური მოხალული დაუფასოებელი მარცვლოვანი „პელე“		



4.	ყავა ნატურალური მოხალული დაფასოებული დაფქული "ROYAL COFFEE BRASILIA" (სს "როიალ არმენია", ერევანი)	უმადლეხი ხარისხის ყავისფერი ფხვნილი ყავის მარცვლების გარსის ჩანართებით	უმადლეხი ხარისხის გემო სასიამოვნო, მომწარო (შოკოლადის) გემონაკრავით, არომატი – ნატიფი, მკვეთრად გამოხატული. არ აღინიშნება გარეშე გემონაკრავი და სუნი.
5.	ყავა დაფქული "Rio GRANDE" (შ.პ.ს. "როზენკრაც", საქართველო)	II ხარისხის მუქი ყავისფერი ფხვნილი, ყავის მარცვლების გარსის ჩანართებით.	ნაყენი-მაგარი, გემომომწარო, არომატისუსტად გამოხატული. არ აღინიშნება გარეშე გემონაკრავი და სუნი.
6.	ყავა დაფქული "JACOBS MONARCH" ("Крафт Фудჰ", ბულგარეთი)		

ცხრილი 2

ნატურალური ხსნადი ყავის ორგანოლექტიკური მახვენებლები

№	სახეობის დასახელება, დამამზადებელი	გარეგნული სახე	ფერი	გემო და არომატი
1.	ყავა ნატურალური ხსნადი "JACOBS MONARCH" ("Крафт Фудჰ", ბულგარეთი)	ფხვნილისებრი	ღია ყავისფერი	მკვეთრი მომწარო
2.	ყავა ნატურალური ხსნადი "CAFÉ PELÉ" (დამამზადებელია ბრაზილიაში)		ყავისფერი	მომწარო
3.	ყავა ნატურალური ხსნადი "NESCAFÉ" (ს/ს „სოსიეტე პულ ლექსპორასიონ დე პროდუი ნესტლე ს.ა.“-ს საქართველოს წარმომადგენლობა)		მუქი ყავისფერი	მომწარო-მომეყო

ცხრილი 3

მუქი და ღია ყავისფერი, დატეხილი მარცვლების შემცველობა ყავაში

№	სახეობების დასახელება	მუქი და ღია ყავისფერი მარცვლების მასური წილი, %	დატეხილი მარცვლების მასური წილი, %	დასაშვები ზღვარი, %
1.	ყავა მარცვლოვანი "იაკობს მონარქი"	5,20	3,70	< 6
2.	ყავა მარცვლოვანი "არაბიკა"	5,60	4,20	
3.	ყავა მარცვლოვანი "პელე"	5,86	5,15	

ლიტერატურა:

1. Савельевских А. Кофе. Изд-во: «У- Фактория», 2007. - 224 с.
2. Мировая энциклопедия кофе. - М.: Росмэн, 2002. - С.18.
3. Ходоров В.С. Кофе-аромат дома. М.: Изд-во: «Эксмо», 2007. - 192 с.
4. ლაფერაშვილი ქ. სურსათის უვნებლობა. მართვის თანამედროვე სისტემები. – თბილისი: გამ-ბა. „საქართველოს მაცნე“, 2009. გვ. 3-19.
5. საქართველოს კანონი „პროდუქციის და მომსახურების სერტიფიკაციის შესახებ“ საქართველოს კანონში ცვლილებებისა და დამატების შეტანის თაობაზე. – საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, №40, 18.07.2005.
6. ცვლილებები საქართველოს კანონში „სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის შესახებ“.



- 26 მარტი, 2010, პარლამენტი, კანონი №2851.
7. ГОСТ 29148-91. Кофе натуральный растворимый. Технические Условия. – Москва, 1991. - 18с.
  8. ГОСТ 6805-88. Кофе натуральный жареный. Общие технические условия.- Москва, 1989. - 18 с.
  9. ГОСТ 15113.0-77. Концентраты пищевые. Методы испытаний. – Москва, 1989. С.23-24.

**CHEMICAL ANALYSIS AND EXPERTISE OF ORGANOLEPTIC INDICATORS OF DIFFERENT TYPES OF COFFEE**

**Kiknadze N. O., \*Kiknadze M. O.**  
 Batumi Shota Rustaveli State University  
 \*Public College of quality management (Tbilisi)  
 Summary

High quality coffee is evaluated by seven main organoleptic indicators: taste, aroma, colour, a bit of taste, complete taste, bitter. For the expertise we have selected three types of three different coffee: 1 Natural grained not packed; 2 Natural ground packed; 3 Natural instant. From organoleptic indicators coffee has: image; taste; colour; aroma; mass part of dark and light brown grains and broken gains as well. There is ascertained the relevance of organoleptic indicators on technical demands of the abovementioned production, there are defined best coffee in the each type, namely: in natural grained non packed coffee the best one is “Jacobs Monarch”, in natural ground coffee – “Royal Coffee Brazil”; in natural instant coffee – “Jacobs Monarch”.

**ჩაოიტი – ჯანსალი კვების პროდუქტი**

**კილადე რ., ფრუიძე მ., ბენიძე ე.**  
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ნაშრომში განხილულია ჩაოიტის როგორც აგროსამრეწველო კულტურის გაერცვლების შესაძლებლობა იმერეთის რეგიონში, მისი ქიმიური შედგენილობა, სანედლეულო მასალა კონსერვირებული პროდუქტები გამოყენებისათვის და დანერგვის ორგანიზება კვების მრეწველობაში.*

ადამიანის მიერ მიღებული საკვები შეიძლება იყოს სრულფასოვანი და არასრულფასოვანი. ერთგვაროვანი საკვები არასრულფასოვანია, ვინაიდან მისი მოხმარებისას კვების რაციონში ხდება ერთი საკვები ნივთიერების მიღება არასაკმარისად, ხოლო მეორესი ჭარბად, რის გამოც ხდება ადამიანის ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის დარღვევა.

საკვები ნივთიერებების ნაწილი არის შეუცვლელი, ვინაიდან ორგანიზმს იგი ესაჭიროება გამუდმებით, რომლის უზ-რუნველყოფაც შესაძლებელია მხოლოდ და მხოლოდ საკვების საშუალებით. ესენია: შეუცვლადი ამინომჟავები, ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავები, საკვები ბოჭკოები, მინერალური ნივთიერებანი, ვიტამინები და სხვა. მათი არასაკმარისი მოხმარება კვების რაციონში უარყოფითად ვლინდება ჯანმრთელობაზე, რომელთა შემცველობა ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის პროდუქტებში სხვადასხვაგვარია. ამიტომ, ამა თუ იმ პროდუქტების სარგებ-ლიანობა ფასდება მასში საკვები ნივთიერებების შემცველობით, შეთ-ვისებადობის ხარისხით, კალორიულობით, სრულფასოვნებით.

სწორედ ამ კუთხით გამოიწვია დაინტერესება კულტურამ, რომელსაც ჩაოიტი, ანუ მექსიკური კიტრი ეწოდება.

ცნობილია, რომ ჩაოიტი მრავალწლიანი ტროპიკული მცენარეა გოგრისებრთა ოჯახიდან. მცენარე ხარობს სუბტროპიკულ და ტროპიკულ ქვეყნებში. ჩაოიტი ითვლება





ბა „სუპერკულტურად“, რამდენადაც მისი ყველა ორგანო გამოიყენება, ფესვიდან დაწყებული და ფოთლებით დამთავრებული. ნაყოფებისგან მზადდება მრავალი კერძი, მისგან ამზადებენ ასევე ფარშირებული ხორციითა და ბრინჯით კერძს. ახალწანაზარდებისაგან ამზადებენ ფხალს, ტუბერებს იყენებენ როგორც კარტოფილს, ფესვებს მსხვილფეხა საქონლის საკვებად, ხოლო ღეროებისაგან, რომლის სიგრძე 12 მ-მდე იზრდება, ამზადებენ ჩალის ქუდებს, კალათებს და სხვა ნაწარმს. ჩაიოტს აქვს მსხლის ფორმა, გარედან მწვანე ფერისაა, ხოლო რბილობი თეთრი. ნაყოფს ერთი დიდი თესლი გააჩნია. მის სამშობლო – მექსიკაში ის მრავალწლიანი მცენარეა, ცივ ზამთრიან ქვეყნებში მცენარე იყინება. შეიძლება გამოყენებულ იქნას მცენარის გადანაჭერისაგან მიღებული წვენი, რომელიც გადმოედინება 2,5-3 ლიტრის ოდენობით გადანაჭერისაგან, წვენი შეიცავს მინერალურ ნივთიერებებს K, Mg, Co იონების სახით, არის სპეციფიკური გემოს მქონე სასიამოვნო სასმელი [1].

ჩაიოტის ნაყოფები შეიცავს ვიტამინებს, პროტეინებს, ამინომჟავებს, სახამებელს და სხვა სასარგებლო ნივთიერებებს.

ჩაიოტი არის სასარგებლო და უნარჩუნო ბოსტნეული კულტურა, ამიტომ აქტუალური და მიზანშეწონილია დანერგილ იქნას კერძო და ფერმერულ მეურნეობებში, მრავალფეროვანი და სხვა სასარგებლო პროდუქტების დამზადების მიზნით. შესწავლილ იქნას იმერეთის რეგიონისათვის ღია და დახურულ გრუნტში მისი აგროტექნიკა მოვლა-მოყვანა, შენახვა და გადამუშავება.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს ჩაიოტის ნაყოფი და თესლი. ჩაიოტის სარგავი მასალა, მისი გამოყვანა ღია და დახურულ გრუნტში, ზრდა- განვითარების შესწავლა, აგროტექნიკური პირობების და მოსავლიანობის რაოდენობის დადგენა. შესწავლილი იქნა იმერეთში (ქუთაისის შემოგარენში) ჩაიოტის მოვლა-მოყვანის პირობები. ლაბორატორიულ პირობებში მზადდებოდა ჩაიოტის მარინადი, მწნილი, ხიზილალა და სასაუზმე კონსერვები.

ჩაიოტის ნაყოფსა და მის თესლში ისაზღვრებოდა მშრალი ნივთიერება და წყალი, თავისუფალი ამინომჟავები, ნახშირწყლები, ცხიმზეთები, ხოლო გადანაჭერიდან მიღებულ წვენში - მშრალი ნივთიერება, pH-არე და მინერალური ნივთიერებების შედგენილობა [2-3].

მექსიკური კიტრის ნაყოფებს აქვს საკმაოდ კარგად შენახვის (2-3 თვე, 10-15°C ტემპერატურაზე) უნარი.

კარგი მოვლის პირობებში ნიადაგი ფხვიერდებოდა, ხშირად ირწყვებოდა, სარეველებისაგან თავისუფლდებოდა და მიიღებოდა ერთი მცენარიდან საშუალოდ 45-50 კგ ნაყოფი. მიღებული მოსავალი ლაბორატორიული წესით მუშავდებოდა და მიიღებოდა სხვდასხვა სახის პროდუქტი.

შესწავლილი იქნა ჩაიოტის ნაყოფში მოთავსებული საკმაოდ დიდი ზომის თესლის (სიგრძე 3-6 სმ, სიგანე 3-4 სმ) ქიმიური შედგენილობა.

დადგენილი იქნა, რომ თესლის მშრალი ნივთიერებების რაოდენობამ შეადგინა 90%. მშრალი ნივთიერებების ძირითად შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენდა შაქრები: მალტოზა, საქაროზა, გლუკოზა და ფრუქტოზა. მათ ჯამურმა რაოდენობამ შეადგინა 2% მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით.

ქრომატოგრაფიული კვლევის შედეგად აღმოჩენილი იქნა 16 ამინომჟავა: ორნიტინი, ცისტეინი, ცისტინი, გლიკოკოლი, პისტიდინი, ლიზინი, ასპარაგინი, სერინი, ალანინი, პროლინი, ტიროზინი, ტრიპტოფანი, ვალინი, ფენილალანინი, ლეიცილი და იზოლეიცილი.

აქედან შეუცვლელი ამინომჟავის, ტრიპტოფანის რაოდენობამ შეადგინა 0,77%, ხოლო ამინომჟავების ჯამურმა რაოდენობამ – 6,76%.





ჩაიოტის თესლი შეიცავს ცხიმებს 13%-ის ოდენობით მშრალ წონაზე გადაანგარიშებით.

ჩაიოტი საუკეთესო სამრეწველო კულტურაა და მისი დანერგვა ფერმერულ მეურნეობებში მეტად ეფექტური იქნება, რადგანაც არის გამოცდილება იმისა, რომ ჯერ კიდევ გასული საუკუნის 70-იან წლებში ქარხნული წესით დამზადებულ მწნილებს და მარინადებს იმდროინდელ ბაზარზე დიდი მოთხოვნა ჰქონდა. გარდა ამისა, ნაყოფს იძლევა იმ დროს, როცა სხვა კულტურები ღია გრუნტში (კიტრი, პომიდორი, ბადრიჯანი) თითქმის აღარ არის. რაც სეზონურობას მოუხსნის საკონსერვო ქარხნებს.

ამრიგად, დადგენილია ჩაიოტის ანუ მექსიკური კიტრის იმერეთის რეგიონში გავრცელების შესაძლებლობა როგორც ღია, ასევე დახურულ გრუნტში. შესწავლილია, მოვლა - მოყვანის აგროტექნიკური ღონისძიებები, მცენარის ყველა ორგანოს (ფესვების, ტუბერების, ნაყოფების, ღეროების, ახალგაზრდა ნაზარდების) გამოყენების შესაძლებლობა. აგრეთვე, ჩაიოტის მცენარისაგან მიღებული წვენი და ნაყოფების ქიმიური შედგენილობა, ისინი შეიცავს სასარგებლო მინერალურ ნივთიერებებს ნახშირწყლებს 2%, შეუცვლელ ამინომჟავებს 6,76%, ხოლო თესლი - ცხიმზეთს 13% რაოდენობით.

ამდენად, ჩაიოტი შეიძლება ჩაითვალოს ჯანსაღი კვების პროდუქტად.

#### ლიტერატურა

1. კილაძე რ., ჩაფიჩაძე აღ., ფრუიძე მ., ბენიძე ე., - ჩაიოტი - სასარგებლო კულტურა და ბიოუსაფრთხო პროდუქტი. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული ინტერნეტ კონფერენციის შრომების კრებული, ქუთაისი, 2010, 62-66 გვ.
2. ფრუიძე მ., ბენდელიანი ე., - „სუბტროპიკული კულტურების წარმოების ტექნოქიმიური კონტროლის პრაქტიკაში“, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქუთაისი, 2012 წ., 185 გვ.
3. კილაძე რ., ფრუიძე მ., - „ჩაიოტი და ფერმერულ მეურნეობაში მისი დანერგვის შესაძლებლობები.“ საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული კონფერენცია, „თანამედროვეობის მეცნიერული საკითხები“, გორი. 2013 წ., 177-181 გვ.

### CHAYOTE - HEALTHY FOODS PRODUCT

**Kiladze R.; Pruidze M.; Benidze E.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The possibility of sharing in the Imereti region of the Mexican cucumber or Chayote. Fruit Chayote contains mineral substances, carbohydrates, essential amino acids 2%, 6.67% and 13% seed fat-oil programming. From what can be made from a variety of healthy canned product, which lists all the different foods.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУКИ ИЗ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА В ТЕХНОЛОГИИ ЗАВАРНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Кирилюк М.С., Левандовський Л.В., Ткаченко Л.В.**

Киевский национальный торгово-экономический университет

*В статье приведены исследования по использованию муки из пророщенного зерна в технологии заварных полуфабрикатов. Установлено, что замена муки пшеничной на муку из пророщенного овсяного зерна в количестве 35% есть оптимальным: не ухудшает структуру и органолептическую оценку изделий, повышает биологическую ценность заварных полуфабрикатов за счет увеличения количества пищевых волокон, витаминов группы В, микро – и макроэлементов.*



Одним из наиболее важных факторов, влияющих на здоровье людей является питание. Правильное питание способствует долголетию, профилактике заболеваний, созданию условий для повышения резистентности организма.

Анализ пищевого статуса населения Украины выявляет значительные отклонения от сбалансированного здорового питания: дефицит белков, витаминов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ.

Важным источником энергии для нормального функционирования организма человека являются углеводы, в частности моно- и дисахариды, часть из которых может поступать с едой в виде мучных изделий. Среди мучных изделий, пользующихся спросом у потребителей, значительный объем занимает продукция из заварного теста [1,4].

Основным сырьем для производства заварных полуфабрикатов является пшеничная мука, которая имеет достаточно высокую пищевую ценность, но низкую физиологическую и биологическую ценность готовой продукции. При разработке новых полуфабрикатов актуальным и целесообразным является использование сырья, богатого незаменимыми аминокислотами, витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Таким сырьем является мука из пророщенного зерна [2,3].

В процессе проращивания в зерне происходит активизация ферментов, способствующих расщеплению питательных веществ (белков, жиров, углеводов) на более простые по структуре и легкоусвояемые организмом органические компоненты (аминокислоты, жирные кислоты, простые сахара).

Объектом исследования является технология заварных полуфабрикатов с использованием муки из пророщенного зерна.

Предметом исследования является заварные полуфабрикаты на основе муки из пророщенного овсяного и ячменного зерна.

Контролем избраны заварные полуфабрикаты, изготовленные по традиционной технологии.

Методы исследования – органолептические, физико-химические, биохимические, фотометрические.

С целью определения рационального подбора замены муки пшеничной на муку из пророщенного зерна проведено исследование органолептических показателей модельных композиций заварных полуфабрикатов с заменой пшеничной муки на муку из пророщенного зерна в количестве 15, 25, 35 и 45%.

Проведен сравнительный анализ муки из пророщенного овсяного и ячменного зерна. Результаты приведены в табл.1.

Данные таблицы показывают, что по показателям содержания белка, пищевых волокон и зольных элементов наиболее подходящим является мука из пророщенного овсяного зерна, которую и использовали в дальнейших исследованиях.

Широкий спектр целебных свойств овса обусловлен наличием в его составе таких важных компонентов, как: пищевые волокна, необходимые для нормальной работы пищеварительной системы и активизирующие моторику кишечника; органические кислоты (щавелевая, малоновая); аминокислоты; эфирные масла; стерины (холестерин, В-ситостерин). Ценность муки из пророщенного овсяного зерна заключается в насыщенности ее витаминами группы В, А, Е, К, С. Благодаря этим веществам использования муки из пророщенного овсяного зерна воздействует на организм общеукрепляюще, улучшают аппетит, повышают тонус, устойчивость к инфекциям и простудным заболеваниям. Витамины группы В полезны для нервной системы человека.



Таблица 1

Сравнительный анализ основных показателей муки пшеничной, муки из пророщенного овсяного и ячменного зерна.

Показатели	Мука пшеничная, высшего сорта	Мука из пророщенного овсяного зерна	Мука из пророщенного ячменного зерна
Вода, г	14	14	14
Белок, г	10,8	13,0	10,0
Жир, г	1,3	6,8	1,6
Углеводы, г	69,9	64,9	56,1
Моно- та дисахариды, г	1	1	1
Пищевые волокна, г	3,5	4,5	1,5
Крахмал, г	67,9	63,5	55,1
Зола, г	0,5	1,8	0,8
Энергетическая ценность, кКал	334	369	284

Из минеральных веществ в муке из пророщенного овса содержатся большое количество кальция, калия и магния, а также цинка, железа, фосфора, кремния, никотиновой и пантотеновой кислоты. Многие из названных элементов участвуют в процессах кроветворения, повышают уровень гемоглобина в крови, улучшают ее состав и способствуют разжижению, что особенно полезно при склонности к тромбообразованию и варикозном расширении вен.

В биохимическом составе овса содержатся ферменты, участвующие в процессе пищеварения и оказывающие благотворное влияние на работу желудочно-кишечного тракта. Кроме всего перечисленного, в составе муки из пророщенного овсяного зерна присутствуют биологически активные вещества – полифенолы и тиреостатин, регулирующие функции печени, поджелудочной железы, щитовидной железы, снижающие уровень холестерина в крови [5].

В табл. 2 представлены результаты органолептической оценки заварных полуфабрикатов с разными соотношениям муки пшеничной и муки из пророщенного овсяного зерна. Кроме того была определена пористость выпеченных заварных полуфабрикатов, этот показатель является основным для изделий из заварного теста.

Таблица 2

Органолептическая оценка и показатель пористости заварных полуфабрикатов с разными соотношениям замены муки пшеничной на муку из пророщенного овсяного зерна.

Показатели органолептической оценки, балы	Контроль	Замена пшеничной муки на муку из пророщенного овсяного зерна, %			
		Опыт 1 15%	Опыт 2 25%	Опыт 3 35%	Опыт 4 45%
Внешний вид	9,9	9,8	9,8	9,8	9,4
Вкус	9,8	9,7	9,7	9,7	9,4
Запах	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
Цвет	9,8	9,8	9,8	9,9	9,0
Консистенция	9,6	9,5	9,5	9,5	8,8
Общая оценка	9,7	9,7	9,7	9,7	9,2
Структура (пористость),%	73	73	73	73	67

За результатами проведенных исследований можно сделать вывод, что наиболее оптимальным по структуре изделия и органолептической оценке, есть вариант замены муки пшеничной на муку из пророщенного овсяного зерна в количестве 35% (опыт 3). При замене в



количестве 45% муки пшеничной на муку из пророщенного овсяного зерна ухудшается структура (пористость на 6 %) и консистенция заварного полуфабриката [6,7,8].

Таблица 3

Изменения количества пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ в заварном полуфабрикате

Показатели	Контроль	Опыт 3	Увеличения, %
Пищевые волокна, г	1,42	2,52	77,8
Витамины			
Итамин В <sub>1</sub> (тиамин), мг	0,35	0,43	22,9
Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин), мг	0,38	0,4	5,3
Витамин В <sub>6</sub> (пиридоксин), мг	0,49	0,61	24,5
Витамин В <sub>9</sub> (фолиевая кислота), мкг	25,89	33,18	28,2
Витамин РР (ниацин), мг	2,9	3,88	33,8
Минеральные вещества			
Калий, мг	293,9	373,8	55,8
Кальций, мг	107,1	120,3	12,3
Магний, мг	61,2	86,5	41,3
Фосфор, мг	275,2	349,3	26,9
Железо, мкг	16,1	17,8	10,6
Марганец, мкг	113,5	1826,5	64,0
Цинк, мкг	3265,7	4001,5	22,5

Для оптимального варианта замены в заварном полуфабрикате муки пшеничной на муку из пророщенного овсяного зерна в количестве 35%, было рассчитано витаминный и минеральный состав, который наведен в табл. 3.

Как показывают данные табл. 3, в заварном полуфабрикате с использованием муки из овсяного пророщенного зерна, увеличивается количество пищевых волокон на 77,4%, витаминов: тиамин, рибофлавин, пиридоксин, фолиевая кислота и ниацин соответственно на 22,9%; 5,3%; 24,5%; 28,5%; 33,8%. Минеральных веществ, таких как: калий, кальций, магний, фосфор, железо, марганец и цинк соответственно на 55,8%; 12,3%; 41,3%; 26,9%; 10,6%; 64,0%; 22,5%.

В результате проведенных исследований установлено, что использование муки из овсяного пророщенного зерна в количестве 35% вместо муки пшеничной позволяет повысить биологическую ценность заварных полуфабрикатов, увеличить количество пищевых волокон, витаминов таких как тиамин, рибофлавин, пиридоксин, фолиевая кислота и ниацин, макро- и микроэлементов: калия, кальция, магния, фосфора, железа, марганца и цинка, при этом пористость и органолептическая оценка заварных полуфабрикатов, остаются на уровне контрольного варианта.

За счет увеличения количества пищевых волокон улучшается усвояемость изделий из заварного теста.

Внедрения изделий с муки из пророщенного зерна способствует увеличению ассортимента изделий, расширяет возможность употребления для разных групп населения.,

#### Литература

1. Перетятко Т.И. Мучные кондитерские изделия. Сырье, технология, рецептуры: Учебное пособие/ Т.И. Перетятко. – Ростов н/Д: Феникс, 2005, -416 с.
2. Тележко Л.М., Атанасова В.В. Вплив пророщування сочевиці на зміну технологічних властивостей та хімічного складу продукту [Текст]/ Технологія і безпека харчування. 2010. - №4, - С.70-72
3. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов: справочник. – М.: ДеЛи принт. – 2002. – 236 с
4. Пересічний М.І. Технологія харчових продуктів функціонального призначення:



- монографія/М.І.Пересічний та ін. – К.: КНТЕУ, 2007.-567с.
5. Овчаров К.Е., Физиологическое формирования и проростания семян[Текст]- М.:” Колос”, 1976.-254 с.
  6. Химический состав муки овсяной – Режим доступа: [http://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/587.php](http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/587.php)
  7. Химический состав муки ячменной – Режим доступа: [http://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/458.php](http://health-diet.ru/base_of_food/sostav/458.php)
  8. Методика расчета химического состава и пищевой ценности хлебобулочных, бараночных и сухарных изделий [Текст]/ВНИИХП//М.: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1987.- С.41

**USAGE OF THE SPROUTED GRAIN FLOUR IN THE TECHNOLOGY OF CHOUX PASTRY SEMI-FINISHED PRODUCTS.**

**Kyryluk M, Levandovskiy L.,Tkachenko L.**  
 Kyiv National University of Trade and Economics

**Summary**

In the article are present the result of the usage of the sprouted grain flour in the technology of choux pastry semi-finished products.

It was shown, that the usage of 35% replacement of wheat flour with the sprouted grain flour is the optimal, does not worse the structure and the organoleptic estimation of products, increases the biological value of of choux pastry semi-finished products due to increase of the quantity of food fibre, vitamins B complex, micro- and macro-elements.

**ფუნქციონალური საკვები ინგრედიენტები და ჯანმრთელობა**

**კობალეიშვილი თ., ყიფიანი ა.**  
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში განხილულია ფუნქციონალური საკვები ინგრედიენტებისა და ადამიანის ჯანმრთელობის ურთიერთკავშირის შესახებ. ყურადღებაა გამახვილებული პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავებისა და მათი წყაროების გამოყენების ტენდენციებზე, ჯანმრთელობისა და აქტიური დღეგრძელობის შენარჩუნების მიზნით*

კვების შესახებ მეცნიერების მიღწევები საშუალებას იძლევა დასაბუთებით ითქვას, რომ საკვები ადამიანის ჯანმრთელობის განმსაზღვრელი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია და რომ კვების პროდუქტებმა არა მარტო უნდა დააკმაყოფილოს ადამიანის ორგანიზმის ფიზიოლოგიური მოთხოვნა საკვებ ნივთიერებებსა და ენერგიაზე, არამედ შეასრულოს პროფილაქტიკური და სამკურნალო დანიშნულება.

21-ე საუკუნეში პროდუქტების წარმოება საჭიროებს ღრმა კვლევებს კვების პროდუქტების შემადგენლობის ბალანსირებისა და ბუნებრივი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კომპლექსებით მათი გამდიდრების მიზნით.

მსოფლიოში, ტექნიკური პროგრესით განპირობებულმა, ეკოლოგიური მდგომარეობის მკვეთრმა გაუარესებამ, გავლენა იქონია ადამიანის მიერ მოხმარებული საკვების ხარისხობრივ შედგენილობაზე, რამაც თავის მხრივ არასწორ კვებასთან დაკავშირებული ცნობილი დაავადებების რიცხვის ზრდასა და ახლის გამოვლენამდე მიგვიყვანა. აღმოცენდა ტერმინი „ცივილიზაციის დაავადებანი“, რომელთა რიცხვს მიეკუთვნება: გადაღლა, სისხლის მაღალი წნევა, ათეროსკლეროზი, სიმსუქნე, დიაბეტი, ნალველკენჭოვანი დაავადებანი და სხვა.

უკანასკნელ წლებში ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენეს, რომ ერთი მხრივ მოსახლეობის კვებაში შეინიშნება ენერგიისა და ცილის საკვები წყაროების მოხმარების შემცირ-





რება (განსაკუთრებით დაბალი შემოსავლის მქონე მოსახლეობის ჯგუფებში), მეორე მხრივ კი, მოსახლეობაში საკმაოდ რაოდენობით სიმსუქნის მატება, რაც ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის შედეგია. შეინიშნება ცხოვრების საშუალო ხანგრძლივობის შემცირება (უკანასკნელ წლებში 30%-ით).

შესამჩნევად გაიზარდა „ხანში შესულთა დაავადებების“ რაოდენობა, რომელთა წინაპირობები ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე გროვდებოდა. ასეთებია: გულ-სისხლძარღვთა და ონკოლოგიური დაავადებანი, დიაბეტი, ინსულტი, კატარაქტა, გლავუკომა, ოსტეოპოროზი, ტვინისა და ნერვული სისტემის ზოგიერთი დაავადებანი და ა.შ.

მეცნიერთა მიერ დადგენილ იქნა, რომ ჩამოთვლილი დაავადებები ბევრად არის დამოკიდებული კვების რაციონზე, ცალკეული ადამიანის მიერ საკვებისადმი მიდრეკილებაზე. ცნობილია, რომ ზოგიერთი პროდუქტის „ბოროტად გამოყენებამ“ შეიძლება ასახვა ჰპოვოს ორგანიზმის ბევრ სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან ფუნქციაზე და უზრუნველყოს მავნე ჩვევებისადმი, შთამომავლობითი განწყობილებებისადმი მიდრეკილება და ეკოლოგიურად არასასიკეთო დაავადებების ერთობლიობათა წარმოშობა. მიზეზი კი კვების პროდუქტებში რისკ ფაქტორთა რიცხვში შემავალი ინგრედიენტების შემცველობაა. გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებისათვის ასეთ საკვებ ინგრედიენტს ქოლესტერინი წარმოადგენს, კანცეროგენებისათვის-ნიტროზამინები და პოლიციკლური ნახშირწყლები, რომლებიც შამში, ლორში, შებოლილ ნაწარმში შედიან, დიაბეტით დაავადებულთათვის ასეთია გლუკოზა, ინსულტისათვის - მარილი და ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავები და ა.შ.

დღეისათვის კარგად არის ცნობილი კვების „ჯანმრთელი“ პროდუქტები, რომელთა დახმარებით, როგორც მრავალწლიანი გამოკვლევებითაა ცნობილი, შესაძლებელია ზოგიერთი დაავადებათა თავიდან აცილება, სხვა სახის დაავადებები გადავადდება ან მდგომარეობა შემსუბუქდება. მაგალითად გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებს უპირისპირდება ვიტამინები-ანტიოქსიდანტები C და E, კაროტინოიდები, ფლავონოიდები, ზოგიერთი საკვები ბოჭკოები და არაორგანული ელემენტები. ვიტამინი C-ს გამოყენება საშუალებას იძლევა ორგანიზმი დაცული იქნას კუჭის კიბოსაგან, ხოლო ბეტა-კაროტინის გამოყენების შემთხვევაში ფილტვების კიბოსაგან. K და C ვიტამინების შემცველი კვების პროდუქტების რაციონში შეტანით შეიძლება თავიდან იქნას აცილებული ოსტეოპოროზი. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთი ინგრედიენტი ეფექტურია ერთდროულად რამოდენიმე დაავადების მიმართ. ცალკეული საკვები ინგრედიენტებისა და ადამიანის ჯანმრთელობის ურთირთკავშირის შესახებ ყველა ახალი მონაცემის გამოვლენა, სხვადასხვა კვლევის შედეგების ანალიზი და განზოგადოება მეცნიერებაში კვების შესახებ ახალი მიმართულებების წარმოქმნის საფუძველია.

მკვლევარები განსაზღვრავენ ფუნქციონალური პროდუქტების სამ ძირითად თვისებას: კვებით ღირებულებას, გემოვნებით თვისებებს და ფიზიოლოგიურ ზემოქმედებას.

აღსანიშნავია, რომ ფუნქციონალური კვების პროდუქტები სასარგებლო უნდა იყოს ჯანმრთელობისათვის და სავსებით უვნებელი ადამიანის ორგანიზმისათვის ამასთანავე „პოზიტიური კვების“ ყველა პროდუქტი შეიცავს ფუნქციონალური თვისებების მქონე ინგრედიენტებს.

განვითარების დღევანდელ ეტაპზე ეფექტურად გამოიყენება ფუნქციონალური ინგრედიენტების 7 ძირითადი სახეობა: საკვები ბოჭკოები, ვიტამინები, მინერალური ნივთიერებები, პოლიუჯერი ცხიმები (მცენარეული ზეთები, თევზის ზეთი, ომეგა-3 ცხიმოვანი მჟავები), ანტიოქსიდანტები, ოლიგოსაქარიდები (როგორც სასარგებლო ბაქტერიების



სუბსტრატი), აგრეთვე ჯგუფი, რომელიც მოიცავს მიკროელემენტებს, ბიფიდობაქტერიებს და სხვა.

ვიტამინები და ანტიოქსიდანტები, რომელთაც მიეკუთვნება A, C, E, B ჯგ. ვიტამინები და პროვიტამინი A - ბეტა კაროტინი, წარმოადგენენ ფუნქციონალურ ინგრედიენტებს და მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ „პოზიტიურ კვებაში“. ისინი მონაწილეობენ მეტაბოლიზმში, ამტკიცებენ ორგანიზმის იმუნურ სისტემას. აღნიშნულთაგან ანტიოქსიდანტები C და E ვიტამინები, ბეტა-კაროტინი ანელეპენ ლიპიდების შემადგენლობაში შემაჯავალი უჯერი ცხიმოვანი მჟავების, ჟანგბადთან ურთიერთქმედების გზით, ჟანგვის პროცესს, აგრეთვე შლიან უკვე წარმოქმნილ ზეჟანგებს.

ამდენად, ანტიოქსიდანტები ანტიკანცეროგენული მოქმედებით, ადამიანის ორგანიზმს იცავენ თავისუფალი რადიკალებისაგან, ბლოკავენ აქტიურ ზეჟანგურ რადიკალებს, რითაც ანელეპენ დაბერების პროცესს. ანტიოქსიდანტების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი თვისება არის სინერგიზმის უნარი, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ რამოდენიმე ანტიოქსიდანტის შერევით, მათი ანტიჟანგვითი უნარი რამოდენიმეჯერ იზრდება.

დადგენილია, რომ ფუნქციონალური ინგრედიენტებიდან ერთ-ერთი უფრო ეფექტური პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავებია, რომელთა მოლეკულაში თუ პირველი ორმაგი ბმა განლაგებულია მეთილის (-CH<sub>3</sub>) ჯგუფის ბოლოდან, მისივე ჩათვლით მესამე და მეოთხე ნახშირბად ატომებს შორის, ცხიმოვანი მჟავა ომეგა-3 სახელწოდებითაა ცნობილი. ასეთ მჟავებს მიეკუთვნება: ალფა-ლინოლენის მჟავა - DLA, 18:3 (n-3), ეიკოზაპენტაენის - EPA, 20:5 (n-3) და დოკოზაჰექსაენის - DHA 22:6 (n-3), ხოლო თუ ორმაგი ბმა მეთილის ბოლოდან მეექვსე ნახშირბადთანაა, ცხიმოვანი მჟავა ომეგა-6 ცხიმოვანი მჟავად იწოდება. ასეთია ლინოლის მჟავა. ომეგა-3 და ომეგა-6 ცხიმოვანი მჟავები ადამიანის ორგანიზმში არ სინთეზირდებიან ამიტომ ისინი ესენციალურ მჟავებს წარმოადგენენ და F ვიტამინის (პოლიუჯერი მჟავების) სახელწოდებითაა ცნობილი. დიდი მნიშვნელობა აქვს ომეგა-3 და ომეგა-6 ცხიმოვანი მჟავების თანაფარდობას, რამდენადაც ომეგა-3 ცხიმოვანი მჟავები ცხიმების ყველაზე ჯანმრთელი სახეობაა, სასარგებლოა თუ თანაფარდობა აღნიშნულ მჟავებს შორის ომეგა-3-ის სასარგებლოდაა.

ორგანიზმში მოხვედრისთანავე ომეგა-3 ცხიმოვანი მჟავები პირდაპირ უჯრედებში გადაინაცვლებენ და ზემოქმედებას ახდენენ მათ სტრუქტურასა და აქტივობაზე. სწორედ ამითაა განპირობებული მათი თერაპიული მოქმედების უადრესად ფართო სპექტრი. ისინი ასტიმულირებენ ტვინისა და ნერვული სისტემის უჯრედების ზრდა-განვითარებას, ხელს უწყობენ ორგანიზმში ქიმიური პროცესების რეგულაციას, რითაც აფერხებენ მთელი რიგი სერიოზული პრობლემების წარმოშობას. აძლიერებენ იმუნური და საყრდენმომძრავებელი სისტემების ფუნქციებს. ამცირებენ სისხლში ქოლესტერინის დონეს, ათეროსკლეროზის განვითარებას, აძლიერებენ სისხლძარღვების კედლებს და აუმჯობესებენ მათ ელასტიურობას, არეგულირებენ ცხიმოვან ცვლას, აუმჯობესებენ სისხლის ფორმულას და ეწინააღმდეგებიან თრომბების წარმოქმნას, ახასიათებთ გამოსატყული ანტიოქსიდანტური მოქმედება.

ფიზიოლოგიურად ფუნქციონალური საკვები ინგრედიენტების პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების წყაროდ განიხილება სელისა და და სოიოს ზეთი, სელის თესლი, ნიგოზი, თევზი და ზღვის პროდუქტები, ჩაის ლიპიდური ფრაქცია, ყურძნის წიპწის ზეთი და სხვა. შემთხვევითი არ არის, რომ განვითარებულ ქვეყნებში მოსახლეობა, რომლებიც შეწუხებული არიან ჯანმრთელობის შენარჩუნებისა და აქტიური დღეგრძელობის პრობლემით, სელის ზეთის მოხმარება ნამდვილ ბუმს განიცდის. აშშ-ში ფართოდ მიმდინარეობს



სელის ზეთის ფუძეზე სალათების შეზავების პროპაგანდა, სელის თესლი აუცილებელია სასკლო კვების რაციონში. გერმანიაში სელის ზეთი გამოიყენება ბოსტნეულის სალათებში, სწარმოებს საჭოს შეზავება მარილისა და ტმინის დამატებით. კანადაში სელის ზეთი ფართოდ გამოიყენება მარგარინის წარმოებაში.

რამდენადაც, კვების პროცესი ადამიანის გარემოსთან ურთიერთკავშირის ფუნქციას წარმოადგენს, საკვებმა ხელი უნდა შეუწყოს ადამიანის ორგანიზმის ადაპტაციას არასასურველ გარემო პირობებთან და ძირითადი ფუნქციის გარდა დააკმაყოფილოს ადამიანის ორგანიზმის ფიზიოლოგიური მოთხოვნა საკვებ ნივთიერებებზე, ენერჯისა და გააჩნდეს ფუნქციონალური თვისებები.

**ლიტერატურა**

1. Барабой В.А. Растительные фенолы и здоровье человека \_М.Наука,1984-160с.
2. Крылов Ю.Ф. ЛюбимовИ.Б. Перспективы использования эйкозапентовой и докогексановой кислот как лекарственных средств. Химиико-фармацевтический журнал-1991-9 \_с.4-9.
3. Нечаев А.П. Кочеткова А.А. Растительные масла функционального назначения Ж. масложировая промышленность -2005 ,3.
4. Тутельян В.Л. Питание и здоровье Ж.Пищевая пром-сть -2004-с.6-7.

**FUNCTIONAL FOOD INGREDIENTS AND HEALTH**

**Kopaleishvili T., Kipiani A.**  
 Akaki Tsereteli State University  
 Summary

The article examines the interrelationship of functional food ingredients and human health. Is paid attention to the trend of using polyunsaturated fatty acids and their sources in order to preserve health and active longevity

**კვების პროდუქტებში ბიოაქტიური დანამატის სახით დაფნის ეთეროვანი ზეთის გამოყენება**

**კობალიანი ლ., კაპანაძე შ.**  
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*დაფნის ეთეროვანი ზეთი, რომელსაც დებულობენ კეთილშობილი დაფნიდან, ძირითადად გამოიყენება კვების მრეწველობაში. ჩვენს მიერ შესწავლილია დასავლეთ საქართველოში არსებული დაფნის ეთეროვანი ზეთის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მახვენებლები.*

მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში თანდათან იკრძალება სინთეზური დანამატების გამოყენება კვების პროდუქტებში. მკვეთრად გაიზარდა მოთხოვნილება ნატურალურ ბიოაქტიურ დანამატებზე. შესაბამისად მცენარეული ნედლეულიდან მიღებული ბიოაქტიური ნივთიერებების შესწავლა აქტუალურია.

როგორც ცნობილია, ბუნებრივი წარმოშობის დანამატები ორგანიზმში ახდენენ საკვები ნივთიერებების ნორმალიზებას, ხელს უწყობენ და აჩქარებენ ადამიანის გამოჯანმრთელებას. სინთეზური საკვები დანამატები კი პირიქით უარყოფითად მოქმედებენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე, რომლებიც, მიუხედავად აკრძალვისა, დღემდე მაინც გამოიყენება საკვებ პროდუქტებში. სწორედ აღნიშნულმა განაპირობა მსოფლიოში მოთხოვნილების მკვეთრი ზრდა ნატურალურ საკვებ ბიოაქტიურ დანამატებზე.



დაფნის მაღალზეთიანი ფორმის ეთეროვანი ზეთის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრის შედეგები (2010 წლის 16-18 აგვისტო)

№	მაჩვენებლების დახასიათება	დახასიათება		განსაზღვრის მეთოდი
		სტანდარტის მიხედვით	დაფნის ეთეროვანი ზეთი	
1	სიმკვრივე, გ/სმ <sup>3</sup> 20°C	0,914-0,944	0,9245	გოსტი 14618.10-78 პუნქტი 3
2	გარდატეხის კუთხის მაჩვენებელი 20°C -ზე	1,4680-1,4750	1,4703	გოსტი 14618.10-78 პუნქტი 4
3	მუავიანობის რიცხვი, მგ KOH/გ	3,0	1,108	გოსტი 14618.10-78 პუნქტი 2
4	ტენის შემცველობა	არ დაიშვება	არ აღმოჩნდა	გოსტი 14618.0-78 პუნქტი 3
5	ეთერის რიცხვი, მგ KOH/გ	30-50	39,85	გოსტი 14618.7-78 პუნქტი 6
6	ცინეოლის მასური წილი, % არა ნაკლებ	30	34	ტპ 64-4-118-90 პუნქტი 3.2

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დაფნის მაღალზეთიანი ფორმების შერჩევა და მისგან მიღებული ნედლეულიდან გინზბერგის მეთოდით ეთერზეთის მიღების ოპტიმალური პარამეტრების დადგენა. ცხრილში მოცემულია დაფნის მაღალზეთიანი ფორმის ეთეროვანი ზეთის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები სტანდარტთან მიმართებაში.

დაფნას, როგორც მთლიან მცენარეს, ისე ფოთოლს, სახალხო მეურნეობის ბევრ დარგში იყენებენ. ამ მცენარის ყველა ნაწილში სხვადასხვა რაოდენობით წარმოიქმნება და გროვდება კვებითი ღირებულების ეთეროვანი ზეთი. დაფნის ეთეროვანი ზეთის სურნელება და ქიმიური შედგენილობა ადვილად მადას და სასიამოვნო გემოს აძლევს როგორც ცხელ, ისე დაკონსერვებულ პროდუქტებს.

ეთეროვანი ზეთი ყველაზე მეტი რაოდენობით დაფნის ფოთოლშია, რომელსაც გამხმარი სახით გადაუშუშავებლად ხმარობენ. ის ჰერმეტიკულად დახურულ, მშრალ პირობებში დიდი ხნით ინახება, არ კარგავს თავის თვისებებს.

დაფნის ფოთოლი ცხელ და ცივ ხსნარში ხმარებისას არ ფუჭდება, ამიტომ განუსაზღვრელი დროით შეიძლება კვების პროდუქტებში მისი დატოვება. ეთეროვანი ზეთი დაფნის ფოთლიდან ხსნარში გადადის და საკვებს ნაზ არომატს აძლევს.

დაფნის ფოთოლს იყენებენ ხორცისა და თევზის დამარილებისას, ბოსტნეულისა და ხორცის დაკონსერვებისას, ასევე სოკოების დამარილება-დამწნილების დროს.

დაფნა სასიამოვნო არომატის გარდა საკვებს ამდიდრებს ვიტამინებით, ხოლო ფიტოცინდური თვისებების გამო ახანგრძლივებს მზა კერძის შენახვის უნარს, სპობს ლპობის გამომწვევ ბაქტერიებს. დაფნის ეთეროვანი ზეთი ასევე ფართოდ გამოიყენება საკონდიტრო წარმოებაში, მის ესენციას ხმარობენ ფართო მოხმარების პროდუქტებში.

კვლევებს ვაწარმოებთ დაფნის კულტურაზე 2009 წლიდან და ამჟამადაც გრძელდება მუშაობა ეთერზეთების მიღებასა და მათ გამოყენებასთან დაკავშირებულ საკითხებზე, მაგრამ ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევების შედეგებზე დაყრდნობით, დაფნის ნედლეულიდან მიღებული ბიოაქტიური დანამატები, წარმატებით შეიძლება გამოყენებული იქნას კვების მრეწველობის სხვადასხვა დარგში, როგორც ნატურალური ბიოლოგიურად აქტიური ფიტოცინდური და სამკურნალო თვისებების მქონე პროდუქტი, რომელიც გაახანგრძლივებს მზა პროდუქტის შენახვის ვადას და გააუმჯობესებს მის ხარისხს





### ლიტერატურა:

1. ვ. კომახიძე – მედაფნეობა. გამომცემლობა “განათლება”. თბილისი, 1969წ.
2. ლ. კოპალიანი, შ. კაპანაძე – კეთილშობილი დაფნის ზეთშემცველობის მცენარის ფოთლის მორფოლოგიურ თავისებურებებთან კორელაციის დადგენის შედეგები. გრანტი №511-ის სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის ნაშრომთა კრებული. გვ. 27-30. ქუთაისი, 2011წ.

### LAUREL ESSENTIAL OIL FOR USE IN FOOD PRODUCTS IN THE FORM OF FS

**Kopaliani I. N., Kapanadze Sh.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Annotation: bay laurel oil, which goes to the noble laurels, mainly used in the food industry. We have studied in Western Georgia in the bay essential oil organoleptic and physic - chemical characteristics.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

**Корзун В., Антонюк И. \***

Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н.Марзеева

\*Киевский национальный торгово-экономический университет

*В статье наведены результаты исследований возможности использования морских водорослей в производстве функциональных пищевых продуктов. Разработанные пищевые продукты с морскими водорослями можно включать в рационы питания населения с целью снижения уровня йоддефицитных заболеваний.*

В условиях экологической (чужеродной) нагрузки питание, кроме традиционных функций, должно также обеспечить: снижение усвоения ксенобиотиков в желудочно-кишечном тракте; ослабление неблагоприятного действия чужеродных веществ и факторов на клеточном и органном уровне; уменьшение уровня депонирования ксенобиотиков и их метаболитов в тропных тканях с ускоренным выводом их из организма [1].

Поэтому полноценное питание определяется не только энергетической ценностью пищи, сбалансированностью рациона по белкам, жирам и углеводам, но и обеспеченностью микронутриентами, т.е. витаминами и микроэлементами. Дефицит даже одно из них способен запустить каскад нарушений обмена веществ. Для протекания обменных процессов и метаболизма имеет значение не отдельно взятый микронутриент, а комплекс микронутриентов и их СООТНОШЕНИЕ, поскольку в организме между ними существует взаимодействие.

Все важнейшие функции организма человека – реализация генетической информации, образование субклеточных структур, метаболические процессы, функционирования всех органов и систем – зависят от количественного и качественного содержания в организме минеральных веществ. Макро- и микроэлементы являются активаторами более 300 ферментов. Большинство биохимических реакций происходит в организме по следующей схеме: субстрат + фермент + микроэлемент-активатор (кофактор) = реакция. Отсюда можно сделать вывод, что без наличия активирующего микроэлемента реакция невозможна или замедлена, происходит с повышенными затратами энергии и времени [2,4].

Недостаточность микроэлементов особо опасна тем, что продолжительное время не





проявляется клинически. Это так называемый «скрытый голод». Наиболее чувствительные к развитию микроэлементной недостаточности женщины во время беременности и кормления грудью, плод, дети до трехлетнего возраста.

Данные литературы и собственные исследования убедили нас в том, что основными причинами недостатка микроэлементов в рационах питания населения являются: уменьшение содержания микроэлементов в почве; технологическая переработка сырья, приводящая к потере значительной части микроэлементов; монотонизация рациона, потеря разнообразия, переход к узкому стандартному набору основных продуктов и готовой пищи; увеличение потребления рафинированных, высококалорийных, но бедных на витамины и минеральные вещества продуктов питания (белый хлеб, макаронные изделия, сахар, алкогольные напитки и др.) [1,3].

Ныне достоверно известно биологическое значение 15 микроэлементов. Они не синтезируются в организме и должны поступать с пищей в незначительном количестве – в миллиграммах, а некоторые из них – в микрограммах. Способность накапливать микроэлементы в организме отсутствует, поэтому они должны поступать регулярно, в полном наборе и количестве, которое отвечает физиологическим потребностям организма человека.

Но, как показывают многочисленные исследования ученых Украины, Белоруссии, России и других стран, в настоящее время наиболее тяжелые последствия для здоровья критических групп населения имеет дефицит йода, селена. Осуществляя однонаправленное негативное воздействие на ключевые процессы роста, развития ткани мозга, мышц, кроветворной, репродуктивной систем дефицит этих микроэлементов может иметь катастрофические последствия в виде репродуктивных потерь, тяжелых заболеваний, нарушений нормального физического и психического развития. Поэтому стратегия здорового питания нуждается в, прежде всего, профилактики дефицита микроэлементов.

Две трети территории Украины является зоной естественного дефицита йода. Эта проблема – одна из наиболее актуальных в здравоохранении населения страны, прежде всего детей. По данным ученых, из более 400 тысяч украинских новорожденных 340 тысяч имеют врожденный йодный дефицит; свыше 38 миллионов граждан Украины постоянно ощущают его в разной мере. В случае недостатка в организме йода щитовидная железа не вырабатывает достаточного количества гормонов, что в свою очередь приводит к целому ряду йоддефицитных заболеваний.

Спектр йоддефицитных заболеваний в каждом возрасте имеет свои особенности: для плода – это спонтанные выкидыши, мертворождаемость, врожденные недостатки развития, перинатальная смертность; для грудного ребенка – врожденный гипотиреоз, детская смертность, при выраженном дефиците йода – эндемический неврологический кретинизм; у детей и подростков – это задержка физического и психического развития, юношеский гипотиреоз, высокая заболеваемость и склонность к хроническим заболеваниям, ухудшению интеллектуальных способностей, у девочек-подростков – нарушение в становлении репродуктивной системы; у беременных – невынашивание беременности, преждевременные роды, у взрослых – гипотиреоз, зоб, снижение умственной функции, повышенная восприимчивость к радиационному облучению, бесплодие. Самым серьезным следствием дефицита йода является рождение умственно неполноценных детей. Установлено, что в мире проживает 50 миллионов лиц с умственной отсталостью, вызванной йоддефицитом [5,6].

Даже незначительный недостаток этого микроэлемента во время беременности способен вызвать в дальнейшем соматические и нейропсихические расстройства у ребенка. Материнский организм является единственным источником йода для плода, в связи с чем достаточное йодное обеспечение беременной женщины приобретает особый значение. Дефицит йода, который ощущает ребенок внутриутробно, в первые года жизни, является причиной снижения в будущем



его интеллекта на 10-15 пунктов коэффициента IQ. Поэтому вопросы диагностики, профилактики и лечения йоддефицитных заболеваний имеют важное значение, и касаются не только врачей, а всего общества.

По данным Госкомстата Украины, 10% новорожденных ежегодно появляются на свет от "йоддефицитных" матерей – 30 тысяч детей рождаются со сниженным интеллектом. По прогнозам специалистов в случае дальнейшего дефицита йода на протяжении следующих 10 лет в стране родится свыше 5 тысяч детей с кретинизмом и почти 20 тысяч умственно отсталых, свыше 300 тысяч детей будут ощущать трудности с обучением. В конце концов, это может привести к интеллектуальному вырождению наций.

Несмотря на важность проблемы, во многих регионах Украины групповой профилактикой охвачено меньше половины беременных. Почти у половины женщин с неизменной щитовидной железой, которые не получали препараты йода в период беременности, выявлена тенденция к гипотироксинемии, что может привести к возникновению целого спектра патологических состояний перинатального периода.

Сегодня становится все более очевидным, что ликвидация дефицита одного из микроэлементов не может полностью решить проблему качественного улучшения состояния здоровья. У значительной части населения недостаток йода совпадает с дефицитом селена – микроэлемента который принимает участие в обеспечении функций щитовидной железы [7].

Дефицит селена в рационе питания населения – вторая по важности после йоддефицита медико-социальная проблема Украины, поскольку хронический недостаток селена в организме – опасный фактор ухудшения здоровья. Селен является составным компонентом более 30 жизненно важных биологически активных белков организма, входит в состав ферментов антиоксидантно-антирадикальной защиты организма, поддерживает метаболизм гормонов, аминокислот и нуклеиновых кислот. Недостаток селена часто приводит к необратимым нарушениям обмена веществ, ослаблению иммунитета. Решением Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) селен был отнесен к незаменимым факторам питания и установленная норма потребления – 60-100мкг/в сутки. Следует отметить то, что селен в сочетании с аминокислотой входит в состав дейодиназы йодтиронина, фермента, который превращает прогормон щитовидной железы тироксин в активный гормон трийодтиронин. Поэтому обеспечение селеном имеет большое значение для людей, которые подверглись действию радиации и входят в группу риска развития патологии щитовидной железы [8].

Морские водоросли – естественные концентраты минеральных элементов. Среди 28 макро- и микроэлементов содержащихся в водорослях, особое значение имеют микроэлементы – йод (0,2 – 0,3% на сухое вещество), селен (0,01 – 0,02%), кобальт, железо, медь, цинк, марганец, необходимые для синтеза и метаболизма тиреоидных гормонов. Включение водорослей в состав пищевых продуктов (блюд) позволит отнести последние к продуктам функционального назначения. Внедрение таких продуктов в рационы питания населения обеспечит снижение уровня йоддефицитных заболеваний [7].

Мы изучили эффективность и целесообразность использования морских водорослей в профилактике и лечении йоддефицитных заболеваний. В работе использованы бурые водоросли (ламинария, цистозира, фукус), морская трава зостера, а также продукты их переработки – порошки, спиртовые и водные экстракты, джемы. Кроме диетических добавок из водорослей – «Барба-йод», «Зировит», «Ламинарин», содержащих в одной таблетке 90-120 мкг йода, нами разработаны рецептуры и технологии производства пищевых продуктов с ламинарией, цистозирой, фукусами. При разработке продуктов исходили из того, что одно блюдо (порция) содержит 0,5 – 1,0 г (на сухое вещество) водорослей, в которых содержится 100-200 мкг йода, 30-50 мкг селена, значимое количество меди, цинка, кобальта, железа и других эссенциальных микроэлементов.

Проведена медико-биологическая оценка разработанных продуктов и клинические



наблюдения на детях и взрослых пациентах. Полученные результаты подтверждают эффективность использования разработанных пищевых продуктов (салаты, мясные, рыбные блюда, десерты, мучные кондитерские изделия, напитки) с морскими водорослями и продуктами их переработки в профилактике йоддефицитных заболеваний как у взрослых, так и у детей.

#### Литература

1. Причины изменений в структуре питания современного человека. Здоровье и организм: полезные советы. – Режим доступа: <http://opportunity.com.ua/teoriya/prichiny-izmenenij-v-strukture-pitaniya-sovremennogo-cheloveka.html>.
2. Соціальні, економічні і медико-біологічні аспекти харчування. – Режим доступа: [http://15430723/meditsina/sotsialni\\_ekonomichni\\_mediko-biologichni\\_aspekti\\_harchuvannya](http://15430723/meditsina/sotsialni_ekonomichni_mediko-biologichni_aspekti_harchuvannya)
3. Смоляр В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України / В. І.Смоляр // Проблеми харчування. — 2007. — № 4 (17). — С. 5—10.
4. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / [Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А.]. — М. : Колос, 2002. — 424 с.
5. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : моногр. / [Погорелов М. В., Бумейстер В. І., Ткач Г. Ф. та ін.]. — Суми: Вид-во СумДУ, 2010. — 147 с.
6. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. / [Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А. и др.] — М. : Медицина, 1991. — 46 с.
7. Нові підходи у вирішенні проблеми ліквідації йоддефіцитних захворювань / Корзун В. Н., Парац А. М., Бруслова К. М. та ін. // Проблеми харчування. — 2004. — № 3. — С. 21—25.
8. Изучение биодоступности различных пищевых форм микроэлемента селена в эксперименте / [Егоров Е. А., Гмошинский И. В., Зорин С. И., Мазо В. К.] // Вопросы питания. — 2006. — № 2. — С. 45—49.

#### THE USE OF ALGAE IS IN PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS

Corzun V., Antonyuk I.\*

Institute of hygiene and medical ecology the name of A.N. Marzeeva

Kiev national university of trade and economics\*

Summary

In the article the results of researches of possibility of the use of algae are pointed in the production of functional food products. Developed food products with algae it is possible to plug the feeds of population with the purpose of decline of level of iodine deficit diseases in rations.

#### ORGANIC FUNCTIONAL FOODSTUFFS FOR PASTRY ENRICHMENT

Lipatova L., Kuzmin M., Smelyanskiy F.

Plekhanov Russian University of Economics

*Has been studied the possibility of improving the functional properties of bakery products through the use of various types of flour from plant seeds. In the course of studies have investigated the quality of products with different content of sesame, pumpkin flour and flour from wheat germ, selects the optimum ratio. Were calculated the changes in the content of different nutrients in the composition of the functional product.*

The physiology of human nutrition plays a very important role when choosing from a big variety of products due to high market saturation and quality of consumption. To prevent or fulfill current lack of nutrients in human body it is recommended to consume functional foodstuffs, which are rich with different biologically active matter products, such as macro- and micronutrients, vitamins and minerals. These foodstuffs improve the digestion, prevent several diseases, and strengthen the immune system.

Currently the functional foodstuffs are actively added in food. There are different functional additives used in the production of porridges, soups, beverages, dairy products and certainly bakery.

One of the most common foodstuffs consumed by humanity is farinaceous food. Nowadays a big



variety of nutrient supplements (additives) are actively used in bakery production as well as other areas of food industry, increasing nutritional and biological bread value, improving the assimilability of the product. In general those are protein additives or protein concentrates from sprouted wheat or soy for example.

Despite a lot of advantages of farinaceous food with food additives, they have some negative characteristics, which are first of all significant difference in the crumb structure the taste, and appearance sometimes.

The task was to create a product enriched with proteins of plant origin and biologically active supplements.

The next types of flour were selected for the work: sesame, pumpkin, flour from wheat germ.

Sesame flour is an indispensable product in a healthy diet and has a number of useful properties. Benefits of sesame flour are primarily due to vitamin and mineral composition of the product, which contains a record amount of calcium. Sesame flour is rich in pectin and crude fiber, so a beneficial effect on the gastrointestinal tract, stimulates peristalsis and stimulates the process of cleansing the body of toxins. In addition, the flour is a rich source of vitamins, in particular vitamin E, which is an effective immunomodulation, contributing to strengthening the body's immunoprotective.

Pumpkin flour is a rich source of high-grade and easily digestible vegetable protein. Combines all the basic essential amino acids, vitamins (mainly vitamin C and the B vitamins), macro-and micronutrients ( iron, potassium, calcium, manganese, phosphorus and zinc) and precious edible vegetable fiber (fiber) in a natural form.

Flour of wheat germ is a useful dietary product. It contains a large amount needed for the body of essential acids, rich in vitamins (thiamine, B6, E). Also the fat of the wheat germ is characterized by low gluten content, which prevents the formation of stagnant processes in the intestine.

The concentration of nitrogenous substances in dry matter of the flour used was 45%, 33%, 43% respectively.

The experimental sets of products were created with concentration of sesame, pumpkin and flour from wheat germ from 80% to 10%. The prepack quality was measured according to the next parameters: time of dough inflation, porosity, color, shape retention. The data is shown on the table 1.

Table 1.

Quality characteristics of prepacks of flour products

Type of flour	Flour concentration in the prepack mass, %					Control
	10	30	40	60	80	
<b>Sesame flour</b>						
Time of dough inflation, min	120	130	133	150	>170	115
Porosity, points 1 - 10	10	8	6	3	1	10
Color, points 1- 10	10	8	4	3	1	10
Shape retention	+	+	+	+	-	+
<b>Pumpkin flour</b>						
Time of dough inflation, min	131	140	152	170	>180	115
Porosity, points 1 - 10	9	7	5	1	1	10
Color, points 1- 10	9	7	3	2	1	10
Shape retention	+	-	-	-	-	+
<b>Flour from wheat germ</b>						
Time of dough inflation, min	129	138	149	165	168	115
Porosity, points 1 - 10	9	7	5	3	1	10
Color, points 1- 10	10	8	6	3	2	10
Shape retention	+	+	+	-	-	+

According to the research conducted the optimal additive concentration is estimated around 30-40% of the mass of prepack. When the concentration was higher, increased product density and rapid



decline of porosity was observed. At the given level of additive concentration the degree and time of dough inflation is acceptable since an increase in protein concentration level and a decrease of level of carbohydrates content leads to worsening of yeast fermentation. In addition the products had a strong, distinct taste, typical for chosen type of flour. There were two goals at the beginning: find the best way to preserve consumption characteristics of the product at the level of a standard wheat flour product and maximize the protein level. If the protein concentration exceeds 40% of the whole mass the consumption characteristics worsen significantly. Therefore the optimum of high protein content is at the level of 35%.

The elaboration of set of products with 35% content of pumpkin, sesame and wheat germ flours has shown indicators of finished products of an optimal quality.

The product number 1, containing 35% of wheat germ flour is characterized with presence of large and small porosity. When baking the blank the crust of cream color forms according to the technological process.

The unclear nuts aftertaste is present.

The dough blank properties: structure – elastic, light, easily reshaped. The color is light yellow.

The product number 2: 35% of sesame flour, 65% of wheat flour.

The dough blank properties: the structure is elastic, light, timely filed fermentation reaction (according to technological card), product is easily reshaped, has clear sesame aroma, light mustard color.

The finished product properties: melanoidin reaction occurs in a good time (according to the production technology).

The structure differs from the previous sample – large porosity in big amounts.

The product number 3: 35% of pumpkin flour, 65% wheat flour.

The description of the product is unnecessary since its taste and smell do not correspond to the consumption requirements. The influence of the flour characteristics appeared to be too strong. There is clear smell and taste of pumpkin in the product.

All the products with high protein flour appeared to be less porous, denser and more sodden, had smaller volume comparing to product 100% consisting of wheat flour. Both crust and crumb were darker. In such way the product with pumpkin flour gave worrying results even at the stage of forming the dough blank: the dough was spreading, inflating very badly. The finished product had unattractive marsh color and typical spoiled pumpkin taste and smell. The products of sesame and wheat germ flours have shown the best results. Moreover these samples were the closest to the original of organoleptic indicators. Thus sesame flour was taken as a base for further research.

Since there is some difference between functional bakery and regular wheat products, the usage of mentioned earlier additives is required for improvement of appearance, smell, consistence and taste of the functional bakery. The basic functions of additives used in the product with sesame flour are: brightening of crumb and crust, canceling or blocking of bitterness of sesame oil, saturation with healthy microelements and improvements of dough inflation. During the experimental research of bakery manufacture it was established that adding up to 5% of seaweed powder and 0.5-1% of cinnamon makes the organoleptic indicators of functional bakery product closer to standard wheat flour product. The cinnamon plays the role of suppressor of the bitterness coming from sesame oil in sesame flour. The seaweed powder brightens the color of the product.

As a result of bringing in mentioned types of flour the nutritional value has increased:

Macronutrients: Potassium, Calcium, Magnesium, Sodium, Phosphorus;

Trace: Iron, Manganese, Copper;

Vitamins: B<sub>1</sub>, B<sub>5</sub>, PP ;





Saturated fatty acids: Palmitic, Stearic;

Monounsaturated fatty acids: Oleic;

Polyunsaturated fatty acids: linoleic, linolenic.

During the research the conclusion was made that for the purpose of protein concentration increase in bakery products leading to its growing functionality, the non-traditional feedstock can be used. The sesame flour was shown to be the best for preservation of organoleptic indicators. Adding the given flour type, nevertheless, changes some indicators. To stabilize those changes the decision to use seaweed powder and cinnamon as extra natural improving additives was made during the research. The composition of a functional product with closest organoleptic indicators consists of the next variety of food stocks: 65% of wheat flour and 35% of sesame flour. The protein concentration of such product is about 21.1% from the whole mass, which is doubled indicator of standard wheat product. An introduction of such product in the mass production will allow health improvement of the citizens on national level.

#### References

1. Golovacheva O.V. Food enrichment with micronutrients. Herald NGIEI, 2013, no. 8, pp.23-26

#### ОРГАНИЧЕСКИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Липатова Л.П., Кузьмин М.И., Смелянский Ф.Ф.

Российский Экономический Университет имени Г.В. Плеханова

Резюме

Рассмотрена возможность улучшения функциональных свойств мучных изделий за счет использования различных видов муки из растительных семян. В процессе исследований изучалось качество изделий с разным содержанием кунжутной, тыквенной муки и муки из проросшей пшеницы, выбирались оптимальные соотношения. Рассчитаны изменения в содержании различных нутриентов в составе функционального продукта.

#### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ КОМПОЗИЦИЙ НАТУРАЛЬНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Липатова Л. П., Надеева А. А

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

*Рассмотрена возможность создания крекеров на основе композиций нескольких видов муки и овощного пюре. Готовые крекеры имеют терракотовый цвет, хрупкую структуру, хорошую пористость. При дегустации отчетливо чувствуются злаковые компоненты. Изделия имеют 2,2 раза меньшую калорийность, чем крекеры из пшеничной муки. Изменение рецептуры позволило обогатить изделия пищевыми волокнами, аминокислотами, пектинами, витаминами и минералами.*

Анализ питания населения в России отражает кризисное положение в отношении обеспеченности витаминами, пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными и биологически активными веществами. Институт питания РАМН проводит массовое обследование населения страны в различных ее регионах и доказывает наличие существенных отклонений от установленных норм в рационе питания населения, это сказывается на здоровье людей, снижает выносливость организма и устойчивость к различным заболеваниям. Проведенная диагностика ассортимента хлебобулочных изделий в стране свидетельствует о ее низком качестве и как следствие необходимости и перспективности разработки новых



хлебобулочных изделий функционального назначения путем введения в рецептуру обогатителей, способных повышать биологическую ценность.

Функциональные пищевые продукты – это специальные пищевые продукты, которые предназначаются для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами населения, обладают научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижают риск развития заболеваний ЖКТ, предотвращают дефицит и восполняют имеющийся в организме дефицит питательных веществ, сохраняют и улучшают здоровье за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

К функциональным пищевым ингредиентам относят физиологически активные ценные и безопасные для здоровья ингредиенты с известными физико-химическими характеристиками, для которых выявлены и научно обоснованы полезные для сохранения и улучшения здоровья свойства, установлена суточная физиологическая потребность. К ним относятся растворимые и нерастворимые пищевые волокна (пектины и др.), витамины (витамин Е, токотриенолы, фолиевая кислота и др.), минеральные вещества (кальций, магний, железо, селен и др.), жиры и вещества, сопутствующие жирам. полисахариды, вторичные растительные соединения (флавоноиды/полифенолы, каротиноиды, ликопин и др.), пробиотики, пребиотики и синбиотики.

Основными функциональными добавками, применяемыми для улучшения качества хлеба являются:

- высокобелковые продукты: люпиновая мука, белковые концентраты из семян сои и гороха, специальные белковосодержащие добавки на основе грибов и амаранта;
- новые сахарозаменители: высокосахаренная патока, концентраты молочной сыворотки (КМС), сахаросодержащий свекольный порошок (ССП);
- нетрадиционные виды сырья: сухая клейковина из пшеничной муки, порошок из яблочных выжимок, яблочное повидло, водоросли, пшеничная мука, обогащенная отрубями с мицелием гриба «вешенки», крахмалопродукты, микрокристаллическая кукуруза, концентрат кислого суслу, картофелепродукты, ферментные препараты – цитроземин, амилорезин, глюкоаваморин;
- новые виды зернового сырья: ржаная обойная мука, ячменная мука, кукурузная мука, ячменная мука;
- использование муки новых помолов: грубодисперсные продукты целого и дробленого зерна, зерновые хлопья, взорванное зерно, плющенное зерно.

Целью данного исследования является разработка рецептуры функционального продукта из нетрадиционного сочетания натурального растительного сырья.

Несмотря на большое количество созданных хлебобулочных изделий функционального назначения, на рынке почти отсутствуют изделия с комплексным набором функциональных ингредиентов, включающих в себя разные виды зернового и овощного сырья.

По результатам проведенных исследований по возможности создания нового обогащенного продукта с длительным сроком хранения преимущество получило кондитерское изделие под названием крекер.

Крекерное тесто отличается меньшим содержанием влаги, готовится с использованием жира, муки, всевозможных специй, любимых ингредиентов, быстро приготавливается. Кроме того готовые изделия долго хранятся и не теряют своих вкусовых качеств, имеет пористую и хрупкую структуру, а также хорошо транспортируются. Поэтому калорийные и сытные крекеры способны заменить хлеб.

На сегодняшний момент существуют множество рецептов крекеров, где основным влагосодержащим компонентом является молоко, вода, растительные масла. В разработанной



рецептуре крекеров, получивших свое название «Значки», в роли влагосодержащего компонента применялось пюре свекольное, морковное и яблочное. Такой набор овощей и фруктов позволяет обогатить изделие пектинами, витаминами и микроэлементами.

Свекольное пюре богато витамином В<sub>9</sub>, необходимым человеку для профилактики болезней сердца. Помимо этого свекла содержит большое количество йода, железа, цинк, аминокислоты, органические кислоты, биофлаваноиды, пектины, глюкозу, фруктозу, является диетическим продуктом, улучшает перистальтику кишечника, регулирует жировой обмен, обладает другими мощными лечебными свойствами.

Морковь известна и ценится за наличие бета-каротина, предшественника витамина А, является мощным антиоксидантом и природным иммуностимулятором, широко используется в диетическом питании детей, помогает при заболеваниях печени и ЖКТ, содержит целый комплекс витаминов В, витамин С, D, Е, К, медь, железо, фосфор, калий, серу и др. Лучше всего усваивается организмом человека с жиром, так как витамин А является жирорастворимым витамином.

Яблоки способствуют нормализации работы ЖКТ, содержат в себе калий, железо, витамины А, С, Е, Р, группы В, марганец, медь, а также растительные антибиотики - фитонциды, повышают иммунитет и укрепляют защитные силы организма.

В разработанную рецептуру также вошли овсяные и льняные отруби, и следующие виды муки: пшеничная цельнозерновая, пшеничная высший сорт, льняная, гречневая, кукурузная, нутовая, гороховая, овсяная.

Такая комбинация муки выбрана неслучайно. В связи с большим количеством хлебобулочных изделий, обогащенных функциональными ингредиентами (мукой разных видов, сортов и характеристик), их вкус уже широко известен потребителю. По этой причине были созданы обогащенные крекеры с новым вкусом и сочетанием нерафинированной муки разных зерновых культур, полученной по уникальной технологии, когда ее размол происходит при температуре не выше 40 С, поэтому она содержит в себе большое количество полезных веществ и дольше хранится.

Овсяные и льняные отруби выступают в роли природных «щеток», содержат в себе большое количество пищевых волокон - клетчатки, впитывают в себя лишнюю влагу, токсины, выводят из организма холестерин, соединения тяжелых металлов, нормализуют работу пищеварительной системы организма человека, уровень сахара в крови, тем самым укрепляя его иммунитет. Помимо вышеперечисленного выступают в роли источника витамина А, В, Е, а также многих минеральных веществ (калий, кальций, цинк, магний, медь, селен).

При создании крекера были разработаны 5 рецептов отличных друг от друга по содержанию муки и влаги: образец №1 – 50:50, образец №2 - 55:45, образец №3 - 70:30, образец №4 - 65:35, образец № 5 - 60:40.

Все образцы формировались в виде окружности диаметром 35 мм, толщиной 3 мм, выпекались при температуре 130<sup>0</sup>С.

Тесто образца №1 бурого цвета, с явно выраженным гречневым запахом, имел эластичную структуру, при предварительном охлаждении в холодильной камере из него легко формировался полуфабрикат. Готовое изделие данного образца коричнево-малинового цвета на поверхности, с характерной для готового изделия корочкой, при надломе не имело свойственного для крекера потрескивания, пористой хрупкой структуры, было мягкое и влажное. Вкус готового изделия содержал ноты сырых ядер подсолнечника.

Таковыми же свойствами, не характерными для хрустящего и рассыпчатого крекера, обладал образец №2, время выпекания изделия данного образца относительно предыдущего было меньше на 7 минут. Вкус крекеров, приготовленных по рецептуре образца №2, имел вкус поджаренного



хлеба и легкую горчинку.

Из теста образца №3 полуфабрикат сформировать не удалось из-за недостаточного количества влаги, предусмотренной рецептурой. При замешивании ингредиентов однородная масса не формировалась.

Структура теста образца №4 была эластичная, полуфабрикат формировался легко, имел яркий вишневый окрас. Готовые крекеры имели терракотовый цвет, хрупкую структуру, при надломе хрустели, в толще присутствовала пористость, при дегустации отчетливо чувствовались злаковые компоненты, но ярче всего выделялся гречневый вкус.

Несмотря на полученные положительные результаты образца №4, экспертная группа особенно отметила образец №5. По своей структуре он не имел отличий от образца №4, цвет полуфабриката и готового изделия был идентичен, однако вкусовые характеристики готового крекера существенно отличались от всех предыдущих образцов. На вкус изделие не имело аналогов, в нем сочетались несколько вкусовых гамм: ржаного хлеба, злаковых культур, поджаренных орехов и хлебной корочки; было ароматным, сохранило вкусовые качества за весь период хранения в течение месяца в сухом месте при влажности, не превышающей 50% и температуре не выше 20°C. Калорийность такого крекера составляет 185 ккал. (белки – 4,2 г, жиры – 11 г., углеводы – 17,8 г), что в 2,2 раза меньше калорийности крекеров из пшеничной муки.

Таблица 1

Характеристика органолептической оценки разработанных рецептов

Показатели		Образец №1 50:50	Образец №2 55:45	Образец №3 70:30	Образец №4 65:35	Образец №5 60:40
Полуфабрикат	Цвет	Бурый	Бурый	Коричневый	Вишневый	Вишневый
	Запах	Гречневый	Гречневый	Гречневый	Гречневый и сырой льняной семечки	Гречневый и сырой льняной семечки
	Текстура	Эластичная, легко формирующаяся	Эластичная, легко формирующаяся	Полуфабрикат сформировать не удалось, однородная масса не формировалась	Эластичная, легко формирующаяся	Эластичная, легко формирующаяся
Готовый продукт	Цвет	Коричнево-малиновый	Коричнево-малиновый	–	Терракотовый	Терракотовый
	Запах	Поджаренного хлеба	Поджаренного хлеба	–	Поджаренного хлеба, злаковый, гречневый	Поджаренного хлеба, злаковый, гречневый, поджаренного ореха, кисловатый, напоминающий ржаной хлеб
	Вкус	Сырые ядра подсолнечника	Поджаренного хлеба, присутствует горчинка	–	Поджаренного хлеба, злаковый, гречневый	Поджаренного хлеба, злаковый, гречневый, поджаренного ореха, кисловатый, напоминающий ржаной хлеб
	Структура	Мягкая, сырая	Мягкая, сырая	–	Пористая, рассыпчатая, хрустящая	Пористая, рассыпчатая, хрустящая



Таким образом, исследования по разработке функционального продукта из композиций натурального растительного сырья позволили создать рецептуру диетических крекеров, обогащенных пищевыми волокнами, аминокислотами, пектинами, витаминами и минералами.

#### Литература

1. Strizhenko A.V. Theoretical bases of expansion of range of flour confectionery of the functional appointments. Fundamental and applied research cooperative sector of economics. 2013, no 1, pp 168-171

### TECHNOLOGY PRODUCTS FROM NATURAL RAW MATERIALS COMPOSITIONS

Lipatova L.P. Nadeeva A. A.

Plekhanov Russian University of Economics

#### Summary

The possibility was of the creation of the crackers on the basis of the compositions of several types of flour and vegetable puree. Ready crackers have terracotta color, delicate structure and good porosity. Clearly felt when tasting cereal components. Products are 2.2 times less calories than crackers made from wheat flour recipes. Change allowed to enrich products dietary fiber, amino acids, pectin, vitamins and minerals.

## ორგანული-მინერალური სასუქების სხვადასხვა შემადგენლის ბავშვის სტრუქტურის პროდუქტიულობაზე

მამულაიშვილი ი., მდინარაძე თ.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

*შესწავლილი იქნა ორგანულ-მინერალური სასუქების სხვადასხვა შეფარდების გავლენა სტრუქტურის ბიოპროდუქტიულობაზე; ნიადაგსა და მცენარეში საკვები ელემენტების შემცველობაზე; განისაზღვრა ბუნებრივი სასუქების სხვადასხვა შეფარდების გავლენა სტრუქტურის დაფესვიანების ხარისხზე. დადგენილი იქნა ნიადაგსა და მცენარეში საკვები ელემენტების ოპტიმალური შემცველობა, ასევე ოპტიმალური კონცენტრაციები, რომელიც უზრუნველყოფს, როგორც მაღალ მოსავალს, ასევე ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების მიღებას.*

უკანასკნელი წლებების განმავლობაში თითქმის ყველა კულტურათა მოსავლიანობა მინიმუმამდე დაეცა, განადგურდა მაღალი პოტენციალის მქონე ჯიშები, დეგრადორ-და ნიადაგი, შემცირდა ნაყოფიერების ძირითადი მაჩვენებელი - ჰუმუსი. დღის წესრიგში დადგა საკითხი მინერალური სასუქები ჩაგვენაცვლებინა ჰუმინურ, ორგანულ-მინერალურ





რი სასუქებით, რომელიც წარმოადგენს კულტურულ მცენარეთა საკვები ელემენტებით უზრუნველყოფის ძირითად, ხოლო ზოგჯერ ერთადერთ წყაროს.

ორგანულ-მინერალური სასუქების გამოყენებით შესაძლებლობა იქმნება, მივიღოთ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი, რომელიც არ შეიცავს პათოგენურ მიკროფლორას, მძიმე მეტალებს, არ გააჩნია ადაპტაციის პერიოდი, არ ირეცხება ნიადაგიდან და ამდიდრებს ნიადაგს ყველა საჭირო მიკროელემენტებით (1, 2, 3, 4).

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა ორგანულ-მინერალური სასუქების სხვადასხვა შეფარდების გავლენა სტევიის პროდუქტიულობასა და დაფესვიანების ხარისხზე - სავეგეტაციო ცდის პირობებში. ბუნებრივი ადგილობრივი სასუქებიდან ცდაში გამოვიყენეთ ტორფი, ნაკელი, ცეოლითი, ფილიფნატი, საპროპელი. აღნიშნული სასუქები გარკვეული შეფარდებით აურიეთ ტყის ნიადაგსა და მოვამზადეთ ნარევეები - კომპოზიციები. ცდა დაყენებული იქნა 5 კგ-იან ტევადობის ჭურჭელში - 4 ჯერადი განმეორებით. ჩვენს მიერ განსაზღვრული იქნა, როგორც ტყის ნიადაგის, ასევე ცდაში გამოყენებული ბუნებრივი აგრომადნების შემადგენლობაც. ტყის ნიადაგი ხასიათდება შემდეგი აგროქიმიური მაჩვენებლებით: pHKCl-ის სუსპენზიაში ტოლია - 4,4, გაცვლითი მუავიანობა - 8,5 მგ.ეკვ. 100 გ ნიადაგში, მოძრავი ფოსფორისა და მაგნიუმის შემცველობა ოპტიმალურ ზღვრებია, კალიუმის და კალციუმის შემცველობა დაბალია. (K<sub>2</sub>O-15, CaO-42 მგ-ია) საერთო ჰუმუსი - 5,2, საერთო აზოტი 0,335 %-ია. აღნიშნული ნიადაგი საუკეთესო ფონია ცდის წარმოებისათვის. ცდის სქემა მოცემულია ცხრილ-1-ში.

ცდაში ისწავლებოდა შემდეგი საკითხები: ა) ორგანულ-მინერალური სასუქების სხვადასხვა შეფარდების გავლენა სტევიის ბიოპროდუქტიულობაზე, ბ) ნიადაგსა და მცენარეში საკვები ელემენტების შეფარდება, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალ მოსავალს. გ) ორგანულ-მინერალური სასუქების სხვადასხვა სუბსტრატის გავლენა სტევიის დაფესვიანების ხარისხზე ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ როგორც მცენარის სიმაღლე, ფოთლის რაოდენობა და ღეროს დიამეტრის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი აღინიშნება ნიადაგს+ნაკელის+ცეოლითის ვარიანტზე (შეფარდება 50:30:20), სადაც საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით ღნიშნული მაჩვენებლები იზრდება 10,2, 30,2 და 19%-ით. ასეთივე კანონზომიერება აღინიშნება მცენარის ბიოპროდუქტიულობის მაჩვენებლების განსაზღვრისას, როგორც მიწისზედა ნაწილის ბიომასა, ასევე მთლიანი ბიომასა საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით იზრდება 55,4-61 %-ით (ცხრილი 1).

ცხრილი 1

ბუნებრივი აგრომადნები და მისი გავლენა სტევიას პროდუქტიულობაზე

№	ვარიანტი	ფოთლის წონა, გრ	ღეროს წონა, გრ	ყვავილის წონა, გრ	მიწისზედა ნაწილის წონა, გრ	%	ფესვის წონა, გრ	მცენარის მთლიანი წონა, გრ	%
1	ნიადაგი+ტორფი+ცეოლითი (შეფარდება 50:30:20)	9,8	8,4	1,7	19,97	100	3,6	23,6	100
2	ნიადაგი+ტორფი+ფილიფნატი (შეფარდება 50:30:20)	6,5	7,7	2,9	17,1	86,63	2,2	19,3	81,8
3	ნიადაგი+ტორფი+ცეოლითი (შეფარდება 50:30:20)	13	13,7	4,3	31	155,24	7,33	38,33	161,0
4	ნიადაგი+საპროპელი+ცეოლითი (შეფარდება 50:30:20)	18,83	11,5	4,83	25,17	126,0	2,37	27,54	116,7



ნიადაგში განისაზღვრა, როგორც საერთო აზოტი და ჰუმუსი, ასევე საკვები ელემენტების მოძრავი ფორმები ( $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ ) ნიადაგის აქტუალური და პოტენციური მუავიანობა. მეორე ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნიადაგის არეს რეაქციის მაჩვენებელი  $pH_{KCl}$ -ის გამონაწერში თითქოს ყველა ვარიანტზე ერთნაირია, უმნიშვნელოდ ცვალებადობას ის 6,4-6,8 ფარგლებშია. მოძრავი  $P_2O_5$ -ის შემცველობა 20,7-60,2 მგ-ის ტოლია. ყველაზე მაღალი მაჩვენებლები აღინიშნება მეორე და მესამე ვარიანტზე, რაც მიუთითებს ნიადაგის მაღალუზრუნველყოფილ ფონზე. შედარებით დაბალი მაჩვენებელია მიღებული კალიუმის შემცველობის მხრივ. მაღალია კალიუმის და მაგნიუმის შემცველობა. გაიზარდა ნიადაგის ნაყოფიერების დონე, საერთო ჰუმუსი მერყეობს 5,17-5,96 %-ის ფარგლებში, ხოლო საერთო აზოტი 0,342-0,392 %-ის ფარგლებშია.

სტვეიის ფოთლებში საერთო აზოტის შემცველობა (ცხრილი 2) 2,05-2,68 %-ის ფარგლებშია, ფოსფორი 0,60-0,80 %-ის, კალიუმი ორჯერ მაღალია ვიდრე ფოსფორი და მერყეობს 2,2-2,5 %-ის ფარგლებში. ვარიანტებს შორის მკვეთრი ცვლილება არ აღინიშნება. კალიუმის შემცველობა 1,35-1,38 %-ის ფარგლებში, მაგნიუმი 0,168-0,60 %-ის ფარგლებში. ე.ი. კალიუმის შემცველობა 2-ჯერ უფრო მაღალია, ვიდრე მაგნიუმის.

ცხრილი 2

ბუნებრივი აგრომადნების გავლენა ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებსა და მცენარის ქიმიურ შემცველობაზე

№	ვარიანტი	pH გამონაწერში		მგ.ეკვ. 100 გრ. ნიადაგში	მგ.ეკვ. 100 გრ. ნიადაგში				%		მცენარე-ფოთლი				
		H <sub>2</sub> O	KCL		გაცვლითი მუავიანობა	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	ჰუმუსი	აზოტი	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
1	ნიადაგი+ტორფი+ფილიფსიტი (შეფარდება 50:30:20)	7,3	6,8	2,0	25,7	10	535	85	5,17	0,342	2,12	0,60	2,4	1,38	0,168
2	ნიადაგი+ტორფი+ფილიფსიტი (შეფარდება 50:30:20)	7,0	6,4	1,0	60,2	8,4	273	87,5	5,25	0,351	2,05	0,80	2,2	1,36	0,236
3	ნიადაგი+ტორფი+ცეოლითი (შეფარდება 50:30:20)	7,0	6,5	1,0	56,1	16	581	110	5,62	0,375	2,73	0,60	2,5	1,35	0,6
4	ნიადაგი+საპროპელი+ცეოლითი (შეფარდება 50:30:20)	7,0	6,8	1,0	20,7	9	560	130	3,96	0,392	2,68	0,60	2,5	1,35	0,6

ცხრილი 3

ბუნებრივი სასუქების გავლენა სტვეიის დაფესვიანების ხარისხზე

№	ვარიანტი	მცენარის რაოდენობა, ცალი	დაფესვიანება, ცალი	დაფესვიანების %
1	ტყის ნიადაგი	22	19	86,4
2	ტყის ნიადაგი+ცეოლითი (3:1)	21	19	90,5
3	ტყის ნიადაგი+ტორფი (2:1)	20	20	100
4	ტყის ნიადაგი+ნაკელი (2:1)	21	21	100
5	ტყის ნიადაგი+ტორფი+ცეოლითი (2:1:0,5)	26	24	92,3
6	ტყის ნიადაგი+ნაკელი+ცეოლითი (2:1:0,5)	35	34	97,1



ექსპერიმენტალურმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ბუნებრივი ნარეგების გამოყენებამ (ტორფი, ნაკელი, ცეოლითი, ფილიფსატი, საპროპელი) შედარებით 50:30:20 ტყის ნიადაგთან ერთად გაიზარდა არა მარტო სტევიის ბიოპროდუქტიულობა, არამედ ბუნებრივი რესურსების გამოყენების ხარჯზე ამალდა ნიადაგის ნაყოფიერების დონე, რაც ვლინდება, როგორც საკვები ელემენტების მოძრავი ფორმების, ასევე საერთო ჰუმუსისა და საერთო აზოტის ზრდაში.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა სხვადასხვა სუბსტრატის გავლენა სტევიის დაფესვიანების ხარისხზე. ცდის სქემა მოცემულია ცხრილი 3-ში. ნერგების გამოყვანას ვაწარმოებდით პოლიეთილენის პარკებში ზომით 15X20 სმ (1 კგ მეტრ ფართობზე თავსდება და 120 ცალი პარკი, თითოეულ პარკში ირგებოდა თითო კალამი 2 სმ სიღრმეზე).

გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ (ცხრილი 3) სტევიის ნერგების დაფესვიანების საუკეთესო სუბსტრატს წარმოადგენს ტყის ნიადაგი+ნაკელი, და ტყის ნიადაგი+ტორფი (შეფარდება 2:1) ვარიანტები, სადაც მირებულება დაფესვიანების მაღალი პროცენტი (100 %-იანი დაფესვიანება). რეკომენდაცია შეიძლება გაეწიოს აგრეთვე ტყის ნიადაგი+ნაკელი+ცეოლითი (შეფარდება 2:1:0,5) ვარიანტს, სადაც დაფესვიანება 97%-ია.

ექსპერიმენტული კვლევების საფუძველზე ჩვენს მიერ მომზადებული იქნა ორგანულ-მინერალური სასუქის რეცეპტურები, რომელიც უზრუნველყოფს მცენარეს სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ძირითადი საკვები ელემენტებით. აღნიშნული ღონისძიება დაეხმარება ყველა ფერმერს შექმნას თავისი ბიომეურნეობა საკუთარ სახლში, რითაც შემცირდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დამოკიდებულება მინერალურ სასუქებზე, რომლის დეფიციტი ქვეყანაში შეინიშნება.

#### ლიტერატურა

1. მ. ბზიავა. ორგანული სასუქები ტენიან სუბტროპიკებში. // სუბტროპიკულ კულტურები №4, 1978, 109-111 გვ.
2. ი. მამულაიშვილი, თ. მდინარაძე, თ. ხურციძე - სუბტროპიკული ზონის დაბალნაყოფიერი ნიადაგების რეკულტივაცია. რეგიონები და ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა გამომცემლობა „აჭარა“, ბათუმი, 2008, 401-407 გვ.
3. ფ. ჭანუყვაძე. ორგანულ-მინერალური ჰუმინური სასუქების ეფექტურობა საქართველოს წითელმიწა ნიადაგებზე გაშენებულ ფოთოლსაკრეფ ჩაის პლანტაციის ქვეშ. // სუბტროპიკული კულტურები №1, 1970, 25-36 გვ.
4. რ. ტაკიძე, ფ. ჭანუყვაძე, რ. შავიშვილი. ორგანულ-მინერალური სასუქის „ომს“-ის წარმოების ტექნოლოგია. // აგროინფო“ №10 ივლისი, 2007, 42-44 გვ.

### INFLUENCE OF DIFFERENT RATIO OF ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS ON STEVIA PRODUCTIVITY

**Mamulaishvili I., Mdinardze T.**

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian University

#### Summary

Influence of organic-mineral fertilizers as on stevia productivity so on content of nutrient elements in soil and plant was established in conditions of vegetative experiment. The versio soil+manure+zeolite (50:30:20) is the best version where the plant bioproductive index exceeds the control version (soil+peat+zeolite 50:30:20) by 55,4-60%. Using of natural resources (peat, manure, sapropel, zeolite, phylliphsile) increases the movable forms of nutrient elements in soil and provides increasing of the soil fertility main index - total humus and nitrogen.

Versions forest soil+peat (ratio 2:1) and forest soil+manure (ratio 2:1) are the best substratum for rooting stevia young plants where high percentage of rooting is indicated.



## სურსათის უვნებლობის ზოგადი მოთხოვნები ჯანსაღი კვების უზრუნველსაყოფად

მურადაშვილი მ., მეფარიშვილი გ., ჯაბნიძე ნ.

ბათუმის შოთა რუსთაველი სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტი

*სურსათის უვნებლობა ადამიანის საყოველთაოდ აღიარებული უფლებების-ჯანმრთელობისა და სიცოცხლის დაცვის ერთ-ერთი აუცილებელი პირობაა და შესაბამისად, სურსათის მოხმარებით გამოწვეული რისკებისაგან დაცვას გულისხმობს. დღეს არც ერთი ქვეყანა არაა დაზღვეული საკვებისმიერი დაავადებისგან და ეს პრობლემა აქტუალურია როგორც განვითარებული, ისე განვითარებად ქვეყნებში, რომელთა შორის საქართველო სავალალო მდგომარეობაშია. აღსანიშნავია, რომ საქართველოში შეიქმნა სურსათის/ცხოველის საკვების უვნებლობის ვეტერინარული და ფიტოსანიტარიული კონტროლის მეტ-ნაკლებად ერთიანი სისტემა თუმცა მნიშვნელოვან დარღვევებს აქვს ადგილი აღნიშნული კონტროლის ჩატარების დროს.*

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.

საქართველოში შექმნილი სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაციიდან გამომდინარე სურსათის უვნებლობა, განსაკუთრებით რთული საკითხია, რომელიც მრავალმხრივ მიდგომას მოითხოვს. მითუმეტეს, რომ მძიმე სოციალურმა ფონმა მკვეთრად გაზარდა სურსათის მოხმარებით გამოწვეული რისკები და საქართველოში მოქმედი ზედამხედველობისა და კონტროლის სისტემები დიდი გამოწვევების წინაშე დააყენა.

დღეს არც ერთი ქვეყანა არაა დაზღვეული საკვებისმიერი დაავადებისგან და ეს პრობლემა აქტუალურია როგორც განვითარებული, ისე განვითარებად ქვეყნებში, რომელთა შორის საქართველო სავალალო მდგომარეობაშია. ერთის მხრივ, აუცილებელია სურსათთან დაკავშირებული რისკების თავიდან აცილებისათვის ქმედითი ღონისძიებების გატარება, მეორეს მხრივ კი, ეს ყველაფერი უნდა განხორციელდეს ისე, რომ სიღარიბის ფონზე, მოსახლეობისათვის ხელმისაწვდომი იყოს ხარისხიანი და უვნებელი სურსათის ფასი, ამავე დროს განვითარდეს სურსათის გადამამუშავებელი სექტორიც.

ცნობილია სხვადასხვა ალიმენტური (საკვებით განპირობებული) დაავადება, რომლის გამომწვევი ეტიოლოგიური ფაქტორი მხოლოდ სურსათია. მაგრამ გარდა ამისა, ის შესაძლებელია წარმოადგენდეს სხვადასხვა დაავადებების განვითარების რისკ ფაქტორს. სურსათთან ასოცირებული დაავადებების ქვეშ ყველაზე უფრო ხშირად მოიხსენიება სწორედ ის დაავადებები, რომლებიც განპირობებულია სურსათის უვნებლობის განმსაზღვრელი პარამეტრების ზღვრული სიდიდეების გადაჭარბებით. ამიტომ ექსპერტიზის ჩატარებისას წარმოდგენილი ნიმუშების საბოლოო შეფასება წარმოებს მისი უვნებლობის დადგენაში სანიტარიულ ეპიდემიოლოგიური და ტოქსიკოლოგიური კუთხით. პროდუქტები არ უნდა უქმნიდნენ საფრთხეს ადამიანის ჯანმრთელობას მათში ფიზიკური, ქიმიური ან ბიოლოგიური კონტამინანტების არსებობის, ასევე საკვები პროდუქტების გაფუჭების (ამძაღება, დაობება და სხვა) ან მათი არასწორი შენახვისა და რეალი-





ზაციის გამო. საკვებმა პროდუქტებმა უნდა დააკმაყოფილონ მათ მიმართ წაყენებული მოთხოვნები ორგანოლეპტიკურ, ბიოლოგიურ და ქიმიურ-ფიზიკური მაჩვენებლების შესაბამისობაზე, ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ მაჩვენებლებთან. უფრო კონკრეტულად, ამ მაჩვენებლებს განეკუთვნება ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის მქონე ქიმიური, რადიოლოგიური, ბიოლოგიური ნივთიერებებისა და მათი ნაერთების, მიკროორგანიზმების და სხვა ბიოლოგიური ორგანიზმებისათვის წაყენებული ჰიგიენური მოთხოვნები (წყარო: <ftp://ftp.fao.org/codex/> ).

მიკროორგანიზმების უნარი, გამოიწვიოს ადამიანის, ცხოველის, მცენარის და ავადგებები, განპირობებულია მათი პათოგენურობით. სურსათის წარმოებაში განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს არა მარტო პათოგენური მიკროორგანიზმების, არამედ სასურსათო ნედლეულსა და სასურსათო პროდუქტებში მათი გამრავლებისათვის აუცილებელი პირობების არსებობა, გადამუშავების არასწორი რეჟიმი, ტექნოლოგიური პროცესების არასწორად მართვა, ნედლეულისა და სურსათის მექანიკური დაზიანება და სხვ. ადამიანის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობისათვის სურსათის უვნებლობის განსაზღვრა უნდა ეფუძნებოდეს რისკის შეფასებას, რისკის შეფასება კი ეფუძნება მეცნიერულად დასაბუთებულ შედეგებსა და მონაცემებს (ქ. ლაფერაშვილი № 111).

საკვების მიერ დაავადებებზე ზედამხედველობის სისტემების არსებობის შემთხვევაშიც კი საკვებით განპირობებული დაავადებების რეალური რიცხვი შესაძლოა სწორად ვერ აისახოს სტატისტიკურ მონაცემებში. მაგალითისთვის, განვითარებული ქვეყნების სტატისტიკურ მონაცემებში ასეთი დაავადებების მხოლოდ 10% აისახება. ეს განპირობებულია ერთის მხრივ მიმართვიანობის შემცირებით სწრაფი გამოჯანმრთელების გამო, სამედიცინო პერსონალის პროფესიული უნარ-ჩვევების არასაკმარისი დონით და ასევე იმ ფაქტით, რომ ანგარიშგებას ექვემდებარება მხოლოდ აფეთქება და არა დაავადების ცალკეული შემთხვევები (Food and health in Europe: a new basis for action/WHO regional publications. Europeanseries;No.96).

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ საქართველოში უზრუნველყოფილი იქნა სურსათის/ცხოველის საკვების უვნებლობის, ვეტერინარიისა და მცენარეთა დაცვის ზოგადი გარანტიები, შეიქმნა სურსათის/ცხოველის საკვების უვნებლობის, ვეტერინარული და ფიტოსანიტარიული კონტროლის მეტ-ნაკლებად ერთიანი სისტემა. თუმცა, მნიშვნელოვან დარღვევებს აქვს ადგილი აღნიშნული კონტროლის ჩატარების დროს, რომელიც უკავშირდება, როგორც საქონლის უშუალოდ საბაჟო საზღვარზე გადაადგილებას (იმპორტი, რექსპორტი, ექსპორტი და ტრანზიტი), ისე ქვეყნის ტერიტორიაზე მყოფი პროდუქციის შემოწმებასა და სტანდარტიზაციას. მიუხედავად ამისა, სასურსათო სამომხმარებლო ბაზარზე დიდი ფალსიფიცირებული, უხარისხო პროდუქტების წილი.

ამრიგად, სურსათის/ცხოველის საკვების უვნებლობის, ვეტერინარიისა და მცენარეთა დაცვის არსებული პოლიტიკისა და სტრატეგიის განმსაზღვრელი დოკუმენტების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ საქართველოში ჯერ კიდევ არადაამაკმაყოფილებელი მდგომარეობაა სურსათის ხარისხის, მისი უვნებლობისა და კონტროლის სფეროში, რაც აბრკოლებს ქართული წარმოების სასურსათო პროდუქციის ექსპორტს ევროპულ ქვეყნებში და სერიოზულ საფრთხეს უქმნის მოსახლეობის ჯანმრთელობას. უზრუნველყოფა უნდა გამოცხადდეს სახელმწიფო პოლიტიკის ერთ-ერთ პრიორიტეტად და შემჭიდროებულ ვადებში დაინერგოს მომხმარებელთა უფლებების დაცვისა და სურსათის უვნებლობის ევროპული სტანდარტები, რაც უზრუნველყოფს საქართველოში





ლოს საექსპორტო პოტენციალის ეფექტიან გამოყენებას და ხელს შეუწყობს ევროინტეგრაციის პროცესის დაჩქარებას.

**ლიტერატურა:**

1. ქეთევან დადიანი; რეზო კობახიძე; „სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის უზრუნველყოფა და ჯანსაღი კვება -რეალობა, საქართველოში არსებული მდგომარეობა, პერსპექტივები და რეკომენდაციები“ №115 ბიულეტენი.
2. ქეთევან ლაფერაშვილი „ სურსათის უვნებლობა - მეცნიერული საფუძვლები, თანამედროვე პრინციპები და სამართლებრივი რეგულირების ზოგადი დებულებები“ №111 ბიულეტენი.
3. საქართველოს კანონი სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის შესახებ, მუხლი27.
4. სურსათის/ცხოველის საკვების უვნებლობის, ვეტერინარიისა და მცენარეთა დაცვის კოდექსი, თავი II,მუხლი3.
5. Codex Alimentarius Commission Procedural Manual, Twentieth edition, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Rome, 2011 [ftp://ftp.fao.org/codex/](ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/Proc%20Manuals/Manual_20) Publications/ Proc Manuals/Manual\_ 20

**GENERAL REQUIREMENT OF FOOD SAFETY FOR HEALTHY FEED**

**Muradashvili M., Meparishvili G., Jabnidze N.**

Batumi Shota Rustaveli State University

Phytopathology and Biodiversity Institute

Summary:

In this article analyzed General requirements of the food safety. Today, no country is safe from the food-borne illness, and this is an issue to both developed and developing countries, including Georgia in poor condition. It's important that Georgia set up food / feed safety, veterinary and phytosanitary control more - or less unified system. Nevertheless, the food consumer market is huge counterfeit, substandard products.

Thus, food / feed safety, veterinary and plant protection based on the analysis of the policy and strategy documents can be concluded that in Georgia is still unsatisfactory food safety and quality control in the field.

**სასუქების გავლენა შავ ფხალში ნიტრატების შემცველობაზე**

**ნაკაშიძე ნ., ებრაღიძე ლ., კობლატაძე\* ლ., ჩიქოვანი\* დ.**

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

\* აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტი

*ნაშრომში განხილულია მინერალური და ორგანული სასუქების სხვადასხვა დოზების გავლენა შავ (კეკურა) ფხალში ნიტრატების შემცველობაზე. დადგენილ იქნა, რომ წითელმიწა ნიადაგებზე მინერალური და ორგანული სასუქების გადიდებული დოზების გამოყენებისას ნიტრატების შემცველობა იზრდება როგორც ნიადაგში, ისე მასზე გაზრდილ კულტურაში. ნიადაგში ნიტრატების შემცველობა პირდაპირპროპორციულ დამოკიდებულებაშია შავ ფხალში მის შემცველობასთან ზრდა მეტად შეინიშნება ფრინველის ნაკელის გამოყენებისას, რომლის შედარებით მცირე დოზის შემთხვევაში ნიტრატების შემცველობა ზ.დ.კ.-ზე მაღალია.*

სასურსათო უშიშროება განეკუთვნება ფუნდამენტალურ, სოციალურ-ეკონომიკურ და პოლიტიკურ პრობლემათა კატეგორიას. მსოფლიო სასურსათო უსაფრთხოების რომის დეკლარაციის თანახმად, ყოველ ადამიანს უფლება აქვს მოიხმაროს ჯანმრთელობისა და სიცოცხლისათვის უვნებელი სურსათი. უხვი, ხარისხიანი და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიღება მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული[2]. ძნელია წარმოვიდგინოთ დღეს ადამიანის მოღვაწეობის ისეთი სფერო, რომელიც დაკავშირებული არ იყოს ორგანიზმზე ქიმიური ნივთიერებების ზემოქმედებასთან. გარემოში მოხვედრილი



ანთროპოგენური ქიმიური ნივთიერებები თავისი თვისებებით შეიძლება იყოს ინდიფერენტული, არასასურველი და მავნე. ისინი შეაქვთ სასურსათო კულტურების გამოზრდისას-სასუქების, პესტიციდების სახით, გადამუშავებისას-დანამატებით, უვარგისი შესაფუთი მასალიდან, საკვების მომზადებისას და ა.შ. აზოტოვანი სასუქების უზომო გამოყენებისას მცენარის ზოგიერთი სახეობა დიდი რაოდენობით აგროვებს ნიტრატებს. აზოტის დაგროვება შეიძლება მოხდეს ნიადაგში გოგირდის უკმარისობის დროსაც. გოგირდშემცველი ამინომჟავების სიმცირე ზღუდავს ცილების და განსაკუთრებით, ფერმენტ ნიტრატრედუქტაზას სინთეზს[1].

თანამედროვე პირობებში ყველაზე მეტად ფართოდ გავრცელებულ ეკოლოგიურ პრობლემას წარმოადგენს აგროეკოსისტემებში, ნიადაგში საკვები ელემენტების ბალანსის დარღვევა, რომლის კომპენსირება ხდება მინერალური და ორგანული სასუქების შეტანით. ნიტრატები აზოტმჟავას მარილებია, რომლებიც მცენარისათვის აუცილებელ საკვებს წარმოადგენს. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის მონაცემებით ნიტრატების მიღების დღიური ნორმა ადამიანის წონის ყოველ კილოგრამზე დასაშვებია 5მგ. ნიტრატები თავისთავად მავნე ნივთიერებებს არ წარმოადგენენ, მაგრამ კუჭ-ნაწლავში მოხვედრის შემდეგ ისინი გარდაიქმნებიან ნიტრიტებად, რაც უკვე შხამს წარმოადგენს. ნიტრიტების ტოქსიკურობა 10 ჯერ აღემატება ნიტრატების ტოქსიკურობას. ნიტრიტებს ჰემოგლობინის ორვალენტიანი რკინა გადაჰყავთ სამვალენტიანში და ამ დროს წარმოქმნილი მეტჰემოგლობინი ვერ ასრულებს ჟანგბადის გადამტანის როლს. ეს ნაერთები საშიშია იმით, რომ მათ გააჩნიათ კარცენოგენური, მუტაგენური თვისებები და შეუძლიათ გამოიწვიონ კიბოს დაავადებანი, თანდაყოლილი და მუტაგენური სიმახინჯეები. როგორც ცნობილია ნიტრატები ადამიანის ორგანიზმში სხვადასხვა წყაროებიდან ხვდება: 20% წყლიდან, ხორცის, რძის დაკონსერვირებული პროდუქტებიდან-6%. უმეტესი ნაწილი 40-80% ადამიანის ორგანიზმში ცოცხალი ბოსტნეულიდან ხვდება, რადგან საკვებად ადამიანი იყენებს ძირითადად ვეგეტატიურ ნაწილებს. ნიტრატების გაუვნებელყოფის ყველაზე კარგი საშუალებაა პროდუქტების კულინარული დამუშავება, რომლის შედეგად ნიტრატების შემცველობა მცირდება 40-80%-ით. სხვადასხვა მცენარე სხვადასხვა რაოდენობით აგროვებს ნიტრატებს. ბოსტნეული ბევრად მეტს, ვიდრე ხილი და მარცვლეული. ბოსტნეულიდან ამ მხრივ გამოირჩევა შაქრის ჭარხალი, ისპანახი, სტაფილო, კომბოსტო, სალათები, მწვანილი და სხვა[4,5,6]. ცხადია, რომ ნიტრატების დაგროვება სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული, კერძოდ ნიადაგის განოყიერებისათვის საჭირო სასუქების სახეებზე, მათ დოზებზე, ნიადაგის ტიპზე, კულტურის თავისებურებებზე და სხვა.

ჩვენი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა ერთნაირ, წითელმიწა ნიადაგების პირობებში მინერალური და ორგანული სასუქების სხვადასხვა ფორმების და დოზების გავლენის შესწავლა სასოფლო-სამეურნეო კულტურაში-შავ ფხალში ნიტრატების შემცველობაზე. სასუქებიდან საექსპერიმენტოდ გამოიყენებოდა საქონლის ნაკელი, ფრინველის ნაკელი და კომბინირებული მინერალური სასუქი(აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის ერთნაირი 16%-იანი შემცველობით). სასუქების დოზები აიღებოდა აგროწესებით რეკომენდებული დოზებიდან 100 და 200%-ით მეტი. ექსპერიმენტი ტარდებოდა კომბოსტოს სახეობის წარმომადგენელზე კეჟერა ანუ შავ ფხალზე, რომელიც დასავლეთ საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული და გამოყენებული საკვებად(პირუტყვისათვისაც). იგი ითვლება ძვირფას კულტურად, შეიცავს ნახშირწყლებს, მინერალურ მარილებს, ვიტამინებს, ხასიათდება მაღალმოსავლიანობით.

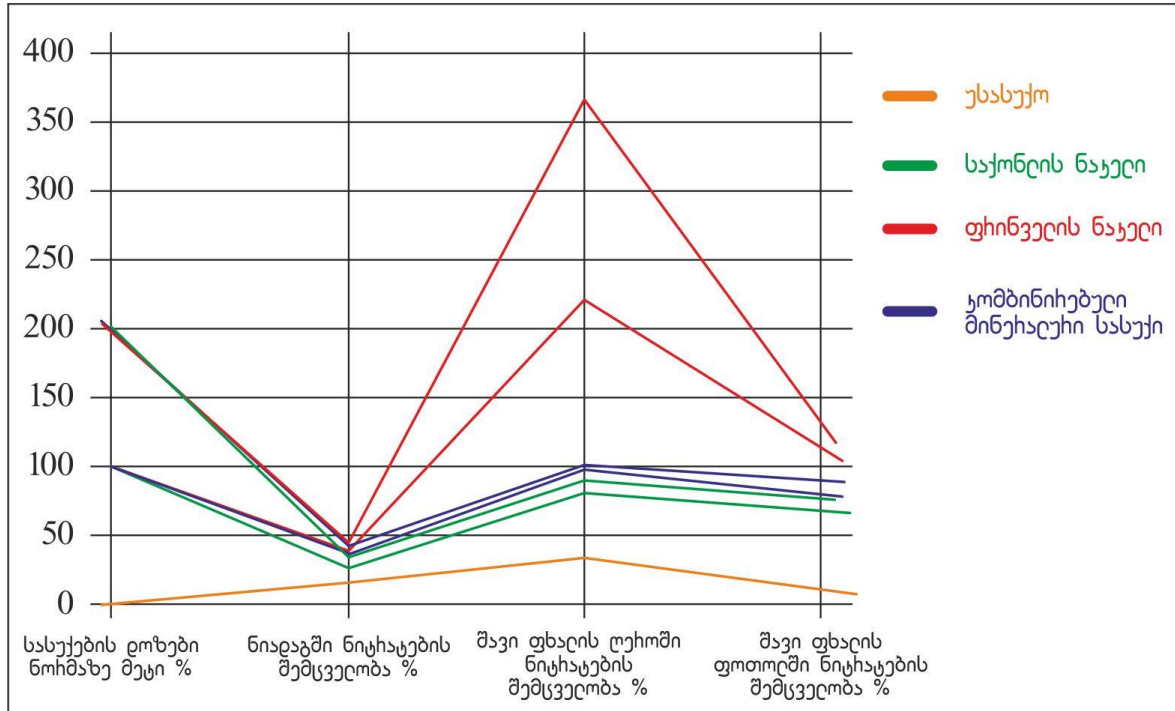
სასუქების სხვადასხვა სახეებისა და დოზების დამოკიდებულება ნიტრატების შემცვე-



ლობაზე ნიადაგში და შავ ფხალში მოცემულია გრაფიკზე №1

გრაფიკი №1

სასუქების სახეებისა და დოზების დამოკიდებულება  
 ნიადაგში და შავ ფხალში ნიტრატების შემცველობაზე



მიღებული მონაცემებიდან ირკვევა, რომ ერთნაირ წითელმიწა ნიადაგების პირობებში მინერალური და ორგანული სასუქების გადიდებული დოზების გამოყენებისას ნიტრატების შემცველობა იზრდება როგორც ნიადაგში, ისე ამ ნიადაგზე გაზრდილ სასოფლო-სამეურნეო კულტურაში, არსებობს პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება ნიადაგსა და შავ ფხალში ნიტრატების შემცველობაზე. ზრდა მეტად შეინიშნება პირველ რიგში ორგანული სასუქის, ფრინველის ნაყელის და შემდეგ კომბინირებული მინერალური სასუქის გამოყენების დროს, რომლის შედარებით მცირე დოზების შემთხვევაში ინტენსიურად ხდება ნიტრატების ზრდა ზ.დ.კ.-ზე მაღლა. აღსანიშნავია რომ, ნიტრატების ზ.დ.კ. ნიადაგში უფრო სწრაფად მიიღწევა, ვიდრე მცენარეში, ამასთან ღეროში ნიტრატების შემცველობა 60-75%-ით აღემატება ფოთლებში მის შემცველობას. მიღებული მონაცემებიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ეკოლოგიურად სუფთა სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის მისაღებად, გარემოს ეკოლოგიური სისუფთავის შენარჩუნებისათვის, სასუქების გამოყენებისას გასათვალისწინებელია კულტურის მოთხოვნილება საკვებ ელემენტებზე, რათა არ მოხდეს ნიადაგის გაჭუჭყიანება, რომლის საშიშროებაც არსებობს ფრინველის ნაყელის გამოყენებისას. სასუქების მცირე დოზების გამოყენება დადებითად მოქმედებს გარემოს ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნებაში.

**ლიტერატურა**

1. მ. გორდუხიანი, გ. კვესიტაძე ეკოლოგიური ქიმიის საფუძვლები. თბილისი, 2000
2. პ. კოლუაშვილი საქართველოს სასურსათო უშიშროება: რეალობა და პროგნოზები. თბილისი, 2004



3. ზ. ტყეშელაშვილი, გ. ცაგურიშვილი, ც. სამადაშვილი, ჯ. შენგელია, ბ. აბაშიძე, ე. მაღლაკელიძე, ნ. ჩხაიძე სოფლის მეურნეობის საფუძვლები, II ნაწილი. თბილისი, 2008
4. თ. ურუშაძე აგროეკოლოგია, თბილისი, 2001
5. ც. თურქაძე, ბ. ბუცხრიკიძე გარემოს დაცვა და ბუნებათსარგებლობის ეკოლოგია. ქუთაისი, 2008
6. [www.medportal.ge](http://www.medportal.ge)

**THE INFLUENCE OF FERTILIZERS ON THE CONSISTENCY OF NITRATES IN BLACK PKHALI**

**Nakashidze N., Ebralidze L., Koplatadze L.,\* Chikovani D.\***

Batumi Shota Rustaveli State University  
 Agrarian and Membrane Technologies Institute\*

**Summary**

The present work deals with the influence of different doses of mineral and organic fertilizers in the consistency of nitrates of Black (Kezhera) Pkhali. We have found out that while using increased doses of mineral and organic fertilizers on the red soil lands, the consistency of nitrates increases in the soil and in the culture grown on it. The consistency of nitrates in the soil is in direct proportion to its consistency in Black Pkhali. The growth is widely noticeable while using a bird's manure using the small dose of which is higher than limited admissible concentration

**ბიომეფრინველობის წარმოება საქართველოში**

**ნაცვალაძე კ., ნოზაძე რ., ხუციშვილი მ., ტაბატაძე ლ., ბარკალაია რ.**  
 ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

*ადგილობრივი ქათმის პოპულაციის ორი წარმომადგენლის ელტიტველა და მეგრულა ქათმების, კორნიშის ჯიშის მამლებთან სამრეწველო შეჯვარებით იქმნება სატაბაკე ქართული ბროილერის მიღების შესაძლებლობა. მისი გამოზრდა შესაძლებელია საკარმიდამო ტიპის მეურნეობებში, სადაც ფრინველის შენახვის და კვება-მოვლის პირობები მიახლოებული იქნება ბუნებრივთან. კერძოდ, ფრინველი ისარგებლებს სუფთა პაერთ, მზის სხივებით, ნიადაგიდან მწვანე მასასთან ერთად მიიღებს აუცილებელ მიკროელემენტებს და ვიტამინებს. საკვებად გამოყენებული იქნება მხოლოდ ადგილობრივი წარმოების მარცვლეული. ყოველივე ეს იძლევა ბიოპროდუქტის წარმოების საშუალებას.*

მეფრინველობა მსოფლიოში, მეცხოველეობის სხვა დარგებთან ერთად, ინტენსიურად ვითარდება. 1 სულ მოსახლეზე ფრინველის ხორცის მოხმარებით მსოფლიოში ლიდერობს აშშ, სადაც 1 მოსახლეზე ყოველწლიურად მოიხმარება 53 კგ ფრინველის ხორცი; ევროპის ქვეყნებში საშუალოდ 1 მოსახლე მოიხმარს 40 კგ ფრინველის ხორცს, ხოლო რუსეთში მოიხმარენ – 27 კგ-ს.

საქართველოში 2013 წლის მონაცემებით წარმოებულ იქნა 14 ათასი ტონა ფრინველის ხორცი, რაც 1 სულ მოსახლეზე გადაანგარიშებით შეადგენს წელიწადში საშუალოდ 3 კგ-ს. ჩვენს ქვეყანაში მეფრინველეობის განვითარების თანამედროვე დონე ვერ უზრუნველყოფს მოსახლეობის ფრინველის ხორცით სრულად დაკმაყოფილებას, ამიტომ ყოველწლიურად საზღვარგარეთიდან შემოგვაქვს დიდი რაოდენობით ბროილერის ხორცი. ადგილობრივ წარმოებას ჩვენი ბაზრის მხოლოდ 20% უჭირავს. მოსახლეობის მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად საჭიროა წელიწადში 64 ათასი ტონა ფრინველის ხორცის წარმოება, ჩვენ კი ვაწარმოებთ 14 ათას ტ-ს. ბროილერის ხორცის წარმოების დიდი რეზერვია ფერმერული და საკარმიდამო (გლეხური) მეფრინველეობის განვითარება, რადგანაც იგი ერთის მხრივ, ხელს შეუწყობს მოსახლეობის დასაქმებას და მეორეს მხრივ, გაზრდის ფრინველის ხორცის წარმოებას. 100 მ<sup>2</sup>-ის მქონე ერთი საფრინველიდან





წლის განმავლობაში შესაძლებელია 10000 ბროილერის გამოზრდა და შესაბამისად 18000 კგ ხორცის წარმოება. თუ ამ საქმით დავაინტერესებთ 1000 ოჯახს, წელიწადში ვაწარმოებთ 18 ათას ტონა ბროილერის ხორცს, ანუ იმაზე 4 ათასი ტონით მეტს, რამდენსაც აწარმოებენ მსხვილი საწარმოები. ბროილერის ხორცის წარმოებაში მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს ბიომეურნეობების შექმნა, რომელთა პროდუქცია მსოფლიო ბაზარზე ყველაზე კონკურენტუნარიანია. კონკურენტუნარიანობა განპირობებულია იმით, რომ ფრინველის შენახვის და კვება-მოვლის პირებები უახლოვდება ბუნებრივს. ფრინველი მთელი დღის განმავლობაში იმყოფება სუფთა ჰაერზე, სარგებლობს მზის სხივებით, ნიადაგიდან იღებს მწვანე მასას, აუცილებელ მიკრო-, მაკროელემენტებს და ვიტამინებს. შესაბამისად მიღებული პროდუქცია ხასიათდება მაღალი საგემოვნო და ხარისხობრივი მაჩვენებლებით. მაგრამ აქ პრობლემა იმაში მდგომარეობს, რომ საკარმიდამო პირობებს მაღალპროდუქტიული ჰიბრიდული ფრინველი ვერ ეგუება, რადგან იგი მოითხოვს იდეალურ კვება-მოვლას და განსაკუთრებულ მზრუნველობას. საკარმიდამო პირობებში ყველაზე ეფექტურია ადგილობრივი ფრინველის მოშენება, რადგან ისინი ხასიათდებიან გამძლეობით, არ მოითხოვენ კვების და შენახვის განსაკუთრებულ რეჟიმს, კარგად ეგუებიან ეზოს პირობებს და მსუბუქი ტიპის საფრინველშიც თავს კარგად გრძნობენ. ამასთან მათი პროდუქცია გამოირჩევა ხორცის საუკეთესო ხარისხით, რის გამოც, მიუხედავად მაღალი ფასისა, მნიშვნელოვან კონკურენციას უწევს იმპორტირებულ ფრინველის ხორცს. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ ფრინველის ხორცის წარმოების გაზრდა და მოსახლეობის მოთხოვნილების დაკმაყოფილება ადგილობრივი ფრინველის გამოყენებით შეუძლებელია, რადგანაც მათი პროდუქტიულობა ჰიბრიდულ მაღალპროდუქტიულ ბროილერებთან შედარებით გაცილებით დაბალია. აქ გამოსავალი ერთია, გავაუმჯობესოთ ადგილობრივი ფრინველის პროდუქტიულობა მაღალპროდუქტიულ ჯიშებთან შეჯვარებით და მიღებული ნაჯვარი წიწილები გამოვიყენოთ ბროილერებად. რის შემდეგაც ასეთი ტიპის ნაჯვარი წიწილები მიეწოდება ფერმერულ, საკარმიდამო ტიპის ბიომეურნეობებს, რომლებიც გამოიზრდებიან ბუნებრივ პირობებში და მოგვცემენ ეკოლოგიურად სუფთა, ორგანულ პროდუქციას.

სელექციის შემდგომი პროგრესი შეუძლებელია გენეტიკური მრავალფეროვნების გარეშე, რადგან ახალი ჰიბრიდების გამოყვანა აუცილებლად მოითხოვს “არაეკონომიური” ფრინველის გენოფონდის სელექციაში ფართო ჩართვას. მსოფლიოს გენეტიკური მრავალფეროვნების შექმნაში თავისი წვლილის შეტანა საქართველოს მეფრინველეობასაც შეუძლია, რადგანაც იგი გამოირჩევა ადგილობრივი ფრინველის მრავალფეროვნებით. აქ გავრცელებულია ადგილობრივი ქათმის 5 პოპულაცია: ყელტიტველა, ჩაღისფერი, მეგრულა, შავი და ნაცარა ქათმები. განსაკუთრებით გამოირჩევიან იშვიათი გენების მატარებელი, საქართველოში უხსოვარი დროიდან გავრცელებული მეგრულა (B-აუტოსომური გენი) და ყელტიტველა (NA-სიცხის ამტანი გენი) ქათმები. მათი პროდუქტიულობის შესწავლამ დაგვანახა, რომ კულტურულ ჯიშებთან შედარებით ისინი დაბალპროდუქტიულები არიან, მაგრამ შედარებით უკეთესი გამძლეობით ხასიათდებიან, ადვილად ეგუებიან ადგილობრივ პირობებს, გამოირჩევიან საუკეთესო ხორცისა და კვერცხის ხარისხით, არ მოითხოვენ კვება-მოვლის იდეალურ პირობებს და პრიმიტიული ტიპის საფრინველშიც თავს კარგად გრძნობენ. მათი კვერცხმდებლობა წელიწადში მერყეობს 120-150 ცალის ფარგლებში, კვერცხის მასა – 58-60 გ-ია, შენარჩუნება – 85-87 %. მაგრამ ადგილობრივი ფრინველი შედარებით გვიანმწიფადია და კვერცხდება იწყებს 6-7 თვის ასაკიდან. თუმცა გაუმჯობესებული კვება-მოვლის პირობებში ისინი პროდუქტიულობას მკვეთრად ზრდიან. უკანასკნელ წლებში საქართველოში შემოყვა-





ნიღმა ჰიბრიდულმა ფრინველმა გაქრობის პირამდე მიიყვანა ეს უნიკალური პოპულაციები. მათზე შეწყვეტილია ყოველგვარი მეცნიერული მუშაობა, რომლის განახლებაც აღნიშნული ფრინველის შენარჩუნების აუცილებელი პირობაა. ადგილობრივი ფრინველის შენარჩუნება და მოშენება მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ფერმერული და საკარმიდამო მეურნეობების განვითარებას, ამასთან არ დაგვეკარგება ჩვენი წინაპრების მიერ შემონახული ფრინველის მდიდარი გენოფონდი, რომელიც ამჟამად გადაშენების პირასაა და თუ არ მივიღეთ სასწრაფო ზომები, მათი მომავალში აღდგენა შეუძლებელი იქნება.

გარდა პრაქტიკული მნიშვნელობისა, ადგილობრივი ფრინველის და მათი ნაჯვარების გამოყენებას გააჩნია დიდი მეცნიერული ღირებულებაც, რადგან ამჟამად მსოფლიო მასშტაბით განსაკუთრებული ყურადღებაა გამახვილებული მეფრინველეობაში არსებულ სამ ძირითად პრობლემაზე: 1. ფრინველის ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაზე; 2. გლობალური დათბობის პირობებში ადგილობრივი პირობებისთვის სიცხის ამტანი ფრინველის და ნაკლებციხიმიანი ბროილერების გამოყვანაზე; 3. ფრინველისათვის ბუნებრივი პირობების შექმნასა და ეკოლოგიურად სუფთა ორგანული პროდუქციის მიღებაზე.

ზემოთ ჩამოთვლილი პრობლემების გათვალისწინებით გადავწყვიტეთ ჩვენი ქვეყნის პირობებში მიგვეღო ისეთი ბროილერი, რომლის გამოზრდა შესაძლებელი იქნებოდა ფერმერული, საკარმიდამო ტიპის მეურნეობაში და მოგვეცემდა მაღალი ხარისხის, ორგანულ პროდუქციას. ჩვენს მიერ კვლევა წარიმართება სამი მიმართულებით: 1. ბიომრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად მოვახდენთ ადგილობრივი ქათმის ორი პოპულაციის (ყელტიტველა და მეგრულა) ხალასად მოშენებას; 2. მივიღებთ ადგილობრივ პირობებთან შეგუებულ სიცხისამტან და ნაკლებციხიმიან ქართულ ბროილერს; 3. შევქმნით ბიომეურნეობებში ბროილერისთვის გამოზრდის ბუნებრივ (კეთილდღეობის) პირობებს და ვაწარმოებთ ორგანულ პროდუქციას.

კვლევის მიზანს წარმოადგენს ადგილობრივი ქათმის მომრავლება, სრულყოფა და მათ შორის მეხორცულობით გამორჩეული ფრინველის სამრეწველო შეჯვარების გამოყენებით ადგილობრივ პირობებთან შეგუებული ქართული ბროილერების (სატაბაკე წიწილების) მიღება.

კვლევის ამოცანა კი მდგომარეობს იმაში, რომ მასიური სელექციის გზით სრულყოფით ადგილობრივი ქათმის ორი პოპულაცია (ყელტიტველა და მეგრულა) და შემდგომში მავახდინოთ სამრეწველო შეჯვარება კორნიშის ჯიშის მამლებთან ბროილერების მისაღებად.

შესაჯვარებლად გამოყენებული იქნება საქართველოში შემოყვანილი კორნიშის ჯიშის ორხაზიანი მამისეული ფორმა, რომელსაც იყენებენ არსებული რეპროდუქტორები (კრწანისი, მარტყოფი) ბროილერების მისაღებად.

კვლევის შედეგად შესაძლებელი იქნება: 1. შევინარჩუნოთ ადგილობრივი ქათმის ორი პოპულაცია (ყელტიტველა და მეგრულა); 2. ადგილობრივი ქათმის სამრეწველო შეჯვარებით კორნიშის ჯიშთან მივიღებთ სიცხის ამტან ქართულ ბროილერს; 3. ბიომეფრინველეობის მეურნეობებს მივაწვდით ქართული ბროილერის ერთდღიან წიწილს ან საინკუბაციო კვერცხს.

ქართული ბროილერის უპირატესობები როგორც ადგილობრივ ჯიშთან, ასევე სამრეწველო ბროილერთან შედარებით იქნება შემდეგი: 1. ქართული ბროილერი დასაკლავ მასას (1000-1200 გ) მიაღწევს 7 კვირის ასაკში, მაშინ, როდესაც ადგილობრივი ქათამი ამ მასას აღწევს საშუალოდ 16-18 კვირის ასაკში; 2. ადგილობრივ ქათამთან შედარებით ნაჯვარი ბროილერის ცოცხალი მასა გაიზრდება 50-60 %-ით; 3. ხორცში, ბროილერებ-



თან შედარებით, 3 %-ით შემცირდება ცხიმის შემცველობა; 4. გაიზრდება ხორცში პროტეინის შემცველობა 2-3 %-ით; 5. წიწილის შენარჩუნება ბროილერთან შედარებით გაიზრდება 5 %-ით და 6. მიღებული ქართული ბროილერი ადვილად გამოიზრდება საკარმიდამო, ფერმერული ტიპის მეურნეობებში.

კვლევას ექნება უდიდესი პრაქტიკული მნიშვნელობა. კერძოდ, პროექტის დასრულების შემდეგ ფერმერულ ბიომეურნეობებს მივაწვდით საინკუბაციო კვერცხს, ან ერთდღიან წიწილს ბროილერების მისაღებად, რაც გაზრდის ქვეყანაში ორგანული პროდუქციის წარმოების შესაძლებლობას, შეამცირებს ფრინველის ხორცის იმპორტს და ჩვენს პროდუქციას დაუმკვიდრებს თავის ადგილს ბაზარზე. ქართული ბროილერების გამოყვანა დააინტერესებს მოსახლეობის ფართო ფენებს, რადგანაც მათი ბუნებრივ პირობებში გამოზრდა გაადვილდება, წარმოებული პროდუქცია გაიაფდება, გაიზრდება მატერიალური დაინტერესება, რაც დაასაქმებს ამ საქმით გატაცებულ ბევრ ადამიანს.

პროექტი განხორციელდება შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით.

**ლიტერატურა:**

1. რ. ნოზაძე, მ. ხუციშვილი, ვ. ზავრაშვილი “მეფრინველეობის პროდუქტების წარმოების და გადამუშავების ტექნოლოგია”/სახელმძღვანელო ზოოტექნიკური ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის / თბილისი 2007 წ. გვ. 48-60;
2. რ. ნოზაძე, მ. ხუციშვილი, ვ. ზავრაშვილი “მეფრინველეობის პროდუქტების უვნებლობა და მისი შენახვის ვადები: / საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “სურსათის უვნებლობის პრობლემები” შრომათა კრებული / თბილისი 2009 წ. გვ 147-149;
3. რ. ნოზაძე “საქართველოში გავრცელებული ადგილობრივი ფრინველის ჯიშების ბიომრავალფეროვნება” / 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.

**POULTRY BIO VARIETY PRODUCTION IN GEORGIA**  
**Natsvaladze K., Nozadze R., Khutsishvili M., Tabatadze L., Barkalaia R.**  
 Agricultural University of Georgia  
 summary

By the multiplying and cross hatching of tow native bird populations Neck Naked and Megrula with the Cornish rosters we will get the Georgian broiler birds “Tabaka”. Hatched birds can be grown in farms, in rural households, where birds feeding store and keeping conditions will be close to the natural conditions of care. In particular, the birds will benefit from the fresh air, sunshine and green mass of soil, essential trace elements and vitamins, only local grains will be used in production process. This leads to the production of bio product.

**თხილნარების ფიტოსანიტარული მდგომარეობა  
 იმერეთისა და გურიის რეგიონებში**

**ნიკოლაშვილი ა., ჯაყელი ე.**

აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

*იმერეთისა და გურიის რეგიონების თხილნარების ფიტოსანიტარული მონიტორინგის შედეგად დადგინდა მცენარის მავნე ორგანიზმების სახეობრივი შემადგენლობა, გავრცელების რიცხოვნობა და ბიოლოგიის თავისებურებანი განსხვავებულ აგროკლიმატურ პირობებში.*



თხილი ძვირფასი კულტურაა. მას კაკლოვანთა შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია, როგორც ხეხილის ნარგაობაში ფართო გავრცელებით, ისე კვების მრეწველობაში. თხილის გული შეიცავს წყალს მცირე რაოდენობით -5%-მდე. ძალზე მდიდარია ცხიმებით -60-70%, ცილებით -15-16%. თხილის ზეთი საუკეთესო გემოსია, ადვილად შეითვისება ორგანიზმის მიერ, მასში გახსნილია ვიტამინები, ამიტომ მისი კვებითი ღირებულება ძალზე დიდია. კალორიულობით თხილის გული ხორბალს აჭარბებს 2-3-ჯერ, ხორცს 3-4.5-ჯერ, რძეს 8-9-ჯერ. თხილის გული ფართოდ გამოიყენება კვების მრეწველობაში, კულინარიაში. მისგან ხდიან ზეთს, ზეთის გამოხდის შემდეგ დარჩენილი კოპტონი გამოიყენება ჰალვის დასამზადებლად. თხილის ლამაზი და მკვრივი მერქანი გამოიყენება სხვადასხვა საოჯახო და სხვა დანიშნულების ნაკეთობათა დასამზადებლად.

თხილის კულტურას მეტად დიდ ზიანს აყენებს მავნე ორგანიზმები, რომლებიც მნიშვნელოვნად ამცირებენ მოსავალს და აუარესებენ ნაყოფის ხარისხს. საქართველოში აღნიშნულია თხილის 100 სახეობის მავნებელი და 20-მდე დაავადება.

2013 წელს კვლევა ჩატარდა თხილის მავნებლების პოპულაციის მდგომარეობის შესწავლისათვის (შეფასების 5 ბალიანი სისტემა) იმერეთისა და გურიის რეგიონებში. თხილის ბაღებს ფიტოსანიტარული მონიტორინგი ჩაუტარდა ორგანიზაცია USAID NEO (AD-C-11-00001) პროექტის მხარდაჭერით.

გამოკვლევები მიმდინარეობდა მავნებლების მიერ დაზიანების მომენტიდან (აპრილიდან ოქტომბრამდე) გენერაციის დამთავრებამდე. თხილნარებში ყველაზე დიდი ზიანის მომტანია შემდეგი მავნებლები: ამერიკული თეთრი პეპელა, კვირტის მეგალე ტკიპა, თხილის შავი ხარაბუზა, ამბროზიის ხოჭო და თხილის ცხვირგრძელა.

ამერიკული თეთრი პეპელა - *Hyphantria cunea*, საკარანტინო მავნებელია და გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს რაიონებში. იგი 600-მდე სახეობის მცენარეს აზიანებს. განსაკუთრებით თუთას, თხილს, ჭადარს, ნეკერჩხალს, ვაშლს, იფანს და კაკალს. მავნებელი გამოირჩევა დიდი ნაყოფიერებით. იგი დებს 200-2000-მდე კვერცხს მზით განათებულ ტოტებზე ფოთლების ქვედა მხარეს. ღია ფერის კვერცხები ქეჩისებრი მასით არის დაფარული. განვითარების პროცესში მატლი ექვსჯერ იცვლის კანს (აქვს 7 ხნოვანება). ზიანი მოაქვს მატლს (I-დან VI ასაკის ჩათვლით). მეშვიდე ხნოვანების მატლი ემზადება დასაჭურებლად. მატლის განვითარების ციკლი გრძელდება 30-45 დღეს I-II ასაკის მატლი ფხეკს ფოთლის ქვედა ეპიდერმისს და იწყებს კვებას. შემდეგ მატლები ერთად გროვდებიან და იწყებენ აბლაბუდის ქსოვას, რომელიც ხეზე ადვილი შესამჩნევია. მეხუთე ასაკის მატლები ტოვებენ ბუდეს და ჯგუფურად სახლობენ იმავე ტოტის სად ფოთლებზე ქვედა მხრიდან, იწვევენ ფოთლის სკელეტაციას (დაჩონჩხვა). ბოლო ასაკის მატლები გაფანტული არიან ბუდის მომიჯნავე ტოტებზე.

მავნებელი იზამთრებს ხის ქერქში, მცენარეულ ჩამონაცვენებში, სიცვიისაგან დაცულ ადგილებში. დასავლეთ საქართველოში მავნებელი იძლევა 2 თაობას: პირველი - მაის-ივნისში და მეორე ივლის-აგვისტოში. სექტემბერში იშვიათად დებს მესამე თაობის კვერცხებს, რომლებიც ვერ ვითარდებიან.

მონიტორინგის შედეგად დადგინდა, რომ იმერეთისა და გურიის რეგიონში ამ მავნებლის გავრცელება სხვა წლებთან შედარებით ნაკლები იყო. მაგრამ ოზურგეთის რაიონის ზღვისპირა ზოლში (რომელიც თავდაპირველი გავრცელების კერაა) შედარებით მეტად აღინიშნებოდა ურეკისა და წვერმაღალის ტერიტორიაზე - 2 ბალი.

თხილის კვირტის მეგალე ტკიპა - *Phytoptus avellanae*, კვირტზე წარმოქმნის გალის-მაგვარ ღუდღუღობებს, რომელიც პირველად ღია-მწვანე ფერისაა. შემდეგ ყვითლდება და ბოლოს მოყავისფრო-წითელ შეფერილობას ღებულობს. თითო დაზიანებულ კვირტში



30000-მდე ტკიპაა. დაზიანებული კვირტი ხმება, ცვივა ან გვაძლევს მახინჯ ყლორტს, რომელზედაც მუხლთშორისი დაგრძელებულია, ფოთლები კი დანაოჭებული, ამის გამო მოსავალი საგრძნობლად მცირდება. ტკიპა ეწევა ფარულ ცხოვრებას, შემდეგ კი თვალ-ხილული ხდება. ტკიპა შემოდგომაზე შედის ახალგაზრდა კვირტში და იქ იზამთრებს. იქვე დებს კვერცხებს. კვერცხიდან გამოსული უამრავი ტკიპა სავეგეტაციო პერიოდში 6-7 თაობას იძლევა. ტკიპები გაზაფხულზე მიმოიფანტებიან ფოთლებზე და განაგრძობენ ზიანის მიყენებას.

იმერეთისა და გურიის რეგიონში მეგალე ტკიპას დაზიანების ხარისხი 1-3 ბაღს აღწევს.

თხილის შავი ხარაბუზა - Oberia lineari, საშიში საკარანტინო მავნებელია და ზიანს აყენებს გამერქნებულ ორგანოებს. ზიანი ძირითადად მოაქვს მატლის ფაზას, რომლის მავნეობა ორ წელიწადს გრძელდება. ზოგიერთ წელიწადში ყლორტების დაზიანება 50-70%-ს შეადგენს. მატლი თეთრია და თავზე განვითარებული აქვს სამი პატარა თვალი. გააჩნია მღრნელი ტიპის პირის ორგანო. ძლიერი დაზიანების გამო მერქანი დაქსელილია სავალი ხვრელებით, რომლებიც გაჭედილი დაქუცმაცებული მერქნის ფქვილით. მატლის გამოჩეკა იწყება ივნისის შუა რიცხვებიდან. ახლადგამოჩეკილი მატლი პირველად აზიანებს ერთწლიან ნაზარდებს, გამოდრღის გულს და აკეთებს სავალ ხვრელებს. დაზიანებული ყლორტი წვეროში ტყდება და ჩამოეკიდება თვით ყლორტზე. მატლი პირველ წელს იზამთრებს ყლორტში, მეორე წელს გადადის ერთწლიან ტოტებზე, იქ აგრძელებს დაზიანებებს და იწყებს დაჭურვებას. ჭურობა გრძელდება მეორე წლის ნაზარდებში და მომავალი წლის ივნის-ივლისში გამოფრინდება იმაგო (ხოჭო). იგი შავი ფერისაა, დაფარულია ნაცრისფერი ბუსუსებით. ფეხები ყვითელი. უღვაშები თითქმის სხეულის სიგრძის ტოლია. ხოჭო დამატებითი კვების შემდეგ კვერცხებს დებს ახალგაზრდა ტოტების კანის ქვეშ. ხარაბუზა თავისი ორწლიანი გენერაციის დროს, გარდა ზრდასრული ფაზისა, ფარულ ცხოვრებასაც ეწევა. ამიტომაც, რომ მასთან ბრძოლა გაძნელებულია. მავნებელი თხილის გარდა აზიანებს რცხილას, წიფელსა და თელას. ჩვენს მიერ გამოვლენილია ხარაბუზას ბუნებრივი მტრები მტაცებლებისა და პარაზიტების ოჯახებიდან: ორწერტილიანი ჰილოკორუსი და პარაზიტი სიფრიფანაფრთიანების გვარიდან.

ამბროზიის ხოჭო - Ambrosia Beetles, საქართველოში ჩვენს მიერ პირველად აღნიშნული იქნა სამეგრელოსა და გურიაში 2007-2013 წ.წ. ხოჭო აზიანებს მცენარის ტანსა და ღერო-ტოტებს. დაზიანების ადგილას სიგრძივ ზოლად გასდევს მოყავისფრო ლაქები. მცენარის კანზე შეიმჩნევა მწერის გამოსაფრენი ხვრელი. ხის შტამბი გაყავისფერებულია სითხის გამოსვლით, რომელსაც „ხის ტირილს“ უწოდებენ.

მავნებლის იმაგო (ხოჭო) პატარა, მოშავო-მოყავისფროა და ზამთრობს ხის ქერქში-გალერეაში, რომელსაც გადააქვს სოკო და ახმობს ხეებს. ხოჭოების ეს ჯგუფი შედგება ორი ოჯახისაგან და მორფოლოგიური ნიშნებით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. პირველი ჯგუფი ღრმად შედის თხილის ტოტის შუაგულში, ხოლო მეორე მხოლოდ კანის შიგნითაა და ამით ხელს უწყობს მცენარეთა ინფექციის (სოკოების) გავრცელებას. ორივე სახეობა პოლიფაგურია და აზიანებენ არა მარტო თხილს, არამედ ტყის მცენარეების სხვა მერქნიან ჯიშებს-რცხილას, წაბლს, მუხას. ხოჭოები გალერეაში 40-მდე კვერცხს დებს. აქედან გამოსული მატლები იკვებებიან ხის გულგულით და სხვადასხვა სოკოებით, შემდეგ იქვე იჭურვებენ. ჭურვიდან გამოდიან მოშავო-მოყავისფრო პატარა ხოჭოები მათი -ივნისში. ამ მავნებელს ახასიათებს ორწლიანი გენერაცია. მცენარე თანდათან ხდება მოუსავლიანი და ბოლოს ხმება.





თხილის ცხვირგრძელა - *Curculio nucum*, გავრცელებულია ყველგან, სადაც კი თხილის კულტურაა და იგი ამ კულტურის მონოფაგ მავნებლად ითვლება. აღინიშნება მთელ საქართველოში, მაგრამ მეტი ზიანი დასავლეთში მოაქვს, რადგან ნიადაგურ-კლიმატური პირობები მისი განვითარებისათვის ხელსაყრელია. კერობრივად მავნებელი 60-70% მოსავალს ანადგურებს. მავნეობით გამოირჩევა როგორც ხოჭო ასევე მისი მატლის სტადიაც.

ხოჭოს სხეული შავია და დაფარულია მონაცისფრო-ყვითელი ბუსუსებით. აქვს რუხი წითელი ფერის მოხრილი, გრძელი ხორთუმი და ფეხები. მატლი მოყვითალო-თეთრი ფერისაა, მუქი თავით. სხეული სიგრძე 6-10 მმ-ია. იზამთრებს ნიადაგში მატლის ფაზით (10-20 სმ სიღრმეზე) მიწისაგან გაკეთებულ პარკში. გაზაფხულზე მარტის ბოლოს იჭუპრებს, როცა ჰაერის ტემპერატურა 15-180 მიადწევს. აპრილის მეორე ნახევრიდან გამოდიან ხოჭოები და იწყებენ ფრენას. მათი გამოსვლა ჭიანურდება ივნისამდე. ახალგაზრდა მოსული ხოჭოები იკვებებიან მწვანე ნაწილებით, კვირტებით, ნორჩი ფოთლებით, ნასკვებით, რაც მცენარის გენერაციული ორგანოების დაზიანებას იწვევს. შემდგომში ისინი წყვილდებიან, ხოჭო ხორთუმით ღრღნის თხილის კაკალს, როცა ნაყოფის კანი ჯერ კიდევ რბილია და აღწევს შიგთავსამდე ამზადებს საკვერცხე კამერას და დებს თითო ცალ კვერცხს. ერთი მდედრის მიერ დადებული კვერცხის რაოდენობა არ ღემატება 60 ცალს. კვერცხი თეთრი ფერისაა, მოგრძო სწორი ფორმის. ახლად გამოჩეკილი მატლი იკვებება თხილის ნაყოფის ქსოვილებით და როცა თხილის გული ჩამოყალიბდება, მატლი მიემართება გულისაკენ და თანდათან ავსებს მას ექსკრემენტებით. დაზიანებული ნაყოფი თანდათან ცვივა. ივლისის მეორე ნახევრიდან მატლი ნაჭუჭში ამთავრებს განვითარებას, გამოდის გარეთ და მის მიერ გაკეთებული მრგვალი ხერყელის საშუალებით ჩადის ნიადაგში გამოსაზამთრებლად.

- ზემოთ განხილული 5 სახეობის მავნებლიდან ამერიკული თეთრი პეპელა მეტ-ნაკლები რიცხოვნობით გავრცელებულია ორთავე რეგიონში 1-2 ბალის ინტენსივობით;
- კვირტის მეგალე ტიპას გავრცელების არეალი მოიცავს ორივე რეგიონს და იგი 1-3 ბალს აღწევს;
- თხილის შავი ხარაბუზას გავრცელება ერთეული ეკზემპლარების სახით გამოიკვეთა მხოლოდ იმერეთის რეგიონში (ხონი, სამტრედია);
- საკარანტინო მავნებელი ამბროზიის ხოჭო, რომელიც პირველად ჩვენს მიერ იქნა აღნიშნული, გავრცელებულია შეზღუდულად, მხოლოდ გურიის რეგიონში მცირე ფართობებზე (ჩოხატაური);
- თხილის ცხვირგრძელა მცირე რიცხოვნობით გავრცელებულია ყველგან, მაგრამ 1-2 ბალით აღინიშნა მხოლოდ გურიის რეგიონში.
- ამრიგად, თხილნარების ფიტოსანიტარული კონტროლისას ყურადღება უნდა მიექცეს თითოეული მავნე ორგანიზმის დაზიანების ფორმას, სახეობის დადგენას და საბოლოოდ უნდა ვიზრუნოთ თხილნარების მავნებლებისაგან გათავისუფლების ღონისძიებებისათვის.

**ლიტერატურა:**

1. ვ. გოცირიძე- თხილის კულტურა საქართველოში. გამომც. „საბჭოთა საქართველო“. 1973
2. ა. ნიკოლაშვილი - რეკომენდაცია-თხილის მთავარი მავნებლები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა. ოზურგეთი-ანასეული. 2001
3. ა. ნიკოლაშვილი- თხილის მავნებლები, დაავადებები და ბრძოლის ღონისძიებები. გამომც. „მერიდიანი“. 2010





## PHYTOSANITARY CONDITION OF HAZEL PLANTATION IN IMERETI AND GURIA REGIONS

Nikolashvili A., Jakeli E.

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian University

### Summary

Spreading area and number of the following pests: *Hypantria cynea*, *Phytoptus avellanae*, *Oberia linearis*, *Ambrosia beetles*, *Curculio nucum* as well as form of plant damages were established as a result of phytosanitary monitoring of hazel plantations in Guria and Imereti regions

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВОГО И БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСОВ

Пересичный М. И., Федорова Д. В.

Киевский национальный торгово-экономический университет

*Проведен анализ научных источников по влиянию негативных экологических факторов мегаполиса и некачественного питания на организм человека. Систематизированы результаты научных исследований по эффективности использования пищевых и биологически активных веществ для снижения негативного воздействия на организм ксенобиотиков, определены подходы к решению проблемы разработки кулинарной продукции и рационов детоксикационного питания с использованием биологически активных нутриентов, ионизированных растворов, специальных методов технологической обработки сырья и полуфабрикатов.*

Здоровье населения определяется следующими основными факторами: генетическими, образом жизни, факторами окружающей среды. Преобладание в секторе экономики Украины экологически «грязных» производств с низким уровнем технической оснащенности предприятий, размещение промышленных объектов в крупных городах и промышленных центрах, растущее количество автотранспортных средств, высокий уровень использования в сельском хозяйстве химических удобрений, постоянное увеличение площадей для размещения отходов - все это причины негативного воздействия на окружающую среду, и, как следствие, негативного влияния на здоровье человека. Эта проблема наиболее остро стоит для населения мегаполисов, которое является зоной повышенного экологического риска. На протяжении всей жизни человек в мегаполисе сталкивается с негативными факторами окружающей среды в результате загрязнения воздуха, воды, почв, продуктов питания, использование бытовых токсикантов, постоянного воздействия неионизирующих электромагнитных полей и излучений, шума и вибраций, повышенных психоэмоциональных нагрузок, возможного наличия вредных привычек (курение, алкоголь, наркотические средства), потребление большого количества лекарств.

В социальной структуре населения Украины 70% составляет городская популяция, что отражается на уровне общей заболеваемости и структуре заболеваний. По данным ВОЗ заболеваемость населения крупных городов злокачественными новообразованиями за последние пять лет увеличилась в Украине на 13,5%. По данным Министерства здравоохранения Украины установлено, что темпы прироста различных форм онкологической заболеваемости жителей городов значительно выше по сравнению с таковыми у жителей села (в 2-5 раз) [1]. У большей части населения Украины на сегодня проявляются симптомы недостаточной адаптации - маладаптации - снижение неспецифической резистентности к неблагоприятным факторам окружающей среды физической, химической и биологической природы, иммунодефициты, нарушения функции антиоксидантной защиты, хронизации заболеваний и снижение качества жизни. В основе всего этого - загрязнение организма токсичными веществами и нарушения



эндоекологической равновесия на фоне дефицита в рационах микронутриентов и минорных биологически активных веществ [2].

Наличие химических веществ в объектах окружающей среды (воздух, вода, почва) приводит к загрязнению пищевых продуктов и сырья, которые являются одним из ведущих источников поступления токсичных веществ в организм человека. В зависимости от условий, от 30 до 80 % потенциально вредных веществ в быту поступает в организм человека с продуктами питания и питьевой водой [3].

Население мегаполисов является группой «риска», поскольку подвергается воздействию нескольких негативных факторов: проживание в условиях высоких антропогенной, психоэмоциональной нагрузок, несбалансированность рационов питания, значительная доля в рационе промышленно обработанных пищевых продуктов невысокого качества, недостаточное качество питьевой воды. Воздушные, водные и почвенные загрязнения мигрируют в организм через трофические пути, вызывая различные морфофункциональные нарушения. Наибольшую опасность для здоровья представляют природные токсичные компоненты и контаминанты пищевых продуктов, поступающих из окружающей среды: токсичные тяжелые металлы, радиоизотопы, пестициды, их метаболиты и продукты деградации, нитраты, нитриты и N-нитрозосоединения, полициклические ароматические углеводороды, соединения, высвобождаемые из упаковки.

При организации мониторинга химического загрязнения различных объектов окружающей среды самая высокая неопределенность оказалась характерной для оценки экспозиции тяжелых металлов (ТМ), которые загрязняют продукты питания и определяют наибольший вклад в суммарные дозы. Доля продукции, содержащей загрязняющие вещества, остается существенной - по некоторым группам продуктов до 50 - 70%. Показано, что 98,6 - 99,9 % свинца и кадмия поступает в организм человека через желудочно - кишечный тракт с пищевыми продуктами в дозах, превышающих допустимые суточные, рекомендованные FAO / ВОЗ (Идиатуллова С.Ф., Степанова Н.В., Валеева Е.Р.). Кроме того, в современных производствах пищевой продукции увеличивается использование различных пищевых добавок, которые специально добавляют на разных стадиях производства, хранения, транспортировки: ароматизаторы, консерванты, стабилизаторы, антиоксиданты, гидрогенизированные жиры, содержащие трансизомеры жирных кислот и др., действие которых при длительном поступлении в организм и суммарном потреблении (с различными пищевыми продуктами) мало изучено, а суточные приемлемые нагрузки не установлены. Кроме того, во время технологической обработки, в кулинарной продукции может накапливаться широкий спектр токсических веществ (бенз(а)пирен и другие продукты пиролиза жиров), которые имеют мутагенные, генотоксические свойства. В этих условиях подвергается разрушительному воздействию нормальная микрофлора человека, истощаются резервы поддержания эндоекологического равновесия организма человека, происходит нарушение энергетического, адаптационного, метаболического, кислотно-щелочного равновесия и, как следствие, перенапряжение этих систем с развитием заболеваний и преждевременным старением.

Особую опасность для здоровья человека представляют транс-изомеры жирных кислот (ТЖК), которые образуются во время гидрогенизации растительных масел. Экспериментальными исследованиями ряда ученых установлены негативные воздействия на здоровье человека транс-жиров: повышение уровня холестерина, развитие сахарного диабета, ожирения, атеросклероза, снижение иммунитета, функций тестостерона, развитие бесплодия, нарушения работы некоторых ферментов, возникновения злокачественных новообразований. Установлено, что потребление ТЖК в количестве 2% и более от общей энергетической ценности дневного рациона повышает



риск развития ишемической болезни сердца в 2 раза. По рекомендациям ФАО/ ВОЗ уровень потребления ТЖК должен быть снижен до 1% от суточной энергетической ценности рациона (не более 1,5 г / сут).

Потребление транс-изомеров жирных кислот одним жителем Украины составляет от 2,7 до 12,8 г/сутки, что значительно превышает рекомендуемые нормы. По состоянию на 2013 год в Украине отсутствуют государственные стандарты на жиры по нормированию содержания бенз(а)пирена, массовой доли ТЖК в продуктах питания. В странах Европейского Союза с 1 января 2004 г. максимальная норма ТЖК в жирах, которые используются для производства пищевых продуктов, должна быть не более 2 %, а максимально допустимый уровень ТЖК в пищевых рационах населения не должен превышать 2 % от его общей энергетической ценности. В связи с наличием опасности потребления ТЖК и высокими уровнями их содержания в пищевых продуктах актуальным является определение векторов разработки мероприятий алиментарной профилактики негативных последствий ТЖК для здоровья человека, в частности разработка и внедрение мероприятий по элиминации транс-жиров в результате их замены на растительные масла с полиненасыщенными жирными кислотами, использование в производстве кулинарной продукции щадящих технологий, которые предотвращают образование ТЖК, а также разработка пищевой продукции с детоксикационными свойствами с использованием пищевых и биологических веществ.

Современные эпидемиологические исследования свидетельствуют об изменении структуры суточных продуктовых наборов украинцев, уменьшение потребления мясных, молочных продуктов, и, особенно, овощей и фруктов (до 50-70 % от физиологической нормы) среди трудоспособного населения и увеличения потребления высококалорийных (углеводно-жировых) продуктов питания с невысокой биологической ценностью. Последствиями такого питания является нарушение пищевого статуса населения, возникновение гиповитаминозов и гипомикроэлементозов, снижение иммунитета, ухудшение показателей физического развития, рост сердечно-сосудистой и эндокринной патологии, заболеваний желудочно-кишечного тракта и других неинфекционных заболеваний алиментарнообусловленного характера (Смоляр В.И. , 1997; Давыденко Н.В., 2005; Гулич М.П., 2006; Циприян В.И., 2007; Швец О.В., 2008). Разбалансированное, полидефицитное питание большинства населения приводит к развитию хронических неинфекционных заболеваний, которые приобретают эпидемический характер. В структуре общей заболеваемости одно из первых мест занимают болезни кровообращения, заболеваемость которыми за последние 5 лет выросла на 53,9 % (в т.ч. гипертонической болезни - 58,7 % , ИБС - 50,3 %) [4].

Исследованиями ученых Института педиатрии, акушерства и гинекологии АМН Украины четко определено, что у женщин, проживающих в крупных городах, значительно снизилась пищевая ценность грудного молока по всем компонентам. В частности, у женщин, проживающих в г. Киеве, в грудном молоке определяется низкое содержание кальция, фосфора, железа, цинка, меди (в 2 раза меньше нормы ВОЗ), высокий уровень свинца, алюминия, кадмия и других ксенобиотиков. Это приводит к угнетению защитных функций организма, развития у детей анемий и закладывает фундамент для развития экологически обусловленных заболеваний с первых дней жизни человека [5].

Несбалансированное питание на фоне техногенного экологического пресса становится одной из причин нарушения внутренней экологии человека, функционирования защитных систем организма человека, подавляя реакции неспецифической резистентности и обуславливая формирование факторов риска для развития многих заболеваний. Особенно при этом страдают системы антиоксидантной защиты, имеющие исключительно важное значение для



предотвращения повреждений на клеточном и субклеточном уровнях вследствие избыточного образования свободных радикалов под действием ксенобиотиков и их метаболитов. Чрезмерное радикалообразование в условиях декомпенсации антиоксидантной системы приводит к нарушениям в других гуморальных и клеточных системах организма. Функционирование антиоксидантной системы, индукция синтеза ее ферментов, регуляция их активности тесно связаны с внутриклеточным окислительно - восстановительным статусом и уровнем поступления антиоксидантов с пищевым рационом. Длительное функционирование метаболов антиоксидантной системы обеспечивается за счет поступления флавоноидов, аскорбиновой и никотиновой кислот, каротиноидов, токоферолов и других биологически активных веществ с различным окислительно - восстановительным потенциалом и уровнем стабилизации семихинонов и радикальных форм, а также ионизированной воды со сниженными до физиологического уровня значениями окислительно-восстановительного потенциала. Необходимость многих минорных компонентов пищи для сохранения здоровья и снижения риска ряда хронических заболеваний нашла подтверждение в научных исследованиях последних лет, что позволило обосновать необходимость значительного расширения перечня желаемых факторов пищи - биофлавоноидов (кверцетина, рутина, гесперидина, катехинов и т.д.), индолы (одной из важнейших функций которых является регуляция активности ферментов первой и второй фаз метаболизма ксенобиотиков и протекторная роль в отношении онкологической патологии), фитостеролов, изотиоцианатов, органических кислот и т.д. Отсюда актуальным является поиск биологически активных соединений, способных стимулировать образование метаболов антиоксидантной системы или участвовать в их восстановлении. Основным источником таких веществ является растительное сырье - культивируемые и дикие растения. Наиболее перспективными в этом направлении оказались экстракты зеленого чая, корки ягод винограда, коры дуба, родиолы розовой, софоры японской, куркумин и т.д.

В связи с вышеприведенным особое значение приобретает проблема оптимизации питания населения мегаполисов, в направлении снижения содержания ксенобиотиков в пищевом сырье и использовании щадящих режимов ее технологической обработки, использования биологически активных веществ, которые способствуют нейтрализации вредного воздействия и ускорению элиминации токсичных метаболитов, усилению защитных функций организма. В основе современных представлений о здоровом питании населения мегаполисов должна быть концепция оптимального питания с учетом основных принципов детоксикационного питания, предусматривающих необходимость дифференцированного обеспечения потребностей человека не только в энергии и сбалансированном наборе основных факторов питания, но и в достаточном количестве биологически активных веществ, препятствующих всасыванию токсикантов, затормаживающих поступление токсинов в организм, обеспечивающих нейтрализацию токсических метаболитов, выведение токсинов, защиту контактирующих органов и поддержание их функций, обладающих антиоксидантными, мембранопротекторными, иммуномодулирующими и антимуtagenными свойствами, что в комплексе является мощным средством нейтрализации ксенобиотиков и эндотоксикантов, профилактики заболеваний, усиление защитных функций и формирования приспособительных, компенсаторных и адаптационных реакций организма человека адекватно его нормальной внутренней экологии.

Источниками защитных веществ являются такие распространенные продукты: сыр, молочнокислые продукты, нежирные сорта мяса и рыбы в отварном виде, яичный белок, субпродукты (сердце и печень), нерафинированные растительные масла холодного отжима, овсяная и гречневая крупы, орехи и семена, в частности семена льна, отруби и шроты, свекла, морковь, тыква, яблоки, капуста и листовые овощи, черная смородина, крыжовник, облепиха,



шиповник, клюква, кизил, цитрусовые, а также пряноароматическое, дикорастущее и лекарственное растительное сырье. Современные продукты питания очень разнообразны, но человеку, который заботится о своем здоровье, необходимо уметь правильно подобрать в пищевом рационе такие продукты, потребление которых максимально обеспечит баланс всех необходимых составляющих: белков, жиров, углеводов, клетчатки, минералов, витаминов, минорных биологически активных веществ, кислотно-щелочных оснований и воды.

Основными причинами нарушения структуры питания населения Украины является с одной стороны невысокая покупательная способность, с другой - низкая культура потребления (недостаточный уровень культуры питания, несоблюдение его режима и т.п.). Решение проблемы питания населения мегаполисов требует консолидации усилий власти, производителей, ученых и практиков, поскольку для сохранения и укрепления здоровья народа, профилактики заболеваний, связанных с усилением техногехимического пресса и нарушением пищевого статуса человека, необходимо создать медицинские, правовые, экономические и социальные предпосылки.

Наиболее эффективным средством оптимизации качества питания является разработка и внедрение комплексной государственной программы обеспечения качества питания населения мегаполисов, которая должна быть включена в Концепции государственной политики в области питания и предусматривать комплекс мер, направленных на создание условий, которые полностью обеспечивают потребности различных слоев населения мегаполисов в рациональном питании, защитном в отношении выявленных наиболее опасных региональных эколого-гигиенических факторов, повышенных психоэмоциональных нагрузок, адекватном национальным традициям и обычаям, возраста, профессии, состояния здоровья, в соответствии с требованиями современной нутрициологии. При этом важным условием для улучшения качества продовольственной продукции является контроль со стороны государства на различных этапах ее производства и потребления, согласно действующим международным нормам, а также достоверное информирование потребителя о наличии условно опасных веществ в пищевом продукте (содержание транс-жиров, животных жиров, рафинированного сахара, синтетических пищевых добавок, тяжелых металлов, пестицидов, нитратов и нитритов и т.д.).

#### Литература:

1. Медико-демографічна ситуація та організація медичної допомоги населенню у 2012 році: підсумки діяльності системи охорони здоров'я та реалізація Програми економічних реформ на 2010-2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава». – К.: МОЗ України, 2012.
2. Юдина Т.В., Ракитский В.Н., Егорова М.В., Скальный А.В. Микроэлементный и антиоксидантный статус человека: развитие современных методических проблем донологической диагностики// Микроэлементы в медицине. 2003. -т. 4, №1.
3. Детоксикационное питание / под ред. Т.Т. Пилат. — М. :ГЭОТАР-Медиа, 2012.
4. Украина в цифрах в 2011 году. - М.: Госкомстат , 2011 .
5. Демографический кризис в Украине : его причины и последствия : Сб. материалов/ Верховная Рада Украины. Комитет национальной безопасности и обороны. - К. , 2003 .

#### ACTUAL PROBLEMS OF HEALTHY AND SAFE NUTRITION MEGACITIES

Peresichniy M., Fedorova D.

Kyiv National Trade and Economic University

Summary

The analysis of the scientific literature on the effect of negative environmental factors metropolis and poor nutrition on the human body. Summarizes the results of research on the effectiveness of the use of food and biologically active substances to reduce the effects of xenobiotics on the body, identified approaches to address the development of culinary products and food rations detoxification using bioactive nutrients, ionized solutions, special methods of processing raw materials and semi-finished products.





## ჩაის ფოთლის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები

რევიზილი თ., აფხაზავა დ., ხომერიკი მ., გოცირიძე რ., ძნელაძე ზ., გობრონიძე ე.  
 საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და  
 ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

*ნაშრომში მოცემულია ჩაის ფოთლის ბიოლოგიურად აქტიური ხნაღი დაბალმოლეკულური (კატეხინები, კოფეინი, თეანინი) და მაღალმოლეკულური (პექტინოვანი ნივთიერებები, ცელულოზა, ჰემიცელულოზა, ლიგნინი) კვლევის შედეგები. მრავალკომპონენტური ჩაის ექსტრაქტიდან მაღალი სისუფთავის ხსნადი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების გამოსაყოფად შემოთავაზებულია მრავალსაფეხურიანი კომბინირებული მემბრანული პროცესების გამოყენება*

განვითარების ტემპების ზრდასთან ერთად მეტი ყურადღება ეთმობა ადამიანის კვების სტრუქტურას და ხარისხს, როგორც ჯანმრთელობის ერთ-ერთ მთავარ ფაქტორს. ეკოლოგიური ფაქტორი გავლენას ახდენს იმუნიტეტსა და ნივთიერებათა ცვლაზე. ამასთან დაკავშირებით უმნიშვნელოვანეს ამოცანას ცალკეულ ინგრედიენტთა მიხედვით დაბალანსებული კვების პროდუქტების წარმოება და შედეგად გარემო ფაქტორების მიმართ ორგანიზმის მდგრადობის ამაღლება წარმოადგენს. თანამედროვე ადამიანის რაციონი უნდა შეიცავდეს ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის საჭირო კვებით და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს.

მცენარეული პრეპარატების და ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების წარმოება სწრაფად განვითარებადი მიმართულებაა კვების ინდუსტრიასა და მედიცინაში. აქტუალურია მაღალი ბიოლოგიური აქტივობის ნატურალური ბიოპრეპარატების მიღების ახალი, ეკოლოგიურად უსაფრთხო ტექნოლოგიების შემუშავება. საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ფლორა ასეთი ბიოპრეპარატების მიღების დიდ შესაძლებლობას იძლევა. განსაკუთრებით საინტერესოა ჩაის მცენარე (*Camelia Sinensis*), რომელიც ქიმიური შედგენილობის გათვალისწინებით შეიძლება ბიოპრეპარატების წარმოების ერთ-ერთ ნედლეულად განვიხილოთ.

ცხრილში 1 მოცემულია ხსნადი ექსტრაქტული ნივთიერებების და ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შემცველობა სამი სხვადასხვა ხარისხის ჩაის ნედლეულში მოუხეშო ფრაქციის შემცველობის მიხედვით: პირველი ჯგუფი – 8% (გოსტ 6206), მეორე ჯგუფი – 20% (გოსტ 23725) და მესამე ჯგუფი – 30%.

ცხრილი 1

ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შემცველობა ჩაის ნედლეულში

№	ქიმიური ნაერთი	ჩ ა ის მ წ ვ ა ნ ე ფ ო თ ო ლ ი		
		პირველი ჯგუფი	მეორე ჯგუფი	მესამე ჯგუფი
1	ექსტრაქტი, %	38,9	36,1	34,6
2	ფენოლური ნაერთების ჯამი,%	18,2	17,5	16,4
3	კატეხინების ჯამი,%	12,1	11,4	10,5
4	კოფეინი, %	2,6	2,3	2,1
5	თეანინი, %	0,24	0,25	0,26
6	ჰიდროპექტინი, %	4,72	4,21	3,52
7	პროტოპექტინი,%	4,19	5,0	6,24
8	ცელულოზა, %	11,81	13,4	15,7
9	ჰემიცელულოზა, %	6,8	7,5	9,0
10	ლიგნინი, %	5,17	7,46	9,05



ცხრილის 1 მონაცემები ადასტურებენ, რომ ჩაის ექსტრაქტულ ნივთიერებათა ძირითად ნაწილს ფენოლური ნაერთები წარმოადგენენ (16,4-18,2% მშრალ მასაზე), რომელთა 64,0-66,5% კატეხინებია (მოლეკულური მასით – 290-დან 500-მდე). კატეხინები სუფთა სახით თეთრი, მწკლარტე გემოს მქონე ნაერთია. კარგად იხსნებიან წყალში, ეთილისა და მეთილის სპირტებში, ძმარმჟავაში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერში, ხასიათდება სუსტი ტუტე რეაქციით, ვანილინთან იძლევა ვარდისფერ შეფერვას. ჩაის კატეხინები მაღალი - ვიტამინური, ანტიოქსიდანტური, ანტიმუტაგენური, ანტიდიაბეტური აქტივობებით, ხოლო კოფეინთან და თეანინთან ერთად სიმსუქნის საწინააღმდეგო ეფექტით ხასიათდებიან [1 – 3]. საკვლევ მასალაში კოფეინის შემცველობა 2,1–2,6%-ია. იგი თეთრი ფერის კრისტალური ნივთიერებაა, მაღალ ტემპერატურაზე სუბლიმირდება, კარგად იხსნება წყალში, სპირტში, ქლოროფორმში, ხასიათდება სუსტი ტუტე რეაქციით, მოლეკულური მასა – 194, ლღობის ტემპერატურა – 226 - 235<sup>0</sup>C. კოფეინი რთული მოქმედების ალკალოიდია, იგი ალაგზნებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას, ძირითადად თავის ტვინს, აგრეთვე ზურგის ტვინს და სასუნთქ ცენტრებს, აუმჯობესებს გულის მუშაობას, შრომისუნარიანობას და დიურეზს. თეანინის (L - გლუტამინმჟავა γ - ეთილამიდი) C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> შემცველობა 0,24 - 0,26%-ს შეადგენს. ჩაი პრაქტიკულად ერთადერთი მცენარეა, რომელიც ახდენს ამ ნივთიერების სინთეზს. სუფთა სახით თეანინი თეთრი კრისტალური ნივთიერებაა, ხასიათდება მოტკბო გემოთი, კარგად იხსნება წყალში. მისი მოლეკულური მასაა – 174, ხოლო ლღობის ტემპერატურა - 217<sup>0</sup>C. იგი აუმჯობესებს მეხსიერებას, თავის ტვინის და გულის მუშაობას, აძლიერებს იმუნურ სისტემას.

ცხრილიდან 1 ჩანს, რომ შესწავლილი ყველა ჯგუფის ჩაის ნედლეული ხასიათდება ხსნადი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მაღალი შემცველობით. პირველი და მეორე ჯგუფის ნედლეულიდან მაღალხარისხოვანი ტრადიციული ბაიხის ჩაი გამომუშავდება, ხოლო ბიოპრეპარატების მისაღებ საექსტრაქციო მასალას მესამე ჯგუფის ნედლეული წარმოადგენს.

ექსტრაქციის ეფექტიანობის ამაღლების და ხსნადი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მაქსიმალურად შენარჩუნების და გამოსავლიანობის გაზრდის მიზნით ჩაის ნედლეულს თანმიმდევრულად უტარდება თბური დამუშავება (ფიქსაცია), შემრობა, გრუნა-დაქუცმაცება (ნაწილაკების ზომებით 4-6მმ), შრობა და ფრაქციონირება. შედეგად მიიღება განსხვავებული ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შემცველობის ორი სახის საექსტრაქციო მასალა – ფოთლოვანი და ღეროვანი (ცხრილი 2).

ცხრილის 2 მონაცემებიდან ჩანს, რომ ფოთლოვანი მასა, ღეროვანთან შედარებით შეიცავს 1,83 – ჯერ მეტ ჯამურ ფენოლურ ნაერთებს, 1,85 – ჯერ მეტ კატეხინებს, 2,81 – ჯერ მეტ კოფეინს და 1,3 – ჯერ ნაკლებ თეანინს.

მრავალკომპონენტიანი ჩაის ექსტრაქტიდან მაღალი სისუფთავის ხსნადი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების გამოყოფა შესაძლებელია მრავალსაფეხურიანი კომბინირებული მემბრანული პროცესების გამოყენებით. ახალი ტექნოლოგიური პროცესი ეფუძნება ნივთიერებათა დაყოფას მოლეკულური მასების მიხედვით. ამ მიმართულებით კვლევითი და ექსპერიმენტული სამუშაოები გრძელდება პროექტის ფარგლებში.

ჩაის ფოთოლი, ხსნად დაბალმოლეკულურ ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთებთან ერთად, შეიცავს მაღალმოლეკულურ ნაერთებს (პექტინოვანი ნივთიერებები, ცელულოზა, ჰემიცელულოზა, ლიგნინი), რომლებიც რჩებიან საექსტრაქციო შროტის შემადგენლობაში [4,5] ამ ნივთიერებებს უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭებათ საკვებ-პროფილაქტიკურ ინგრედიენტებში.



საექსტრაქციო ნედლეულში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შემცველობა

№	ქიმიური ნაერთი	საექსტრაქციო ნედლეული	
		ფოთლოვანი მასა	ღეროვანი მასა
1	ფენოლური ნაერთების ჯამი, %	16,8	9,2
2	კატეხინების ჯამი, %	10,9	5,9
3	კოფეინი, %	2,25	0,8
4	თეანინი, %	0,23	0,3

ცელულოზა მნიშვნელოვანია პერისტალტიკისათვის და სისხლში ქოლესტერინის დონის შესამცირებლად. ლიგნინს საკვებში არ უმატებენ, არამედ გამოიყენება საკვები ქსოვილების შემადგენლობაში და პრეპარატის სახით კუჭ-ნაწლავის დაავადებების საწინააღმდეგოდ. პექტინი გამოირჩევა ბაქტერიოციდული თვისებებით, ასევე ტოქსიკური ელემენტების და რადიონუკლიდების აღსორბირების უნარით, რაც ამ ნივთიერებას უმნიშვნელონეს დანამატად აქცევს სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების კვების პროდუქტების წარმოებაში. ამას ემატება შაქრისა და მჟავის თანამყოფობის პირობებში გელების წარმოქმნის უნარი [6].

მცენარეული ნედლეულიდან გამოყოფილი საკვები ქსოვილები საწყის მასალასთან შედარებით ხასიათდებიან უკეთესი ფორიანობით და უფრო განვითარებული ზედაპირით, რაც სორბენტად მათი გამოყენების მიზანშეწონილობას განაპირობებს. განსაკუთრებით ფასეულია მათი ისეთი ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები, როგორცაა წყლის შეკავების უნარი, იონცვლადი და სორბციული თვისებები.

ანტიოქსიდანტებთან ერთად მცენარეული წარმოშობის პოლიმერული ნაერთები ისეთი ფუნქციონალური დანიშნულების პროდუქტების მიღების შესაძლებლობას იძლევიან, რომელთა შედგენილობა მიზანმიმართულად არის შეცვლილი ტრადიციული საგემოვნო თვისებების შენარჩუნების ფონზე.

**ლიტერატურა**

1. Kuroda Y., Hara Y. Antimutagenic and anticarcinogenic activity of tea polyphenols. Mutat. Res. 436, 1999, p.69-97.
2. Suzuki B.Y., Miyoshi N., Isemura M. Health-promoting effects of green tea. Proc.Jpn. Acad., Ser. B 88, 2012, p.88-101.
3. Zheng G., SayamaK., Ohkubo T., Juneja L.R., Oguni I. Anti-obesiti Effects of Three Major Components of Green Tea, Catechins, Caffeina and Theanine, in Micce. International J. of Experimental and Clinical Pathophysiology and Reseaarch. 18, 2004, p. 3-10.
4. რვეიშვილი თ. ჩაის ფოთლის ქიმიური შედგენილობა დუყის ელემენტების მიხედვით და მისი გადამუშავების კომპლექსური ტექნოლოგია. გამოყენებითი ქიმიის პრობლემები. თბილისი, 2012, გვ. 150-154.
5. რვეიშვილი თ. ჩაის უნარჩუნო ტექნოლოგიები. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომები. ქუთაისი, 2013, გვ. 43-45.
6. Оводов Ю.С. Современные представления о пектиновых веществах (обзорная статья). //Биоорганическая химия, т.35,№3, 2009, с. 293-310.



### BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF THE TEA LEAF

Revishvili T., Afkhasava D., Kxomeriki M., Gociridze R., Dzneladze Z., Gobronidze E.

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgian Agrarian University

#### Summary

In this work are provided result of research of the tea leaf biologically active soluble low molecular (catechine, caffeine, theanine) and high molecular (pectin substance, cellulose, hemicellulose, lignin). Proposed for the separate multicomponent for tea extract for high cleanliness of the soluble biologically active compounds, used of the multistage combined membrane processes.

პროექტი ხორციელდება შ.რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (საგრანტო ხელშეკრულება 31/46). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შეიძლება არ ასახავდეს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

## КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ

Рукшан Л. В., Матвеева А. В.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет  
продовольствия»

*Изучено качество голозерного ячменя белорусской селекции в течение ряда лет. Отмечено, что голозерность зерна обуславливает существенные изменения в накоплении питательных веществ, увеличивает синтез крахмала, при этом снижается содержание клетчатки, повышается уровень белка. Белок голозерного ячменя более полноценный по сумме незаменимых аминокислот, чем пленчатый ячмень. На значения показателей физико-химических свойств голозерного ячменя влияют сорт и климатические условия выращивания. Натура, объем и плотность зерновки у голозерных форм ячменя выше, чем у пленчатых, что предполагает проявление лучших технологических свойств у голозерных форм ячменя в процессе переработки. Голозерный ячмень может использоваться в мукомольном и крупяном производстве наряду с пленчатыми формами ячменя. Наиболее перспективным является голозерный ячмень сорта Дублет.*

В мировой коллекции культурных ячменей имеется большое количество голозерных форм и сортов. Установлено, что все без исключения голозерные формы превосходят пленчатые районированные сорта ячменя по содержанию белка на 3,5-9%. Однако в настоящее время исследования ученых направлены на выявление возможностей использования этих форм ячменя для изготовления кормов. Известно, что голозерный ячмень, не требуя добавления в рацион дорогостоящих ферментов, легче переваривается и усваивается в организме птицы, а кормосмесь, изготовленная с включением ее состав голозерного ячменя, при небольшом количестве клетчатки содержит относительно большое количество усвояемого белка.

Итак, не смотря на то, что меньшая трудоемкость затрат на отделение оболочек при переработке голозерного ячменя очевидна, его достоинства и возможности еще недостаточно изучены. Поэтому исследования, направленные на расширение областей использования голозерных сортов ячменя, актуальны.

Оценивалось качество таких сортов голозерного ячменя, как R-6, R-9, RM-2 и Дублет, выращиваемых в условиях сортоучастка в г. Жодино в 2006-2012 гг. При этом использовались общепринятые в отрасли хлебопродуктов методы и методики.

Известно, что ни один из показателей в отдельности не может характеризовать качество зерна с достаточной полнотой и для того, чтобы создать правильное представление о качестве зерна



приходится определять ряд показателей и делать заключение по их совокупности. Между каждым из этих показателей и технологическими свойствами зерна существует взаимосвязь и степень ее в каждом случае различная. Выявление этой степени представляет практический интерес, так как в ряде случаев дает возможность оценить потенциальные возможности использования зерна. В первую очередь нами проводилась оценка качества зерна по физико-химическим показателям, для определения которых использовались стандартные методики. Физические показатели качества исследуемых сортов голозерного ячменя представлены в таблице 1.

Известно, что естественная высокая изменчивость зерна по длине, ширине и толщине не позволяет однозначно избирать наиболее эффективные параметры процессов сепарирования, измельчения, гидротермической обработки и для обеспечения высоких технологических результатов важное значение приобретает выравненность по ряду показателей, в том числе и по линейным размерам зерновок.

При переработке однородного зерна по размерам (выровненного) снижаются потери, и повышается качество вырабатываемых продуктов. Голозерный ячмень, выращиваемый в 2006-2008 гг., имел стабильные значения линейных размеров и интегрального показателя крупности ( $L = 4,01 \pm 0,14$  мм), в то время как для пленчатого ячменя –  $L = 3,89 \pm 0,3$  мм.

Таблица 1

Физические показатели качества голозерного ячменя

Сорт	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Стекло видность, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Объем, мм <sup>3</sup>	Интегральный показатель крупности, L, мм	Линейные размеры, мм		
							длина	толщина	ширина
№1	704	40,7	–	1,254	36,6	4,14	7,8	2,6	3,5
№2	688	33,8	6	1,204	30,8	4,08	7,7	2,6	3,4
R-6	775	38,8	28	1,470	34,3	4,12	7,6	2,7	3,4
R-9	764	27,3	14	1,376	26,3	3,87	6,8	2,5	3,4
RM-2	764	35,2	13	1,398	31,3	3,91	7,1	2,4	3,5
Дублет	756	35,8	19	1,314	34,8	4,27	7,8	2,7	3,7

Сорта R-9 и RM-2, выращиваемые в 2007 г., по вышеприведенным показателям также были близки. Средние значения толщины и ширины зерновки имеют одинаковые значения (2,98 мм). Зерновка голозерного ячменя выполнена в двух направлениях. Это обстоятельство окажет определяющее влияние при гидротермической обработке зерна.

Ячмень сорта Дублет, выращиваемый в основном в 2006-2009 гг., по приведенным выше характеристикам несколько отличался:  $L = 4,21 \pm 0,06$  мм. Предположительно определяющее влияние на крупность зерна оказали не только климатические условия выращивания, но и сорт. В то же время масса 1000 зерен различных сортов голозерного ячменя колебалась в значительных пределах от 27,3 г до 40,7 г. Это может быть объяснено различным соотношением химических веществ в зерновках голозерного ячменя, которые, не смотря на сортовые и климатические различия, достигли оптимальных линейных размеров.

Большим изменениям подвергались также всхожесть и энергия прорастания (шаг варьирования изменялся от 26% до 38%).

Замечено, что голозерный ячмень является высококачественным. Хорошо развитые зерновки его по сравнению с пленчатыми формами имеют относительно больше эндосперма и меньше оболочек. Интервал варьирования натуры голозерных сортов относительно равен  $732 \pm 44$  г/л. Отмечено, что натура голозерного ячменя в среднем в 1,14 раза выше, чем у пленчатого ячменя.

Плотность, обусловленная анатомическим строением и химическим составом зерновок, в среднем для голозерного ячменя составляла 1,35 кг/м<sup>3</sup>, в то время как для пленчатого – 1,30 кг/м<sup>3</sup>.





Видно, что на плотность большее влияние оказали условия выращивания голозерного ячменя.

Не смотря на то, что объем зерновки ( $31,9 \pm 5,0 \text{ см}^3$ ) и крупность голозерного ячменя (сход с сита  $2,0 \times 20 \text{ мм}$ , равный  $35,7 \pm 25,6\%$ ) несколько ниже пленчатого ( $37,0 \pm 9,8\%$  и  $36,3 \pm 5,5 \text{ см}^3$ ), голозерный ячмень был более выровненным по остатку на ситах  $2,2 \times 20$  и  $2,0 \times 20 \text{ мм}$  –  $71 \pm 6\%$  против  $56 \pm 10\%$  для пленчатого ячменя. Объем одной зерновки колебался от  $26,32$  до  $36,6 \text{ мм}^3$  в пределах одного сорта.

Пленчатость голозерного ячменя практически равна нулю, тогда как у пленчатых форм этот показатель может достигать  $15\%$ .

По стекловидности все исследуемые сорта голозерного ячменя можно отнести к низкостекловидным. В связи с тем, что голозерные сорта ячменя имеют меньшие значения стекловидности по сравнению с пленчатыми, режимы обработки зерна при производстве, например, муки должны претерпеть некоторое изменения.

Натура, объем и плотность зерновки у голозерных форм ячменя выше, чем у пленчатых, что предполагает проявление лучших технологических свойств у голозерных форм ячменя в процессе переработки.

Итак, по уровню вышеприведенных показателей качества исследуемое зерно голозерного ячменя можно характеризовать как зерно со средними показателями качества. По комплексу этих показателей лучшими являются сорта R-6 (урожая 2007 г.) и голозерный №1 (урожая 2006 г.).

Химический состав – количество и свойства веществ, из которых состоят пищевые продукты, является основой определения их качества, пищевой ценности и потребительских достоинств. Именно от большего или меньшего содержания биологических и физико-химических веществ, находящихся в продуктах, зависят наиболее важные показатели их питательности и качества – усвояемость, энергетическая и биологическая ценность, вкус, цвет, запах, консистенция, пригодность для хранения, а так же в значительной мере кулинарные и технологические достоинства.

Химический состав исследуемых партий голозерного ячменя представлен в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав голозерного ячменя

Сорт	Содержание, %					Зольность, %	Обменная энергия, ккал
	белок	крахмал	сахара	клетчатка	жир		
№1	12,7	46,9	1,25	–	2,41	–	265
№2	11,7	50,9	1,69	1,85	2,20	–	277
R-6	17,7	60,2	3,30	2,51	2,85	1,67	351
R-9	13,8	66,4	2,94	2,95	2,60	2,14	356
RM-2	15,0	62,6	3,08	2,75	2,67	1,85	347
Дублет	16,1	57,9	1,38	1,26	2,98	1,56	328

Один из наиболее важных показателей качества, определяющий биологическую полноценность и пищевое достоинство зерна, являющийся важнейшим фактором биологической и пищевой ценности хлебобулочных, крупяных, макаронных изделий, солода и пива – содержание белка. В пивоварении, например, лучшим считается ячмень с небольшим или средним содержанием белка, а в производстве крупы – с высоким. При этом высоким считается содержание белка свыше  $16-17\%$ , средним –  $14-16\%$ , низким – до  $14\%$ . Полученные данные свидетельствуют о том, что голозерные формы превосходят пленчатые районированные сорта по содержанию белка в среднем в  $1,5$  раза, что дает основание говорить о высокой питательной ценности голозерной линии и перспективности ее возделывания.

Анализ полученных данных показал, что белки голозерного ячменя по аминокислотному составу представлены метионином ( $0,16\%$ ), гистидином ( $0,25\%$ ), треонином ( $0,36\%$ ), изолейцином



(0,48%), ფენილალანიუმ (0,54%), არგინიუმ (0,54%), ვალიუმ (0,57%) და ლეიციუმ (0,69%).  
სადაც ლიზინი ხოლოზერო და პლენჩათო იაჩმენო რავნო 0,41% და 0,48% ჰოცოდაცხი ბელკა  
12,7% და 10,2%, სოოდაცხი.

ვაჟნეიშიმ უღლევოდო ზერნა ხოლოზერო იაჩმენო, კაკ და დრუგი ზლაკო, იაღლევია კრახმალ,  
სოდაცხი კოდაცხი 46,9-66,4%. ვ უღლევოდო კომპლექსო ოსობე ვნიმადე უღლევია  
სოდაცხი სახარო, სოდაცხი კოდაცხი ვ დანო ისლედოვანი ბილო რავნო 1,25-3,30%.

ჩილო პადენი და ავოლიტიკე აკტივნოხი ბილი ვ სრედემ რავნი 273 ს და 234 ს; 18,6% და  
11,6%, სოოდაცხი უ ხოლოზერო და პლენჩათო იაჩმენო. ზოლნოხი, იაღლევია ვაჟნეიშ  
პოკადატელ კაკეა ზერნა, ვ ისლედოვო იბრაძო ხოლოზერო იაჩმენო ნა 22,8% ნიჟე, ჟემ უ  
პლენჩათო იაჩმენო. ოთმეჩენო, ჟო ობეხე კოლიკეო ზოლი და ეე სოდაცხი ვაიხი ოთ სოდაცხი  
კლიმატიკე სოღოვი. სოდაცხი ზირა ვ ხოლოზერო იაჩმენო ნეზნაჩილენო ოთლიკეა ოთ  
სოდაცხი ზირა ვ პლენჩათო ფორმახ.

ვ პროცესო ისლედოვანი ზამეჩენო, ჟო ზერნოვა მასა ხოლოზერო იაჩმენო პო ჟვეუ  
«პესტრა» იზ-ჟა ნალიკე ვ ნეი რაღლიკე პო სოდე ოკრასკე ზერნოვო (სველო- და დემოკრასენი).  
ვ ზერნოვა მასე იმეოდაცხი პლენჩათე ზერნოვი, ნო იხ კოლიკეო ნეზნაჩილენო, პოღო  
პრი დალნეიში ისლედოვანი იხ მოჟნო ნე უჩიღლევია. პრედპოღაგა, ჟო რაღლიკე ოკრასკე  
ზერნოვო ობოღლავილავია სოდაცხი და ვარბიროვანი ოკრასკე ალეირონოვო სლოი და ობოღოკე  
სემენი და პლოდა, ნამი ბილო ოპრედელენო იხ სოოდაცხი და ოცენენა ოკრასკე, ოღლიკეა  
პროღრასკე. ოთმეჩენო, ჟო ოკრასკე ზერნა ოპრედელავი ვ ოსოვნო ალეირონოვი სლოი, იმეოდაცხი  
ბელი და სველო-კრემოვი ჟვე. პლოდოვა ობოღოკე – ბესღვეტნა და ჟელთა. ზერნო პრიობრეტავი  
სველო-სერი ჟვე ვ სლუაე ობრაღოვანი ვოღღოშოვო პროსლოკე მუღო ობოღოკე (მორწინოხი,  
ნაპრიმერ). რაღლიკე ვ ჟვეუ ზერნა მოჟნე ბიჟე კაკ ვ პრედელა ოთ სოდაცხი, ზერნოვა მასე. ოკრასკე  
ზერნა ვაიხი ოთ სოდაცხი ოკრასკე ობოღოკე და ალეირონოვო სლოი და ოღლიკეა ობოღოკე.  
ისლედოვანი პო ვლიანი ოკრასკე ზერნა ნა ეო კაკეა ვაიღლიკე სლედოვანე: სველი და დემი  
ზერნოვი ოთლიკეა ვ ოსოვნო პო ნატურე, მასე 1000 ზერნ, პლოღნოხი და სოდაცხი ბელკა. ტაკ,  
მასე 1000 ზერნ უ დემოკრასენი ზერნ ნა 20-25% მენიშე, ჟემ უ სველოზერნო. ოდაცხი  
ზამეჩენო, ჟო ლინეიშე რაღლიკე და ინტეგრალიშო პოკადატელ კრუღნოხი ოთლიკეა  
ნეზნაჩილენო (თაბლ. 3).

თაბლიკა 3

გეომეტრიკეა ჟარაქტირისტიკა ზერნოვო ხოლოზერო იაჩმენო

ოკრასკე ზერნოვო	ლინეიშე რაღლიკეა ზერნოვი, მმ			ინტეგრალიშო პოკადატელ კრუღნოხი, მმ
	ღლიკეა	შირიკეა	ოღლიკეა	
სველი	7,88 ± 1,06	3,24 ± 0,56	2,57 ± 0,52	4,57 ± 0,59
დემი	7,90 ± 1,11	3,26 ± 0,58	2,73 ± 0,51	4,68 ± 0,67
ოდნოტონნა	7,80 ± 1,01	3,70 ± 0,45	2,70 ± 0,42	3,88 ± 0,55

უღანოღლენო ტაკე, ჟო იზ ზერნა ს რაღლიკე ოკრასკე პოღლავია მუკა რაღლიკე ვოღოდა.  
ზამეჩენო, ჟო იზ სველი ზერნ ვოღო მუკე ბოღიშე, ჟემ უ ზერნა დემი. ვ სვავი ს ჟემ, ჟო  
ფრაღიონიროვანი პო რაღლიკე ნევოღოჟნო, ისლედოვანი ვ ნაპრავლენი რაციონალიშო  
ისლედოვანი რაღლიკე პო ოკრასკე ზერნ ხოლოზერო იაჩმენო პროღლავი.

თაბლიკა 4

სოოდაცხი ანათომიკეა ჟარაქტირისტიკა ზერნოვო

ანათომიკეა ჟარაქტირისტიკა ზერნოვი	ოკრასკე ზერნოვო ხოლოზერო იაჩმენო		
	სველი	დემი	ოდნოტონნა
ენდოსპერმ	86,4	88,9	90,6
ზაროღიშ	3,7	3,8	7,5
ობოღოკე ს ალეირონოვი სლოემ	10,0	7,4	1,9



Отмечено, что энергетическая ценность (калорийность) голозерного ячменя, характеризующая ту долю энергии, которая может быть высвобождена из пищевых продуктов в процессе биологического окисления и использоваться для обеспечения физиологических функций организма, в значительной степени зависит от сорта и климатических условий выращивания.

Установлено, что по показателям физико-химических свойств и пищевой ценности, зависящим от сорта и климатических условий его выращивания, голозерный ячмень может использоваться в мукомольном и крупяном производстве наряду с пленчатыми формами.

Голозерность зерна обуславливает существенные изменения в накоплении питательных веществ, увеличивает синтез крахмала, при этом снижается содержание клетчатки, повышается уровень белка. Белок голозерного ячменя более полноценный по сумме незаменимых аминокислот, чем пленчатый.

#### Литература

1. Цандекова, О.Л. Биохимические показатели качества зерна у голозерных и пленчатых ячменей. / О.Л. Цандекова. // Зерновое хозяйство. – 2007. – № 2. – С. 2.
2. Казаков, Е.Д. Методы оценки качества зерна. / Е.Д. Казаков. – М.: Агропромиздат, 1987. – 208 с.
3. Оценка качества зерна: Справочник / И.И. Василенко, В.И. Комаров / – М.: Агропромиздат, 1987. – 208 с.
4. Рукшан Л.В., Матвеева А.В. Новые возможные пути использования голозерного ячменя // // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Перспективы производства продуктов питания нового поколения» РУП «БелНИИ пищевых продуктов», Минск, 6-7 октября 2005. – С. 138-139.

#### QUALITATIVE CHARACTERISTIC OF HULLESS BARLEY

**Rukshan L., Matveeva A.**

The Mogilyov State University Of The Foodstuffs

Summary

Quality of hulless barley of the Belarus selection for a number of years is investigated. It is marked, that hullessness grains causes essential changes in accumulation of nutrients, increases synthesis of starch, thus the contents клетчатки is reduced, the level of fiber raises. Fiber of hulless barley more high-grade on the sum of irreplaceable amino acids, than filmy barley. Values of parameters of physical and chemical properties голозерного barley are influenced with a grade and climatic conditions of cultivation. The nature, volume and density a grain at hulless is higher than forms of barley, than at filmy, that assumes display of the best technological properties at hulless forms of barley during processing. Hulless barley in flour-grinding and groating manufacture alongside with filmy forms of barley can be used. The most perspective is hulless barley of a grade the Doublet.

#### POWER DYNAMICS AND RESISTANCE: APPLICATION OF THEORY FOR CHANGE INITIATIVES WITHIN CFH GMBH

**Sesikashvili T.**

Capco – The Capital Markets Company

*Article examines power dynamics, resistance and the role of change management practices application during the corporate transformation process. Paper applies change delivery theories to better understand source of resistance, role of power and identify employee motivational factors to accept change. Three step change delivery theory evaluates the necessary phases and applies theoretical approaches against a real life transformational project that has been undertaken within CFH GmbH Switzerland.*

Acquisition of Five medium sized Payday Loan, Leasing and Credit Card companies by one of the leading Swiss bank was followed with merging of these entities into the single Consumer Finance Holding (CFH). Soon after the CFH GmbH incorporation, the company became the major player within



Swiss consumer finance market. Merging those independent companies into the single corporation triggered large-scale change initiatives throughout the organization as standardized and consolidated business processes became necessary to have. Analysis in this paper is directed towards the key issues that were faced during the business transformation process, and covers the change process carried out throughout the Credit Control and Debt Collection department. Throughout the paper among other change agents, the role of power is also described as it has been identified as one of the most important concepts for managing resistance.

Before embarking into the analysis, identification of an adopted change approach within CFH GmbH would provide a valuable framework for viewing the power dynamics from different angles and will enable to demonstrate underpinning concepts for overcoming the resistance. Paper would attempt to see resistance in two different ways: one as disruptive and another as instrumental. *Question that will be answered with the paper could be formulated as: Was the main aim of the change process creation of a more effective and efficient, profit oriented and employee caring organization or was the new organizational structure (and other outcomes of change) meant to be a tool for enhancing the management's ability to control and thus demonstrate the power.*

Before the change initiatives the five small companies operated their own small credit control departments. Indeed, the initiated change process aimed to introduce centralized organizational structure for credit control and debt collection departments. This decision was motivated by the necessity to eliminate any duplicate activities and also introduce streamlined and IT based business processes. While the employees' job before was more manual, error prone and paper based after the change it could have become IT supported and much more efficient. CFH GmbH had a clear vision on what was necessary to achieve with clear planned activities, scheduled for a certain period of time. This is a planned change approach that's also supported by Gordon (2002) who argues that systematic process of introducing new behaviors, structures, and technologies for addressing the problems and challenges within organizations is a planned change. After change approach identification, Lewin's (Burns, 2004) 3-step model (unfreeze, movement, refreeze) could be applied as a valuable framework for analyzing change activities and identification of issues concerning power and resistance.

Out of a 3-step model what was done with a great enthusiasm was "movement" phase while less attention was devoted towards "unfreezing" stage. This could be explained through attitudes strongly prevailing within new management who assumed that employees must have been prepared for large-scale changes after acquisition took place and there was no need for further activities that could have contributed towards this stage. Partly it was true as employees themselves understood that after acquisition things could have not worked as before and such a destabilized equilibrium (also described by Lewin) facilitated unfreezing stage. Nevertheless, the lack of communication at the beginning created the sense of ambiguity contributing towards increased stress among employees.

It is also worth to note that after acquisition took place the primary goal of newly installed management was to carry out changes and implement new business processes. Felsteade (1994 in Thompson and Mchugh, 2002) also notes that business formats imposed by the central company dictate precise procedures and criteria governing operations, finance, and transfer of know-how. This was the reason for strong top-down driven change initiatives imposed over acquired companies that left little room for flexibility. Argument of the new management was current inefficiency in Credit Control and Debt Collection procedures and existence of duplicate activities that were supposed to be eliminated within a new organizational structure.

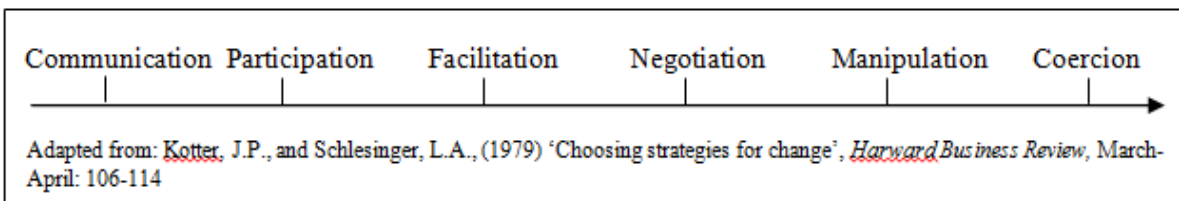
Implementation of a new IT solutions facilitated much more effective control of corporate's bad debt, as it eliminated manual (error prone) processes but also cut flexibility in a working processes by introducing strict standards that had to be adhered and also introduced effective employee monitoring



tool. Thus, the credit control and debt collections department that performed various different functions before such as interpersonal relations with clients was transformed into the call center where employees were fully dependent on IT and duties they performed were only calling to in-debt clients and entering the payment information into the system. Acquiring the new skills for working with “sophisticated” IT systems were communicated as a benefit to employees, but was it a real valuable skill?

Taylor’s (Gordon, 2002) scientific management approach was developed to increase industrial efficiency and was largely used in manufacturing, but as critics argue it led to deskilling and dehumanization of employees. In our case the job required newly acquired IT skill but in fact it was so narrow that only a few days of training was sufficient for mastering it. As a result employees became easily replaceable leading to decreasing their power in negotiations with management.

Certain level of resistance was observed during the movement phase as concerned people did not feel comfortable with destabilized equilibrium. Resistance is a goal-directed behavior (Azjen, 1988 cited in King and Anderson, 1995, p. 170) and in most cases, the goal is to maintain, to as great an extent as possible, the status quo within an organization or organizational sub-unit. But it was clear that maintenance of status quo was not a feasible possibility. Classical view authors (Coch and French, 1948, Lewin 1951, Lawrence 1969, Shephard 1967, DuBrin 1974, Kotter and Schlesinger 1979) on resistance share the vision that in order to overcome inertia, resisting forces have first to be investigated and minimized (Lewin 1951). Minimization could be done through various strategies for change. Kotter and Schlesinger (1979) suggest managers to engage in a continuum, where movement from left towards right represents increasing salience or potency of each strategy.



According to this continuum the first four components are seen as less intrusive while final two encompass exertion of power over resisting groups.

At the beginning in CHF GmbH employees were reluctant to engage in a dialog with change agents (consultants and IT vendors in this case) as they also were seen on the side of management. Hence, if we go back to the opening questions of the paper it could be argued that management at this point saw the resistance as disruptive, hindering the transformation process.

This type of resistance was overcome through constructive negotiation and creation of so called “working groups”. Goodstein and Burke (cited in Mabey and Mayon-White, 1993) also indicate that in order “to heighten involvement and manage organizational change often it is necessary to set up a transitional management team composed of a various representatives of the organization”. Within CHF GmbH Working groups were arranged with the participation of employees, consultants and IT vendors. Regular meetings of a working group provided solid base for considerable level of success.

Another successful measure of the change process was development of strong organizational culture and shared values. Pfeffer (cited in Mabey and Mayon-White, 1993, p 202) also argues that “if people share a common set of goals and common perspective on what to accomplish, hierarchical authority becomes much less importance”. New organizational culture was supported by the fact of CHF GmbH being part of the strong International Banking Group, employees felt more secure, valued and confident as they became part of a bigger and stronger international financial company.

While classical school of thought views first four components of the continuum as a democratic





tools for achieving rationality, more radical views emphasize underpinning concept of power and see this parameters as a mechanism needed for establishing influence. Foucault (Thompson and Mchugh, 2002, p124) uses term 'capillary' to explain that power does not come from above, from a central source but rather it circulates throughout the whole social body. Anyway, power dynamics that were prevalent during the whole change process played an important role for the final outcome that was seen as effective by the both parties, the management and the employees.

Refreezing phase was reinforced through successful deployment of IT solution where new standards and procedures made it impossible to return to old practices. New organizational structure also enabled to oversee credit control activities throughout the CFH GmbH and IT facilitated efficient business processes replaced old error prone and ineffective procedures.

Change within CHF GmbH touched three different levels also described by Goodstein and Burke (cited in Mabey and Mayon-White, 1993, p: 165)

- Skills, values, attitudes and behaviors were changed on an individual level
- Organizational structure and systems have been also changed
- Climate and interpersonal style has been also modified.

So, if we go back to the questions formulated at the beginning of the paper we can argue that in that particular case, during initial change initiatives, management saw resistance as a disruptive and unwanted but later they (top management) realized the role of employee participation in a change process. Communication with all affected parties and their participation provided solid base for successful change outcomes. Employees' skills, values and attitudes have been changed and the reverting to old behaviors was avoided through new organization structure and new IT systems. Successful outcome of this particular change was, also played an important role in transformation of five smaller companies into Consumer Finance holding that became a dominant market player in Switzerland. Identification of a power sources and primary reasons for resistance helped managers to successfully implement change initiatives and cope with a large-scale transformation programme.

### References

1. Ajzen, I., (1988) *Attitudes, Personality and Behaviour*, Buckingham: Open University Press in King, N., and Anderson, N., (1995) *Innovation and Change in Organizations*, London: Routledge.
2. Burns. B., (2004) 'Kurt Lewin and the Planned Approach to Change: A Re-Appraisal', *Journal of Management Studies*, 41(6), pp. 977 - 1002.
3. Coch, L. and French, J.R.p., (1948) 'Overcoming resistance to change', *Human Relations*, 2: pp 512-532.
4. DuBrin, A. J., (1974) *Fundamentals of Organizational Behavior: An Applied Perspective*, New York: Pergamon Press.
5. Gordon, R. J., (2002) *Organizational Behavior: A Diagnostic Approach*, New Jersey: Prentice Hall.
6. King, N., and Anderson, N., (1995) *Innovation and Change in Organizations*, London: Routledge.
7. Kotter, J. P. and Schlesinger, L.A., (1979) 'Choosing Strategies for Change', *Harvard Business Review*, March – April: pp 106 - 114.
8. Osland, J., Kolb, D. and Rubin, J., (2001) "The Organizational Behavior Reader", 7<sup>th</sup> Edition: Prentice Hall.
9. Thompson, P., and Mchugh, D., (2002), *Work Organisations*, 3<sup>rd</sup> Edition, New York: Palgrave.



## საქართველოს სასურსათო წარმოება და სასურსათო უსაფრთხოება

სილაგაძე დ.

აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში განხილულია საქართველოს სასურსათო უსაფრთხოების სტრატეგია გლობალიზაციის პირობებში, საუბარია იმაზე, რომ გლობალიზაციის პირობებში სულ უფრო აქტუალური ხდება მოქალაქეთა დაცვა უხარისხო, ჯანმრთელობის და ზოგიერთ შემთხვევაში – სიცოცხლისათვის საშიში სასურსათო პროდუქტებისაგან. არასაიმედო, ფალსიფიცირებული, გენეტიკურად მოდიფიცირებული და სხვა საკები პროდუქტის მზარდი რაოდენობა უარყოფითად მოქმედებს გარემოზე, ეკონომიკის განვითარებასა და ჯანმრთელობაზე.*

*ჩვენი მიზანი იყო შეგვესწავლა სასურსათო უსაფრთხოების პრობლემები და მათი რეგულირება, რადგანაც საქართველოს სასურსათო წარმოება და, შესაბამისად სასურსათო უსაფრთხოება უნდა შეესაბამებოდეს ევროკავშირის მოთხოვნებს.*

*საქართველოს სასურსათო უსაფრთხოების სტრატეგია უნდა ეფუძნებოდეს აგრარული სფეროს განვითარებას, აგრარული სფერო უნდა გახდეს პრიორიტეტული და უნდა მოხდეს სახელმწიფოს მხრიდან ხელშეწყობა.*

სასურსათო უსაფრთხოების და მასზე მოქმედი ფაქტორების კვლევა თანამედროვე მოსფლიოს ეკონომიკური მეცნიერების ყურადღების ცენტრშია. იგი განსაკუთრებით ინტერესს იწვევს და შესასწავლია საქართველოში, სადაც საბაზრო ეკონომიკის ადაპტირება ხდება და მიმდინარეობს რადიკალური აგრესიული გარდაქმნები. ამ პრობლემას აძლიერებს თანამედროვე მოსფლიოს სასურსათო ბაზარზე ჩამოყალიბებული ტენდენციები და სურსათზე ფასების ზრდის ტენდენცია, აქედან გამომდინარე, ცხოვრების დონის შემცირების მწვავე სოციალურ-ეკონომიკური პირობებიც. ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა და სიღარიბის დაძლევა პრაქტიკულად შეუძლებელია ეროვნული აგრარული ეკონომიკის საბაზრო ურთიერთობებთან ადაპტირების, აგრარული სექტორის ინტენსიური, მდგრადი და უსაფრთხო განვითარების გარეშე.

გლობალიზაციის პირობებში სულ უფრო აქტუალური ხდება მოქალაქეთა დაცვა უხარისხო, ჯანმრთელობისა და ზოგიერთ შემთხვევაში – სიცოცხლისათვის საშიში სასურსათო პროდუქტებისაგან. არასაიმედო, ფალსიფიცირებული, გენეტიკურად მოდიფიცირებული და სხვა საკები პროდუქტის მზარდი რაოდენობა უარყოფითად მოქმედებს გარემოზე, ეკონომიკის განვითარებასა და ჯანმრთელობაზე.

თუ კი, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ეკონომიკისა და ბიზნესის ფაკულტეტის პროფესორების მარინა ჩავლეიშვილის, გულნაზ ერქომაიშვილის და რუსუდან სეთურიძის კვლევის მასალებს გამოვიყენებთ, ისინი აღნიშნავენ, რომ საქართველოში დაბალია მოსახლეობის ადგილობრივი სასურსათო პროდუქტებით უზრუნველყოფის მაჩვენებელი. მომხმარებელი უკმაყოფილებას გამოხატავს სურსათზე არასტაბილური, მაღალი ფასისა და პროდუქტთა უვნებლობის გამო. პრობლემის რეგულირებისთვის მნიშვნელოვანი როლი უნდა შეასრულოს სოფლის მეურნეობამ. არადა, ამ დარგის ხვედრითი წილი მთლიან შიდა პროდუქტში 9,3%-ია.

როგორც კვლევაშია აღნიშნული, ქვეყნის სურსათის დეფიციტის შევსება ძირითადად იმპორტირებული პროდუქტების ხარჯზე ხდება. 2012 წლის მონაცემებით, ქვეყნის მთლიანმა იმპორტმა 7842,1 მილიონი აშშ დოლარი შეადგინა, მათ შორის სურსათის იმპორტი 1050,0 მილიონ აშშ დოლარია, ე.ი. სურსათის წილი მთლიან იმპორტში დაახლოებით 13,4%-ია.

ადგილობრივი სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულის წარმოების მიღწეული მასშტაბე-



ბით, სასურსათო ბაზარი ნაწილობრივ არის დაკმაყოფილებული პურითა და პურ-პროდუქტებით, ღვინით, ლუდით, ბოსტნეულით, კარტოფილით, ხილით. სამამულო ნაწარმის სასურსათო ბაზარზე რეალიზებული მანქანების ასეთია: ხილის დაახლოებით – 45-48%, ყურძნის – 40-45%, ბოსტნეულის – 75-80%, საქონლის ხორცის – 25-27%, რძის პროდუქტების 38-42%.

საქართველოს აგრარული სფეროში არსებული მდგომარეობის გაანალიზებით ჩანს, რომ სოფლის მეურნეობის დარგობრივ სტრუქტურაში მეცხოველეობისა და მემცენარეობის ხვედრითი წონა გათანაბრდა და 48-48%-ია. მემცენარეობის პროდუქციის 95% საოჯახო მეურნეობებში იწარმოება, თუმცა, წინა წლებთან შედარებით, წარმოების მაჩვენებელი გაუარესებულია.

იმისათვის, რომ საქართველომ შეძლოს ევროკავშირთან ღრმა და ყოვლისმომცველი თავისუფალი ვაჭრობის შესახებ შეთანხმების დადება, უნდა მოხდეს სასურსათო უსაფრთხოების ფიტოსანიტარული და სანიტარულ სფეროებში მაჩვენებლების მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება, მათ შორის აუცილებელია ფიტოსანიტარულ და სანიტარულ სისტემებთან და ამ სფეროში პოლიტიკისა და კანონმდებლობის ევროკავშირის რეგულაციებთან შესაბამისობაში მოყვანა.

2005 წელს საქართველოს მთავრობამ სურსათის უვნებლობის სფეროში აღებული ვალდებულების განხორციელების მიზნით, მიიღო კანონი "სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის შესახებ" – რაშიც განისაზღვრა სამართლებრივი ჩარჩო, რომელიც შესაბამისობაში არის ევროკავშირის კანონმდებლობასთან 2007 წელს კანონში შეტანილმა ცვლილებებმა იგი დააშორა ევროკავშირის მოთხოვნებს, რაც დაუყოვნებლივ უნდა გასწორდეს. აქედან გამომდინარე აუცილებელია მისი სრულყოფა და სახელმწიფო მხრიდან რეალურად ქმედითუნარიანობისა და მონიტორინგის ამაღლება. 2010 წლის 28 დეკემბრის №1756 განკარგულებით კი საქართველოს მთავრობამ მიიღო ყოვლისმომცველი სტრატეგია სურსათის უვნებლობის სფეროში.

საქართველოს მიერ ევროკავშირთან ღრმა და ყოვლისმომცველი თავისუფალი ვაჭრობის შესახებ შეთანხმების დადება ითვალისწინებს გაუმჯობესდეს სასურსათო უსაფრთხოების და ფიტოსანიტარულ და სანიტარულ სფეროში პოლიტიკისა და კანონმდებლობის ევროკავშირის რეგულაციებთან სრულ შესაბამისობაში მოყვანა. ამ მიზნით ევროკავშირი საქართველოს მნიშვნელოვან ტექნიკური პოტენციალის გაზრდაზე მიმართული დახმარებას უწევდა და დღესაც უწევს სხვადასხვა ინიციატივების საშუალებით.

ევროკავშირის მიერ 1,8 მილიონი ევროთი დაფინანსებულმა პროექტმა უნიკალური შესაძლებლობა მისცა საქართველოს შემოსავლების სამსახურს და დანიის, იტალიისა და ესტონეთის საბაჟო და ვეტერინალური კონტროლის ადმინისტრაციებს ერთად ემუშავათ საქართველოში სასაზღვრო კონტროლის გასაძლიერებლად. პროექტი ორიენტირებული იყო საზღვრებზე სურსათის უვნებლობისა, ვეტერინალურ და ფიტოსანიტარულ კონტროლზე. ეს პროექტი გააძლიერებს იმპორტირებული სურსათის უვნებლობის კონტროლს საქართველოში. ქვეყნისათვის მნიშვნელოვანი იყო 2013 წლის აპრილში წარმოდგენილი "საბაჟო და სანიტარულ-ფიტოსანიტარული სასაზღვრო კონტროლის სისტემის გაძლიერება საქართველოში" პროექტის ფარგლებში მიღწეული შედეგები.

მიუხედავად ამისა, კვლევის ავტორთა აზრით, საქართველოში სასურსათო უსაფრთხოებისა და სურსათის უზრუნველყოფის მიმართულებით კვლავ არასახარბიელი მდგომარეობაა. " სასურსათო უსაფრთხოების სტრატეგიული მიმართულებები საქართველოში გლობალიზაციის პირობებში" კვლევამ მეცნიერებს მისცა შემდეგი დასკვნის საფუძველი: ბაზარზე დეფიციტურია სამამულო სასურსათო პროდუქტები, არასრულყოფილად არის გამოყენებული ადგილობრივი საწარმოო რესურსები, რაც განაპირობებს



აგროსასურსათო წარმოების დაბალ დონეს. დაბალია წარმოების ტექნოლოგიის, კვალიფიცირებული კადრებისა და თანამედროვე საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების დონე. სასურსათო უსაფრთხოების პრობლემების რეგულირებას არ გააჩნია სრულყოფილი ინსტიტუციური და სამართლებრივი ბაზა, დაბალია სასურსათო პროდუქტების ექსპორტის ხელშეწყობა, ქვეყანაში მაღალია სიღარიბის დონე, მთლიან სამომხმარებლო ხარჯებში განსაკუთრებით მაღალია სურსათზე გაწეული დანახარჯები. ნელი ტემპით მიმდინარეობს მცირე და საშუალო ფერმერული მეურნეობის ფორმირება და ხელშეწყობა, არასრულყოფილია სურსათის უვნებლობის სისტემა.

დასკვნის საფუძველზე, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ეკონომიკისა და ბიზნესის ფაკულტეტის პროფესორებმა მარინა ჩაფლეიშვილმა, გულნაზ ერქომაიშვილმა და რუსუდან სეთურიძემ შემდეგი რეკომენდაციები მისცეს ქვეყნის ხელისუფლებას და ყველა დაინტერესებულ პირს:

საქართველოს სასურსათო უსაფრთხოების სტრატეგია უნდა ეფუძნებოდეს აგრარული სფეროს განვითარებას. კერძოდ:

- აგრარული სფერო უნდა გახდეს პრიორიტეტული და უნდა მოხდეს სახელმწიფოს მხრიდან ხელშეწყობა.
- კონკურენტუნარიანობის გაზრდა არა იმპორტზე ბარიერების დაწესებით, არამედ ადგილობრივი წარმოების პროდუქტების კონკურენტუნარიანობის ამაღლებით.
- უნდა შემუშავდეს ეროვნული სტრატეგია სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის უზრუნველყოფის შესახებ.
- საქართველოს სასურსათო წარმოება და, შესაბამისად, სასურსათო უსაფრთხოება ევროკავშირის მოთხოვნებს უნდა შეესაბამებოდეს.
- სამომავლოდ საქართველოს სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი სტრატეგიული პრიორიტეტი უნდა გახდეს ბიოწარმოება, რაც ხელს შეუწყობს ქართული პროდუქტების მსოფლიო ბაზარზე დამკვიდრებას და მნიშვნელოვანია ქვეყნის პოპულარიზაციისათვის.

**ლიტერატურა:**

1. ბიზნესი და კანონმდებლობა 2010 №21 – ზ. ბერიძე "სასურსათო უსაფრთხოების და მოსახლეობის სურსათის უზრუნველყოფის პერსპექტივა".
2. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი – 6 მარტი 2014. ახალი ამბები, განათლება, მეცნიერება, კულტურა და სპორტი თსუ მედიაში, გალერეა, მულტიმედია. "სასურსათო უსაფრთხოების სტრატეგიული მიმართულებები საქართველოში გლობალიზაციის პირობებში".
3. ინტერნეტ მასალები. ვიკიპედია – თავისუფალი ენციკლოპედია.

**FOOD INDUSTRY AND SAFETY IN GEORGIA**

**Silagadze D.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

In the article there is discussed strategy of food safety in Georgia under globalization condition. There is talked about globalization condition under which protection of citizens from bad and dangerous food products for health and life is more actual. Increased number of unreliable, falsified, genetically modified and other food has a negative effect on environment, development of economics and health.

Our aim was to study problems of food safety and their regulation as food industry of Georgia and food safety shall comply with requirements of European Union.

Georgian food safety strategy shall base on development of agrarian field, it shall become preferential and supported from the government.

There shall be elaborated national strategy for ensuring food safety and quality in the country.





## დიოქსინების შემცველობა კვების პროდუქტებში და არსებული რეგულაციები

სირბილაძე ქ., სირბილაძე თ., თურქაძე ც.  
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია გარემოს ერთ-ერთი ძლიერ დამაბინძურებლებს- დიოქსინების წარმოქმნის და გარემოდან ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრის გზების შესახებ. აღნიშნულია, რომ დიოქსინების გავრცელებას გარემოში აქვს გლობალური ხასიათი და მათი ნახევრად დაშლის დიდი პერიოდის (60-100 წელი) გამო ისინი დიდ საფრთხეს უქმნიან ადამიანის ჯანმრთელობას. მრავალ ქვეყანაში მკაცრად კონტროლდება საკვებ პროდუქტებში დიოქსინების რაოდენობა და შემუშავებულია ნორმატიული დოკუმენტაცია საკვებში დიოქსინების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციებისა და მათი რაოდენობრივი განსაზღვრის მეთოდების შესახებ. დასაბუთებულია საქართველოში ანალიტიკური ლაბორატორიული ბაზისა და ნორმატივების შექმნის აუცილებლობა.

დიოქსინები წარმოადგენენ გარემოში არსებულ მდგრად სუპერტოქსიკანტებს, რომლებიც აბინძურებენ ნიადაგს, წყალს, ჰაერს და მათი გავლით ხვდებიან კვების პროდუქტებში. აღნიშნული ქსენობიოტიკები გროვდება ნიადაგსა და დანალექებში და ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ინარჩუნებენ რეზისტენტობას (2,3,7,8-ტქდ ნახევრად დაშლის პერიოდი 103 წელია, ხოლო 2,3,7,8-ტქდფ - 63 წელი). ეს ქსენობიოტიკები ნიადაგიდან და დანალექებიდან გროვდება მცენარეებში, წყალმცენარეებში, ხოლო დაბინძურებული საკვებიდან თევზების, ფრინველებისა და ცხოველების ორგანიზმში. ადამიანის ორგანიზმში დიოქსინების 98% ხვდება ძირითადად კვების ჯაჭვით. მიუხედავად დიოქსინების ლოკალური წარმოქმნისა, მათ გავრცელებას გარემოში აქვს გლობალური ხასიათი. დიოქსინები შეიძლება აღმოჩენილი იქნას მსოფლიოს ნებისმიერ ნაწილში და პრაქტიკულად ნებისმიერ გარემოში.

დიოქსინების წარმოქმნის ძირითად წყაროს წარმოადგენს ანთროპოგენური პროცესები: სამედიცინო, საყოფაცხოვრებო, საშიში ნარჩენების დაწვა; საწვავის სახით მახუთისა და ნახშირის გამოყენება; შიგა წვის ძრავების მუშაობა; ხანძრები პოლიმერული მასალების წვით; შავი და ფერადი მეტალურგია, განსაკუთრებით კი ჯართის გადაღობა, რომელიც დაბინძურებულია პოლიმერული მასალებით; ქლორშემცველი მათეთრებლების გამოყენება; პესტიციდების წარმოება, განსაკუთრებით პენტაქლორფენოლის, 2,4,5-ტრიქლორფენოქსიმარმჟავას და 2,4-დიქლორფენოქსიმარმჟავას გამოყენებით.

პოლიქლორირებული დიბენზოდიოქსინები ხასიათდებიან სუპერტოქსიკანტებისათვის დამახასიათებელი ძირითადი თვისებებით:

- მწვავე ტოქსიკურობა ძალზე მცირე კონცენტრაციების დროს- $1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-15}$  გ/გ;
- გავრცელება გარემო არის ობიექტებში და საკვებ პროდუქტებში;
- მდგრადობა გარე ბუნებრივი ფაქტორების ზემოქმედებისას (დაჟანგვა, ჰიდროლიზი და სხვა);
- ცხიმში ხსნადობა, ცხოველების და ადამიანის ცხიმოვან ქსოვილებში კუმულაცია და კვებითი ჯაჭვით მიგრაცია.

ადამიანის ორგანიზმზე და გარემოზე დიოქსინების ზემოქმედება განპირობებულია მათი ზეკუმულაციური მოქმედებით და მცირე დოზებით ქრონიკული მოწამვლის შორეული შედეგებით. მცირე დოზით დიოქსინებით კუმულაციური მოწამვლები უმეტესად გამოწვეულია დაბინძურებული კვების პროდუქტების მოხმარებით.

სხვადასხვა ქვეყნებში კვების პროდუქტების კვლევისას დიოქსინებით დაბინძურების





არაერთი შემთხვევაა დაფიქსირებული. ტოქსიკურ ექვივალენტებში გამოსახული დიოქსინების დღე-ღამის დოზა საკვებთან ერთად შეადგენს 90-100 პგ ადამიანზე (დამოკიდებულია რაციონზე), ამ რაოდენობის 25% მოდის ტეტრაქლორდიბენზოდიოქსინზე და მისი დოზა ადამიანის მასაზე გადაანგარიშებით შეადგენს 1,3-5 პგ/კგ. საერთაშორისო ჯანდაცვის ორგანიზაციის რეკომენდაციების გათვალისწინებით დიოქსინების დღე-ღამის მიღების უსაფრთხო სიდიდე შეადგენს 4 პგ/კგ დღე-ღამეში. ამ სიდიდის გადამეტების შემთხვევაში, ზედმეტი ბიოაკუმულაციის გამო, ჩნდება დიოქსინებით ინტოქსიკაციის განვითარების პოტენციური რისკი. ისეთი კვების პროდუქტები, როგორცაა ცხიმოვანი საქონლის და ღორის ხორცი, ბეკონი, ძეხვი, რძე, კარაქი, არაჟანი, ცხიმოვანი ყველი და ცხიმოვანი თევზი (ორაგული, ვირთევზა, ფარგა და სხვა) წარმოადგენენ ადამიანის ორგანიზმში დიოქსინების შეღწევის ძირითად წყაროებს. ამავე დროს დიოქსინების შედარებით მცირე რაოდენობას შეიცავს ბატკნის ფილე (0,03ppt), უცხიმო ცხვრის ხორცი (0,04 ppt), უცხიმო ყველის ნაირსახეობები (0,03 ppt) და მარგარინები (0,03 ppt), ხოლო ხილი, ბოსტნეული, მარცვლოვანი კულტურების პროდუქტები დიოქსინებს შეიცავენ ძალიან მცირე კონცენტრაციებით და მათი დიდი რაოდენობით გამოყენება არ ახდენს მნიშვნელოვან გავლენას მოცემული სუპერტოქსიკანტების შეღწევაზე ორგანიზმში.

საკვებ პროდუქტებში დიოქსინების დონის შესამცირებლად დიდი ყურადღება ენიჭება მომზადების ტექნოლოგიას. მრავალი ავტორი აღნიშნავს, რომ შემწვარი თევზი, ხორცი, შებოლილი და შემწვარი ძეხვი, სწრაფი მომზადების პროდუქტები შეიცავენ დიოქსინების მაღალ დონეს იმის გამო, რომ მათში მაღალია ცხიმების შემცველობა. დიოქსინის რისკის შესამცირებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს საკვების მომზადების ტექნოლოგიის ოპტიმიზაციას და კვების კულტურის ამაღლებას. კანის მოცილება თევზზე, ხორცზე, ხილზე, ბოსტნეულზე ამცირებს აღნიშნული სუპერტოქსიკანტების შემცველობას 25-50%. დიოქსინების შემცირება თევზისა და ხორცის ხარშვის შემდეგ მცირდება 50%-ით. სამწუხაროდ დიოქსინები არ იშლება საკვების მომზადების პროცესში და ხარშვისას გადადიან ნახარშში და შეწვის დროს კი ცხიმში. ცხიმის მრავალჯერადი გამოყენება არა მარტო ხელს უწყობს მათ დაგროვებას, არამედ ცხიმში მათ წარმოქმნასაც. განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს ზეთების წარმოების ტექნოლოგია.

მრავალი ქვეყანა ახდენს კონტროლს დიოქსინების შემცველობაზე როგორც იმპორტირებულ კვების პროდუქტებში, ასევე ადგილობრივ პროდუქტებში, საქართველოში კი ასეთი კონტროლი არ ხორციელდება. დღესდღეობით, საქართველო-ევროკავშირს შორის ასოცირების ხელშეკრულებისა და ყოვლისმომცველი და ღრმა სავაჭრო შეთანხმების დადება მნიშვნელოვან მოთხოვნებს აყენებს საკვები პროდუქტების უსაფრთხოების მხრივ და შესაბამისად, დღის წესრიგში დადება დიოქსინების კონტროლის საჭიროება.

კვების პროდუქტებში დიოქსინების შემცველობის რეგულირებაზე ევროკავშირის ქვეყნებში დიდი სამუშაო იქნა ჩატარებული. იმის გამო, რომ დიოქსინები აღმოაჩინეს კვების პროდუქტებში და შინაური ცხოველების საკვებში (1990-2010 წ). ევროკავშირის ქვეყნებში (სტოკჰოლმის კონვენციის რეალიზაციასთან დაკავშირებით) დადგენილი იქნა დიოქსინის და მისი მსგავსი პოლიქლორბენზოლების დასაშვები დონეები კვების პროდუქტებსა და შინაური ცხოველების საკვებში.

კვების პროდუქტების საექსპერტო კომისიამ ევროკომისის დაგეგმვით მოამზადა მოხსენება საკვებ პროდუქტებში დიოქსინების მაქსიმალურ დასაშვებ დოზებზე. მათი აზრით, დიოქსინების შეღწევის დონე მოსახლეობის დიდი ნაწილისათვის აღემატება დასაშვებ დღე-ღამის დოზას, რომელიც რეკომენდირებულია საერთაშორისო ჯანდაცვის ორგანიზაციის მიერ. ევროკავშირის ქვეყნებში დიოქსინების დღე-ღამის შეღწევა შეად-



გენს 1,2-3 პიკოგრამს სხეულის წონის 1კგ-ზე (პკგ/კგ). აგრეთვე დადგენილია კვირის დასაშვები დოზა 7 პკგ/კგ დონეზე. 2001 წლის მაისში საექსპერტო კომისია შემოვიდა წინადადებით კვირის დოზა გაეზარდათ 14 პკგ/კგ.

ევროკავშირის დადგენილების მიხედვით გათვალისწინებული უნდა იქნას რომელ პროდუქტებზე გავრცელდება ევროკავშირის რეგულაციები. მაგალითის სახით შეგვიძლია მოვიყვანოთ ბოსტნეული, ხილი, ნანადირევი, ზღვის პროდუქტები, კვერცხი და ა.შ. საექსპერტო კომისიის აზრით, თუ დავუშვებთ დიოქსინების შემცველობას საკვებ პროდუქტებში არა უმეტეს 2 პკგ/გ, მაშინ ბაზარზე დარჩება კვერცხის 95%, ხორცპროდუქტების 95% და დაახლოებით რძის პროდუქტების 95%. რაც შეეხება თევზის პროდუქტებს, გაყიდვისათვის ნებადართული იქნება მხოლოდ მათი მცირე ნაწილი. ცხრილ 1-ში მოცემულია დიოქსინების მაქსიმალური დასაშვები დონე ევროკავშირის ქვეყნების კვების პროდუქტებში.

ცხრილი 1

დიოქსინების მაქსიმალური დასაშვები დონე ევროკავშირის ქვეყნების კვების პროდუქტებში

ღორისა და ცხვრის ხორცი	ლიპიდური წარმოსებების 3 პკგ/გ
ქათმის ხორცი	ლიპიდური წარმოსებების 2 პკგ/გ
ღორის ხორცი	ლიპიდური წარმოსებების 1 პკგ/გ
ღვიძლი და მისგან დამზადებული პროდუქტები	ლიპიდური წარმოსებების 6 პკგ/გ
თევზის კუნთოვანი ქსოვილი და თევზპროდუქტები	ნედლი წონის 4 პკგ/გ
რძე და რძის პროდუქტები	ლიპიდური წარმოსებების 3 პკგ/გ
ქათმის კვერცხი და პროდუქტი კვერცხისგან	ლიპიდური წარმოსებების 3 პკგ/გ
კარაქი და ქონი (სხვადასხვა წარმოსებების)	ლიპიდური წარმოსებების 0,75-3 პკგ/გ

2007 წლისათვის დაგეგმილი იყო ხელახლა განეხილათ მაქსიმალური დასაშვები დონეები, მათი რაოდენობის შესამცირებლად. გადაწყვეტილი იქნა თევზის სხვადასხვა სახეობებისათვის ეს დონე არ უნდა აღემატებოდეს 3 პკგ/გ-მდე. ამის შემდეგ გაყიდვიდან ამოღებული იქნას შემდეგი სახეობის თევზები:

ცხრილი 2

თევზის სახე და მისი დამჭერი ქვეყანა	ნედლი წონის პკგ ტ/გ
ქაშაყი (ნორვეგია)	3,5
ქაშაყი (ლა-მანში)	3,3-3,9
ჭრელი ზღვის მამალი	3
ორაგული	3,2
ფარგა	3,7
ხმალთევზა (იტალია)	3,1

დიოქსინების დიდი რაოდენობა აღმოჩენილი იქნა კვების სხვა სახეობის პროდუქტთა 8%-ში. European Food Safety Authority (EFSA) მონაცემებით დიოქსინების დიდი რაოდენობა აღმოჩნდა საქონლის ღვიძლში. ანგარიში შედგენილი იყო 7 ათასი ნიმუშის ტესტირების შედეგად 1999-დან 2008 წლამდე ევროპის 21 ქვეყანაში.

ევროპის სუპერმარკეტებში (2011 წელს) ამოღებული იქნა კვების პროდუქტები, რომელიც გამოშვებული იყო გერმანიაში. წარმოებებში ჩატარებულმა ტესტირების შედეგებმა აჩვენეს, რომ დიოქსინების დონე რამოდენიმეჯერ აღემატება დასაშვებ დონეს, ხოლო ერთ ქარხანაში დონე აღემატებოდა 77-ჯერ. ცხიმები, რომელსაც უშვებს საწარმოები, გამოიყენება სხვადასხვა სამრეწველო პროცესებში, მაგალითად, ქაღალდის წარმოების დროს. ამავე დროს ეს პროდუქტი გამოიყენება ერთ-ერთ ინგრადიენტად ცხოველებისათვის საკვების დამზადებისას. შედეგად დახურული იქნა 558 ფერმერული მეურნეობა.

“ევროკომისია განწყობილია აღარ დაუშვას საკვები პროდუქტების დაბინძურება ევროკავშირის ქვეყნებში” – განაცხადა 2011 წლის იანვარში ბრუსელში ევროკომისიის



ოფიციალურმა წარმომადგენელმა ფრედერიკ ვენსანმა. მან აღნიშნა, რომ ბოლო 10 წლის განმავლობაში ევროკავშირში მოხდა 4 ინცენდენტი დიოქსინების მოხვედრისა კვების პროდუქტებში: ორი – გერმანიაში, და თითო-თითო ბელგიაში და ირლანდიაში. ევროკავშირში არსებული რეგლამენტების საფუძველზე, რომლებიც იცავს პროდუქციის ხარისხს, შესაძლებელი გახდა ამ დარღვევების აღმოჩენა. ბრიუსელში ყურადღება მიიპყრო ბელგიური დელეგაციის წინადადებას მკაცრი კონტროლის დაწესების შესახებ იმ ცხიმების გაყოფაზე, რომლებიც გამოიყენება სამრეწველო საწარმოებსა და კვების პროდუქტების დანამატების სახით. ეს საკითხი განიხილებოდა უნგრეთში ევროკავშირის სოფლის მეურნეობის მინისტრების საბჭოს სხდომაზე 2011 წელს.

საჭიროა, რომ საქართველოშიც განხორციელდეს ყველა ჯგუფის კვების პროდუქტებში დიოქსინების ნორმირება, არ უნდა იქნას დაშვებული დიოქსინების შემცველობა იმ პროდუქტებში, რომლებიც განკუთვნილია ბავშვებისათვის. განხორციელდეს კონტროლი იმ საწარმოებზე, რომლებიც წარმოადგენენ უშუალოდ დიოქსინების წყაროს. აუცილებელია მოსახლეობისათვის მისაწვდომი გახდეს ინფორმაცია იმ ნარჩენების წვაზე, რომელიც მიმდინარეობს ღია მოედნებზე. იმისათვის რომ შემცირდეს ადამიანის ჯანმრთელობაზე კვების ჯაჭვით დიოქსინების არასასურველი ზემოქმედების რისკი გატარებული უნდა იქნეს პრევენციული ზომები სახელმწიფო, რეგიონალურ და ინდივიდუალურ დონეზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღემდე საქართველოში არ არსებობს კანონი, რომელიც მონიტორინგს მოახდენდა დიოქსინების შემცველობაზე კვების პროდუქტებში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ქვეყანაში არ არსებობს სერტიფიცირებული ლაბორატორიული ბაზა, რომელიც უზრუნველყოფს დიოქსინების სრულ კონტროლს. ამიტომ სასურველი იქნებოდა შემოღებულ იქნას მოთხოვნები იმ დოკუმენტაციისადმი, რომელიც თან ახლავს საზღვარგარეთის ქვეყნებიდან შემოტანილ პროდუქტებს. ცნობილია, რომ პროდუქტები, რომლებიც ექსპორტირდება განვითარებად ქვეყნებში ხშირად ძალზე იაფია და რეალიზაციას არ ექვემდებარება მწრმოებელი ქვეყნის ბაზარზე. ეს პროდუქტები უმეტესად მავნეა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

#### ლიტერატურა

1. მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლები. ეროვნული სამოქმედო გეგმა. 2007-2022 წწ. თბილისი. 2006. გვ. 90
2. საქართველოს ქიმიური პროფილი, 2009. გვ. 171
3. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей. В.Н.Майстренко, Н.А. Ключев - М.: Бинном. 2004. -323с
4. Reducing and Eliminating the use of Persistent Organic Pesticides. Guidance on alternative strategies for sustainable pest and vector management. Johan Murner, Robert Bos and Marjon Fredrix. Geneva, 2002. p.91
5. PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS. L. Ritter, K.R. Solomon, J. Forget. Canadian Network of Toxicology Centres. Canada
6. Persistent Organic Pollutants. United States Environmental Protection Agency. Washington, DC 20460. EPA160-F-02-001.

#### DIOXINS CONTENT IN FOOD AND EXISTING REGULATION

Sirbiladze K., Sirbiladze T.,Turkadze Ts

Akaki Tsereteli State University

Summary

Modern conception, a basic principle of forming of potential risk of development of intoxication by dioxins during the use of food products is presented. A level of contaminations of basic food products by indicated toxicants in different countries is given. Influence of processes of products processing, technology of preparation of meal and packing is considered on the changes of content of dioxins



## წყალი - სიცოცხლის უსაფრთხოების უაქტორი

სირბილაძე ქ., გამყრელიძე ე., სირბილაძე თ.  
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*წყალი – ერთადერთი ნივთიერებაა, რომლის გარეშე ცოცხალი ორგანიზმების არსებობა შეუძლებელია. წყალი – საკვების მნიშვნელოვანი კომპონენტია. ამიტომ წყლის ხარისხს საკვების მომზადებისთვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. ცნობილია, რომ რადონი კარგად იხსნება წყალში და წყალთან ერთად ხვდება საჭმლის მომხელეებელ სისტემაში. ადამიანი ჩაისუნთქავს წყლიდან გამოყოფილ რადონს. ინჰალაციური გზა ადამიანის ორგანიზმისათვის ძალზე საშიშია..*

კაცობრიობის ერთერთ მნიშვნელოვან პრობლემად ითვლება სასმელი წყლის ხარისხი, რომელიც პირდაპირ კავშირშია მოსახლეობის ჯანმრთელობასთან, საკვები პროდუქტების ეკოლოგიურ სისუფთავესთან, სამედიცინო და სოციალური ხასიათის პრობლემების გადაწყვეტასთან. ეკოლოგიური მდგომარეობის მუდმივად გაუარესების და ატმოსფეროს დაბინძურების გამო მიმდინარეობს წყლის ხარისხის გაუარესება. დღესდღეობით ხდება სიცოცხლის ხანგრძლივობის შემცირება. ამის ერთერთ მიზეზად ითვლება ეკოლოგიურად დაბინძურებული, სიცოცხლისათვის საშიში წყალი.

გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის მონაცემებით მსოფლიოში უკვე 80 ქვეყანა დგას სასმელი წყლის უკმარისობის წინაშე, ხოლო 31 ქვეყანა - წყლის კრიზისის საშიშროების წინაშე. ეს რაც შეეხება სასმელ წყალს, თუ არ ვიტყვით მისი ხარისხის შესახებ. ჯანდაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის მონაცემებით პლანეტის თითქმის 3 მილიარდი მოსახლეობისა გამოიყენებს უხარისხო სასმელ წყალს და ამ მიზეზის გამო პლანეტის ყოველი მეათე მაცხოვრებელი ავადაა, 4 მლნ. ბავშვი და 18 მლნ ზრდასრული ადამიანი იღუპება. დაავადებების 85% გადაეცემა წყლით. განვითარებად ქვეყნებში ყველა დაავადების 80% გამოწვეულია სუფთა წყლის უკმარისობით.

დღესდღეობით შესაძლებელია წყალში აღმოვაჩინოდ: ტყვია, ქლორი, სპილენძი, ნიკელი, დარიშხანი. ეს მანვე ნივთიერებები გროვდება ძვლებში, იწვევს ცვლილებებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში, სისხლში, კუჭნაწლავში და აგრეთვე ნივთიერებათა ცვლის დარღვევას. ამცირებენ ფერმენტებისა და ჰორმონების გამომუშავებას. ისინი ახდენენ ნერვული და იმუნური სისტემების პარალიზებას. განსაკუთრებით დამანგრეველ ზემოქმედებას ახდენენ ბავშვის ორგანიზმზე.

ქლორის ნაერთებს (ქლოროფორმი, ქლოროფენოლი, ქლორიდები, ნარჩენი ქლორი და ა.შ.) აქვთ კანცეროგენული და მუტაგენური მოქმედება, გავლენას ახდენენ ადამიანის გენეტიკურ აპარატზე. სასმელ წყალში სპილენძის კონცენტრაციის მომატება იწვევს ღვიძლისა და თირკმლების ღორწოვანი გარსის დაზიანებას, ნიკელის კონცენტრაციის მომატება აზიანებს კანს, ცინკის-თირკმელების, დარიშხნის კი - ცენტრალურ ნერვულ სისტემის.

კვლევებმა გვიჩვენა რომ ქლორისა და მძიმე ლითონების გარდა სასმელ წყალში შეიძლება არსებობდეს ნიტრატები, პესტიციდები, ნავთობპროდუქტები. ხოლო წყალგაყვანილობის და საკანალიზაციო სისტემების ცუდი მდგომარეობის გამო სასმელ წყალში შეიძლება იმყოფებოდეს ბაქტერიები - ნაწლავური ჩხირები, პათოგენური მიკროორგანიზმების, ქოლერის ვიბრიონი და სხვ.

წყლის მიღების დაცვეთის გამო, მათი რაოდენობის 50% დაკარგა ჰერმეტიკულობა. მიღების შიგა ზედაპირზე ცხოვრობენ და მრავლდებიან სხვადასხვა ბაქტერიები. იცავენ რა თავს წყლის ქიმიური შემადგენლობის ცვლილებისაგან, შეუძლიათ აწარმოონ ანტიბიოტიკების მიკროდოზები. ჩვენ ვსარგებლობთ ასეთი წყლით და ვკლავთ ნაწლავებში ნაწლავურ მიკროფლორას. ამის გარდა წყალი გაივლის რა დაუანგულ მიღებში ხდება





გაჯერებული რკინის იონებით (მათი დიდი რაოდენობა წარმოადგენს საშიშროებას ადამიანის ჯანმრთელობისათვის).

წყაროების ანალიზისას აღმოჩნდა მათში სელენის, ნიტრატების, და კადმიუმის (ანგრევის დნმ-ის სტრუქტურას, აზიანებს თირკმელებს და ძვლებს), ნავთობპროდუქტების, აზოტის ნაერთების და სხვა მანე ელემენტების მაღალი შემცველობა, რაც ხდის წყაროს წყალს უვარგისად დასალევეად. ამ წყლების წყაროს წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექები და ტექნოგენური წარმოშობის წყლები. წყალი არტეზიული ჭებიდან გაჯერებულია მანე არაორგანული ელემენტებით, მძიმე ლითონების მარილებით, რომელთა კონცენტრაცია მით უფრო მეტია, რაც უფრო ღრმაა ჭაბურღილი.

სასმელი და საყოფაცხოვრებო დანიშნულების წყალმომარაგების სისტემები შეიცავენ ბუნებრივ რადონს. მხოლოდ ზოგიერთ მათგანში შეინიშნება რადონის შემცველობის მნიშვნელოვანი ცვლილებები, რომელიც აღემატება მის დასაშვებ მაჩვენებლებს. რადონის ყველაზე მაღალი მაჩვენებლები აღინიშნება იმ წყლებში, რომლებიც შემორეცხავენ დიდი ბზარების შემცველ ქანებს, აგრეთვე იმ ქვიშებში, სადაც მოხდა რადიუმის დალექვა კრისტალური ქანებიდან.

თითქმის ყველა მთის ქანი შეიცავს რადიუმს. რადიუმის ბუნებრივი დაშლა იძლევა - რადონს. მთის ქანების სისქეს გააჩნია უნარი გამოასხივოს აირი. ემანაციის კოეფიციენტი მით უფრო მაღალია, რაც მეტია ქანების ბზარიანობა. რადონის მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილიც, რომელიც აკუმულირდება მთის ქანებში, გადადის წყალში. რადონის რაოდენობა წყალში განისაზღვრება რადიუმის რაოდენობით და ემანაციის კოეფიციენტით. მიწისქვეშა წყალი აგროვებს რადონს გეოლოგიური ქანების უდიდესი მასივებიდან. ეს კი მიუთითებს იმაზე, რომ რადონის რაოდენობა წყალში მნიშვნელოვნად უფრო მაღალია რადიუმის რაოდენობაზე, ხშირად ათეულ და ასეულჯერ.

სასმელ და საყოფაცხოვრებო წყალმომარაგებისათვის არტეზიული ჭაბურღილების წყლების მოხმარების შემთხვევაში ან ჭაბურღილების და სხვა წყაროების წყლების რეალიზაციისას სავაჭრო ქსელის მეშვეობით, აუცილებელია წყლის ყველა წყაროს ან ჭაბურღილს ქონდეს წყლის რადიაციული ხარისხის პასპორტი. წყლის ნიმუშის ანალიზისათვის (1ლ მოცულობით) აღებული უნდა იქნას ჰერმეტიული ჭურჭელი. ანალიზი ტარდება რამდენიმე დღის განმავლობაში აღების მომენტიდან. წყლის ხარისხის შემოწმება უნდა ხდებოდეს არა ნაკლებ 5 წელიწადში ერთხელ. მართალია ამაზე მიუთითებს სტანდარტი, მაგრამ სასურველია ეს მოხდეს წელიწადში ერთხელ.

სახიფათოა თუ არა  $^{222}\text{Rn}$  შემცველობა სასმელ წყალში ადამიანის ჯანმრთელობისათვის? როგორც ცნობილია რადონის ზემოქმედება მიღებული წყლიდან ორგანიზმზე განისაზღვრება მისი ინჰალაციური გზით შეღწევით და ფილტვების დასხივებით. დადგენილია, რომ რადონის გადასვლის კოეფიციენტი სასმელი წყლიდან შენობის ჰაერში შეადგენს  $(0,5 \cdot 1,0) \cdot 10^{-4}$ . თუ რადონის რაოდენობა წყალში შეადგენს ნორმატივების მიხედვით  $100 \text{ ბკ ლ}^{-1}$ , ეს იძლევა რადონის დამატებით რაოდენობას შენობების ჰაერში, რომელიც ტოლია  $10 \text{ ბკ მ}^3$ , რაც რადონის ფონური შემცველობის ტოლია საცხოვრებელ შენობებში.

მხოლოდ რადონის არსებული ნორმატივების უმნიშვნელო გადამეტების დროს წყალში მისი წვლილი დასხივების დოზაში შეიძლება შედარებული იქნას რადონის იმ რაოდენობასთან, რომელიც ამოდის ნიადაგიდან ან სამშენებლო მასალებიდან.

შესაძლებელია თუ არა სასმელ წყალში რადონის შემცველობის შემცირება? წყალმომარაგების ნებისმიერი სისტემისათვის, რომელშიც რადონის შემცველობა დასაშვებზე მაღალია, უნდა იქნას შერჩეული პროფილაქტიკური ღონისძიებები, რომლებიც მოიცავენ წყლის კომბინირებულ გამოყენებას ერთზე მეტ წყაროდან (ჭაბურღილიდან), წყლის ახალი წყაროს გამოყენებას, რადონის მოცილებას წყლის აერაციით. წყლის აე-





რაცია იძლევა დაახლოებით 90% ეფექტს. რადონისაგან წყლის გაწმენდის მეორე მეთოდს წარმოადგენს ფილტრების გამოყენება გააქტივირებული ნახშირის საფუძველზე (აღსორბცია). ეს უფრო ძვირად ღირებული მეთოდია. ის გამოიყენება წყლის მომარაგების ერთეული სისტემებისათვის ან შეზღუდული წარმადობის წყალმომარაგების შემთხვევაში. ჩვეულებრივ წყლების რადონისაგან გაწმენდის ეფექტურობა შეადგენს 95-99%. ამ მეთოდს თან ახლავს მთელი რიგი პრობლემები, რაც დაკავშირებულია ფილტრების მოხმარებასთან მაღალაქტიურ წყლებში. მუშაობის დროს წარმოიქმნება γ-გამოსხივება (აუცილებელია რადიაციული უსაფრთხოების გათვალისწინება), რაც საჭიროებს ფილტრების დამონტაჟებას ისეთ ადგილებში, სადაც ადამიანების ყოფნის ალბათობა შეზღუდულია, ხოლო გამოყენებული ფილტრი საჭიროებს უტილიზაციას, ისევე, როგორც რადიაციული, რადგან ფილტრი აღსორბირებს  $^{226}\text{Rn}$  და ურანს.

წყლის ფილტრაცია უფრო ქმედითია რადონის მიმართ-რადგან ის ჰაერში გამოედინება. ფილტრაციის შემთხვევაში, ფილტრი აკუმულირებს რადონს, გროვდება მისი შვილეული პროდუქტები, რომლებიც გამა გამოსხივების წყაროს წარმოადგენენ. აერატორის არსებობა წყლის გაწმენდის სისტემაში აუმჯობესებს წყლის გაწმენდის სისტემის მუშაობის ეფექტურობას სხვა მაჩვენებლებითაც - რკინის მიმართ და ურანის მიმართ.

როგორც აღინიშნა, რადონი მიწის წიაღში ურანის დაშლის შედეგად წარმოიქმნება, რომელიც თუმცა უმნიშვნელო რაოდენობით, მაგრამ პრაქტიკულად ყველა სახის გრუნტისა და მთის ქანების შემადგენლობაში შედის. დაშლის შედეგად ურანი გარდაიქმნება  $^{226}\text{Rn}$ , რომლისგანაც თავის მხრივ წარმოიქმნება  $^{222}\text{Rn}$ . ამიტომ კერძო წყალმომარაგების შემთხვევაში ჭაბურღილებს არ უნდა ბურღავდენ იმ გეოლოგიური ჰორიზონტების სიღრმეზე, რომლებიც დიდი რაოდენობით რადიუმს შეიცავენ. რადონი გარკვეული რაოდენობით შეიძლება აღმოჩნდეს ჭებში და საშუალო სიღრმის ჭაბურღილებში, რაც მიუთითებს გამოკვლევების ჩატარების აუცილებლობაზე. განსაკუთრებით მაღალია ურანის შემცველობა (2 მგ/ლ) გრანიტის შემცველ ქანებში. შესაბამისად იმ რაიონებში, სადაც ქანების წარმომქმნელი ელემენტი გრანიტია, მოსალოდნელია რადონის მომატებული შემცველობა, რაც წყლისათვის შეიძლება საკმაო საფრთხესაც კი წარმოადგენდეს. იმ შემთხვევაში, როდესაც სახლის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებულია ჭაბურღილები, რადონი სახლში ხვდება წყალთან ერთად და შესაძლებელია მისი დაგროვება მნიშვნელოვანი რაოდენობით სამზარეულოში და აბაზანაში. საქმე იმაშია, რომ რადონი კარგად იხსნება წყალში და მიწისქვეშა წყლების რადონთან კონტაქტისას ხდება მათი სწრაფი გაჯერება რადონით.

პრობლემა წარმოიქმნება იმ შემთხვევაში, თუ აირმიმოცვლა არ არის საკმარისი, მაგალითად სახლებში, ან სხვადასხვა შენობებში. ასეთ შემთხვევაში რადონის შემცველობამ ჩაკეტილ შენობაში შეიძლება მიაღწიოს საშიშ კონცენტრაციას. რადგან რადონი შენობაში მიწიდან ხვდება, დასავლეთში შენობების საძირკველის მშენებლობისას რადონსაშიშ რაიონებში ფართოდ არის გამოყენებული სპეციალური დამცველი მემბრანები, რომლებიც ხელს უშლიან რადონის შეღწევას შენობაში. თუმცა ასეთი მემბრანების გამოყენებაც კი არ იძლევა 100% დაცვას რადონისაგან.

აშშ-ში გრუნტის წყლებში რადონის შემცველობა მერყეობს 10-დან 100 ბკ/ლ-მდე. ცალკეულ რაიონებში 100-ზე მეტია, ათასამდეც კი (ბკ/ლ). წყალში გახსნილი რადონი მოქმედებს ორგანოდ. ერთის მხრივ ის წყალთან ერთად ხვდება საჭმლის მომწოდებელ სისტემაში, მეორეს მხრივ ადამიანები ჩაისუნთქავენ წყლიდან გამოყოფილ რადონს წყლის მოხმარებისას. იმ მომენტში, როდესაც წყალი ონკანიდან გადმოედინება მისგან გამოიყოფა რადონი, რის შედეგადაც სამზარეულოში ან აბაზანაში რადონის კონცენტრაცია 30-40-ჯერ აღემატება მის დონეს ბინის სხვა ოთახებთან შედარებით. რადონის ინჰალაციური ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე უფრო სახიფათოა მისი ჯან-



მრთელობისათვის.

წყალში რადონთან ბრძოლის საიმედო და შედეგიან მეთოდს წარმოადგენს წყლის გაჰაერება, როდესაც რადონის სრულად გადის წყლიდან. ისინი, ვინც სარგებლობენ მუნიციპალური წყალმომარაგებით რადონის საშიშროება არ ემუქრება, რადგან წყლის გაჰაერება გათვალისწინებული არის ქალაქის წყალგამწმენდ სადგურებში. რაც შეეხება ჭაბურღილების ინდივიდუალური მოხმარებისას საკმარისია გააქტივებული ნახშირის საფუძველზე დამზადებული ფილტრების გამოყენება, რომელსაც შეუძლია წყლისგან 99,7% რადონის მოცილება (თუმცა დროთა განმავლობაში ეს მაჩვენებელი 79% ეცემა. ჩვენს ქვეყანაში, ისევე როგორც მსოფლიოს ყველა განვითარებულ ქვეყანაში სასურველია მუნიციპალური წყალმომარაგების პირობებში ონკანებზე გამოყენებული იქნას სპეციალური ფილტრები გააქტივებული ნახშირის ან სხვა სორბენტის საფუძველზე, რაც უზრუნველყოფს სასმელი წყლის ხარისხის გაუმჯობესებას და რადონის რაოდენობის მნიშვნელოვან შემცირებას. რა თქმა უნდა სასურველია, რომ აღნიშნული ფილტრები ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობის ყველა ფენისათვის, რადგან ისინი დროთა განმავლობაში საჭიროებენ გამოცვლას.

### ლიტერატურა

1. Уткин, В.И. Радонвая проблема в экологии [Электронный ресурс] / В.И. Уткин Уральский государственный профессионально-педагогический университет, 2000. Режим доступа: <http://209.85.129.132/search?q=cache:zprKCPOwKBcJ:www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf>
2. G.K. Gillmore, P. Phillips, A. Denman, M Sperrin and G. Pearse. Radon, water and abandoned metalliferous mines in the UK: Environmental and Human Health implications Ecotoxicology and Environmental Safety, 2001, 49, 281
3. Гамкრелидзе Е.А., Сирбиладзе Т.В. Радон в окружающей нас среде. Международная научно-практическая конференция “Инновационные технологии и современные материалы”. Кутаиси, 2013.

### WATER IS A FACTOR OF SAFETY OF LIFE

Sirbiladze K., Gamkrelidze L., Sirbiladze T.

A.Tsereteli State University

Summary

Water is the main substance without which the person can't live . Water is the most important component of food. Therefore the huge attention has to be paid to quality of water. It is established that radon is well dissolved in water and gets to the gastrointestinal highway. The person inhales the radon. This way is most dangerous to the person.

### BENEFITS OF ZINC SUPPLEMENTATION IN VEGETARIANS

Tukvadze Sh., Kverenchkhiladze R., Kvanchakhadze R., Lomsianidze I.\*

Tbilisi State Medical University

\*Akaki Tsereteli State University

*თუთიით ფორტიფიცირებული საკვები პროდუქტის როლი ვეგეტერიანელთა კვებით რაციონში.*

*მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის 2004 წლის მონაცემებით პლანეტის მოსახლეობის თითქმის 20% განიცდის თუთიის მოხმარების დეფიციტს. მიკროლემენტ თუთიის მაღალი შემცველობით ხასიათდება, ძირითადად, ხორცპროდუქტები და თევზი. განვითარებადი*



*ქვეყნები, სადაც ყოველდღიურ კვების რაციონს შეადგენს მცენარეული და, ნაკლებად – ცხოველური წარმოშობის პროდუქტები, განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს. ამ მხრივ ასევე ფრიად საყურადღებოა ისეთი სპეციფიური კონტიგენტი, როგორც არიან ვეგეტერიანელები, რომელთა ძირითად კვებით რაციონს შეადგენს მცენარეული პროდუქტები. რადაბალანსებული კვება ქმნის თუთიადეფიციტური, რკინადეფიციტური და იოდდეფიციტური მდგომარეობების განვითარების რისკს. არსებული სიტუაციის ანალიზის საფუძველზე ჩვენს მიზანს შეადგენს რეკომენდაცია გაეუწიოთ ფორტიფიცირებულ პროდუქტებს, კერძოდ კი თუთიით გამდიდრებული ჩაის, როგორც თუთია-დეფიციტური მდგომარეობის პროფილაქტიკისა და პრევენციისათვის საკმაოდ ეფექტურ პროდუქტს.*

Zinc deficiency is more common than previously thought. In fact, you may be experiencing some zinc deficiency symptoms yourself ☹....

The problem has been known for 40 years and a solution is still outstanding. Despite all the evidence practically no attention has been given to the problem of zinc deficiency by the world's organizations. Growth retardation, increased susceptibility to infectious and cognitive impairment are common in developing countries where nutritional deficiency of zinc is also prevalent(1.,2). Thus a correction of zinc deficiency is likely to have a great impact on the health of a large population in the developing world and it is imperative that the World Health Organization must include this problem on its top priorities!

Zinc intake is closely related to protein intake, as a result, it is an important component of nutritionally related morbidity worldwide. Symptoms attributable to severe zinc depletion include growth failure, primary hypogonadism, skin disease, impaired taste and smell, and impaired immunity and resistance to infection(4,6). Zinc supplementation in populations likely at risk for zinc deficiency appears to have beneficial effects on the incidence and outcome of serious childhood infectious diseases. The importance of zinc can not be over-emphasized. Zinc is naturally present in various foods and it food sources such as meat, poultry, dairy products, beans, whole grains and nuts are rich in zinc. However, the body can only absorb about 30% of the zinc that we take in. Because of this nature of zinc absorption , zinc deficiencies happen to many of us. Hypozincemia is usually a nutritional deficiency, the result of inadequate dietary intake of zinc, but can also be associated with malabsorption, diarrhea, acrodermatitis enteropathica, chronic liver disease, malignancy, renal disease, and other chronic illnesses. It can also occur after bariatric surgery. One of the most common reasons of Zinc deficiency, is a malnutrition, and quit common in vegetarians an vegans, Poorly planned vegetarian diets may be low in vitamins, calcium, omega-3 fatty acids vitamin D iron and zinc! Studies show zinc intake lower in vegetarians compared with non-vegetarians. And yet, it's been found that serum zinc levels are in the normal range in vegetarians. It is believed that there may be compensatory mechanisms that help vegetarians adapt to diets that are lower in zinc. However, it is not understood whether this mechanism can meet the needs of people who need more zinc than that of a typical healthy adult, such as adolescents, women who are pregnant or lactating or high level athletes , persons suffering from an acute or chronic illness,. Because of the low bioavailability of zinc from plant foods and until zinc is better understood, vegetarians should strive to meet or even exceed the recommended dietary allowance (RDA) for this unique mineral. Many tools are available to help vegetarians maintain an adequate nutrient balance including food supplements. As we know vegetarian food mostly composed of plants, and most of them are rich in phytic acid, specifically those high in fiber, with concentrations generally being highest in foods containing large amounts of insoluble fiber. Occurring most frequently in nuts, seeds, legumes, and whole grains, and particularly rich in the bran. From a nutritional perspective, phytic acid is known to strongly complex many cations, and when in the presence of these nutrients, the acid reacts to form a salt, known as a phytate. Included in that list are minerals that will complex with phytic acid are: calcium, magnesium, zinc, and iron. This means that phytic acid will scavenge these minerals, reducing their availability to serve nutritional needs, which concerns some nutritional experts, as it presents the potential for nutritional



deficiencies (5,7).

Phytate complexes with divalent elements with varying degrees of tenacity. The solubility of these complexes varies with pH. Zinc phytate is least soluble at pH 6 and is less soluble than calcium or other mineral complexes at this pH. Kinetic synergism of calcium and zinc with phytate causes a complexation less soluble than either separately. Saliva and pancreatic fluid secrete large quantities of zinc equivalent to as much as three times the dietary intake which is also vulnerable to phytate complexation. The mechanism of phytate action in the gastrointestinal tract is related to complexation.

The bioavailability of zinc from vegetarian diets is lower than from non-vegetarian diets because vegetarians do not eat meat, which is high in bioavailable zinc and may enhance zinc absorption. Vegetarians sometimes require as much as 50% more of the RDA (Recommended daily allowance) for zinc than non-vegetarians. In addition, they might benefit from using certain food preparation techniques that reduce the binding of zinc by phytates and increase its bioavailability. Techniques to increase zinc bioavailability include soaking beans, grains, and seeds in water for several hours before cooking them and allowing them to sit after soaking until sprouts form. Vegetarians can also increase their zinc intake by consuming more leavened grain products (such as bread) than unleavened products (such as crackers) because leavening partially breaks down the phytate; thus, the body absorbs more zinc from leavened grains than unleavened grains.(3,8)

Quite a few vegans find that after they turn to a diet free of animal products that they begin to experience more breakouts than before and may even develop a persistent case of acne. Although many vegans find they become clear after giving up one of the biggest causes of acne, dairy, probably just as many start to accumulate more pimples than ever before. Why is this? One of the most common reasons this occurs is because the vegans is currently not receiving enough zinc in his or her diet. Zinc is responsible for wound healing, healthy skin growth, balancing your hormones, and has strong anti-inflammatory properties. Therefore, it is easy to see why a deficiency in this essential mineral can lead to skin issues. So, if you are a vegan, it might be a wise idea for you to start supplementing with zinc!

Two vegetarian groups to consider especially for supplementation are adolescents and pregnant or lactating vegetarians. Pregnant or lactating vegetarian moms require increased zinc due to high fetal requirements and because lactation can deplete maternal zinc stores. Due to this lower bioavailability of plant-based zinc products, vegetarians can require as much 50 % more of the recommended daily allowance (RDA) for zinc than non-vegetarians. So, it is important to consider taking a zinc supplement as a vegetarian or vegan in addition to our plant based diet.

It's safe to say that we have more questions than answers about zinc in vegan diets. This mineral is found in a wide range of plant foods, and many studies show that vegans have intakes on a par with omnivores. But other evidence suggests that vegans fall short. In addition, zinc absorption from plant foods can be low. In fact, the percent of zinc absorbed from different meals varies dramatically—from around 8 to 32 percent. Because of the absorption issue, some experts suggest that vegetarians could need as much as 50 percent more zinc in their diet than omnivores. There is no evidence that vegans suffer from overt zinc deficiency. But zinc is needed by the body for more than 50 different enzymes—which means that a lot of physiological processes depend on zinc. And since zinc status is hard to measure, there are concerns that some people could have a chronic *marginal* deficiency that goes undetected and has subtle effects! I'm in favor of a conservative and cautious approach since there is no down side to consuming a few extra milligrams of zinc. Using the 50% factor, recommended daily intakes of zinc would be 16.5 milligrams for men and 12 mg for women. While no single plant food (other than those that are fortified) is high in zinc, a diet based on a variety of whole foods can meet needs. I would strongly recommend supplementing with zinc to fix zinc deficiency. From a practical perspective, this has the greatest potential to impact vegetarians, pregnant women, and the extremely malnourished, due





their generally low mineral consumption. Despite the remarkable effects of zinc supplementation, public health planners have been slow to embrace zinc-related interventions, possibly because there is very little information available on the prevalence of zinc deficiency, and there is a scarcity of well documented programmatic experience regarding the effectiveness of particular public health platforms for delivering additional zinc. With regard to zinc fortification programs, in particular, very few rigorous evaluations of ongoing programs have been reported.

World Health Organization (WHO) data (2004) suggests that zinc deficiency is expected to be widespread, mainly in developing countries, and Georgia is not exception. Here in Georgia, I and my research group elaborated new technological method for the enrichment of black tea with zinc sulfate. It has been shown, that organoleptic parameters of the product remain unchanged, following the enrichment. According to its chemical and physical features the product meets all the demands specific for food products. The content of zinc in a tea brew makes up 5,4mg, which makes it possible to satisfy daily need for this element, even at a two-fold use.

#### References

1. Prasad AS. Zinc: an overview. Nutrition 1995;11:93-9.
2. Groff J, Gropper S. Advanced Nutrition and Human Metabolism, 3rd ed. Wadsworth: 2000.
3. Messina V, Mangels AR. Considerations in planning vegan diets: children. J Am Diet Assoc. 2001 Jun;101(6):661-672.
4. Sandstead HH. Understanding zinc: recent observations and interpretations. J Lab Clin Med 1994;124:322-7.
5. Maret W, Sandstead HH. Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation. J Trace Elem Med Biol 2006;20:3-18.
6. Heyneman CA. Zinc deficiency and taste disorders. Ann Pharmacother 1996;30:186-187.
7. Prasad AS. Zinc deficiency: its characterization and treatment. Met Ions Biol Syst 2004;41:103-37.
8. Hunt JR. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. Am J Clin Nutr 2003;78 (3 Suppl):633S-9S

#### КОРРЕКЦИЯ ДЕФИЦИТА ЦИНКА У ВЕГЕТЕРИАНЦЕВ

Туквадзе Ш. Т., Кверенчиладзе Р. Г., Кванчахадзе Р. Г., Ломსიანიძე ი.\*

Государственный медицинский университет

\*Государственный университет Акакия Церетели

Резюме

Цинк относится к жизненно важным для живого организма микроэлементам. Более склонными к дефициту цинка являются определенные группы населения – вегетарианцы, подростки и беременные женщины. С целью коррекции дефицита цинка в последнее время рекомендовано включение в рацион питания фортифицированных цинком пищевых продуктов. С этой целью разработаны метод и технологическая схема обогащения чёрного байхового чая сульфатом цинка. Оценка эффективности полученного фортифицированного продукта для профилактики дефицита цинка в организме является предметом специальных целенаправленных исследований.

#### АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВОГО И БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСОВ

Пересичный М. И., Федорова Д. В.

Киевский национальный торгово-экономический университет

*Проведен анализ научных источников по влиянию негативных экологических факторов мегаполиса и некачественного питания на организм человека. Систематизированы результаты научных исследований по эффективности использования пищевых и биологически активных веществ для снижения негативного воздействия на организм ксенобиотиков, определены подходы к решению проблемы разработки кулинарной*





*продукции и рационов детоксикационного питания с использованием биологически активных нутриентов, ионизированных растворов, специальных методов технологической обработки сырья и полуфабрикатов.*

Здоровье населения определяется следующими основными факторами: генетическими, образом жизни, факторами окружающей среды. Преобладание в секторе экономики Украины экологически «грязных» производств с низким уровнем технической оснащенности предприятий, размещение промышленных объектов в крупных городах и промышленных центрах, растущее количество автотранспортных средств, высокий уровень использования в сельском хозяйстве химических удобрений, постоянное увеличение площадей для размещения отходов - все это причины негативного воздействия на окружающую среду, и, как следствие, негативного влияния на здоровье человека. Эта проблема наиболее остро стоит для населения мегаполисов, которое является зоной повышенного экологического риска. На протяжении всей жизни человек в мегаполисе сталкивается с негативными факторами окружающей среды в результате загрязнения воздуха, воды, почв, продуктов питания, использование бытовых токсикантов, постоянного воздействия неионизирующих электромагнитных полей и излучений, шума и вибраций, повышенных психоэмоциональных нагрузок, возможного наличия вредных привычек (курение, алкоголь, наркотические средства), потребление большого количества лекарств.

В социальной структуре населения Украины 70% составляет городская популяция, что отражается на уровне общей заболеваемости и структуре заболеваний. По данным ВОЗ заболеваемость населения крупных городов злокачественными новообразованиями за последние пять лет увеличилось в Украине на 13,5%. По данным Министерства здравоохранения Украины установлено, что темпы прироста различных форм онкологической заболеваемости жителей городов значительно выше по сравнению с таковыми у жителей села (в 2-5 раз) [1]. У большей части населения Украины на сегодня проявляются симптомы недостаточной адаптации - маладаптации - снижение неспецифической резистентности к неблагоприятным факторам окружающей среды физической, химической и биологической природы, иммунодефициты, нарушения функции антиоксидантной защиты, хронизации заболеваний и снижение качества жизни. В основе всего этого - загрязнение организма токсичными веществами и нарушения эндоекологической равновесия на фоне дефицита в рационах микронутриентов и минорных биологически активных веществ [2].

Наличие химических веществ в объектах окружающей среды (воздух, вода, почва) приводит к загрязнению пищевых продуктов и сырья, которые являются одним из ведущих источников поступления токсичных веществ в организм человека. В зависимости от условий, от 30 до 80 % потенциально вредных веществ в быту поступает в организм человека с продуктами питания и питьевой водой [3].

Население мегаполисов является группой «риска», поскольку подвергается воздействию нескольких негативных факторов: проживание в условиях высоких антропогенной, психоэмоциональной нагрузок, несбалансированность рационов питания, значительная доля в рационе промышленно обработанных пищевых продуктов невысокого качества, недостаточное качество питьевой воды. Воздушные, водные и почвенные загрязнения мигрируют в организм через трофические пути, вызывая различные морфофункциональные нарушения. Наибольшую опасность для здоровья представляют природные токсичные компоненты и контаминанты пищевых продуктов, поступающих из окружающей среды: токсичные тяжелые металлы, радиоизотопы, пестициды, их метаболиты и продукты деградации, нитраты, нитриты и N-нитрозосоединения, полициклические ароматические углеводороды, соединения, высвобождаемые из упаковки.



При организации мониторинга химического загрязнения различных объектов окружающей среды самая высокая неопределенность оказалась характерной для оценки экспозиции тяжелых металлов (ТМ), которые загрязняют продукты питания и определяют наибольший вклад в суммарные дозы. Доля продукции, содержащей загрязняющие вещества, остается существенной - по некоторым группам продуктов до 50 - 70%. Показано, что 98,6 - 99,9 % свинца и кадмия поступает в организм человека через желудочно - кишечный тракт с пищевыми продуктами в дозах, превышающих допустимые суточные, рекомендованные ФАО / ВОЗ (Идиатуллоа С.Ф., Степанова Н.В., Валева Е.Р.). Кроме того, в современных производствах пищевой продукции увеличивается использование различных пищевых добавок, которые специально добавляют на разных стадиях производства, хранения, транспортировки: ароматизаторы, консерванты, стабилизаторы, антиоксиданты, гидрогенизированные жиры, содержащие трансизомеры жирных кислот и др., действие которых при длительном поступлении в организм и суммарном потреблении (с различными пищевыми продуктами) мало изучено, а суточные приемлемые нагрузки не установлены. Кроме того, во время технологической обработки, в кулинарной продукции может накапливаться широкий спектр токсических веществ (бенз(а)пирен и другие продукты пиролиза жиров), которые имеют мутагенные, генотоксические свойства. В этих условиях подвергается разрушительному воздействию нормальная микрофлора человека, истощаются резервы поддержания эндоекологического равновесия организма человека, происходит нарушение энергетического, адаптационного, метаболического, кислотно-щелочного равновесия и, как следствие, перенапряжение этих систем с развитием заболеваний и преждевременным старением.

Особую опасность для здоровья человека представляют транс-изомеры жирных кислот (ТЖК), которые образуются во время гидрогенизации растительных масел. Экспериментальными исследованиями ряда ученых установлены негативные воздействия на здоровье человека транс-жиров: повышение уровня холестерина, развитие сахарного диабета, ожирения, атеросклероза, снижение иммунитета, функций тестостерона, развитие бесплодия, нарушения работы некоторых ферментов, возникновения злокачественных новообразований. Установлено, что потребление ТЖК в количестве 2% и более от общей энергетической ценности дневного рациона повышает риск развития ишемической болезни сердца в 2 раза. По рекомендациям ФАО/ ВОЗ уровень потребления ТЖК должен быть снижен до 1% от суточной энергетической ценности рациона (не более 1,5 г / сут).

Потребление транс-изомеров жирных кислот одним жителем Украины составляет от 2,7 до 12,8 г/сутки, что значительно превышает рекомендуемые нормы. По состоянию на 2013 год в Украине отсутствуют государственные стандарты на жиры по нормированию содержания бенз(а)пирена, массовой доли ТЖК в продуктах питания. В странах Европейского Союза с 1 января 2004 г. максимальная норма ТЖК в жирах, которые используются для производства пищевых продуктов, должна быть не более 2 %, а максимально допустимый уровень ТЖК в пищевых рационах населения не должен превышать 2 % от его общей энергетической ценности. В связи с наличием опасности потребления ТЖК и высокими уровнями их содержания в пищевых продуктах актуальным является определение векторов разработки мероприятий алиментарной профилактики негативных последствий ТЖК для здоровья человека, в частности разработка и внедрение мероприятий по элиминации транс-жиров в результате их замены на растительные масла с полиненасыщенными жирными кислотами, использование в производстве кулинарной продукции щадящих технологий, которые предотвращают образование ТЖК, а также разработка пищевой продукции с детоксикационными свойствами с использованием пищевых и биологических веществ.



Современные эпидемиологические исследования свидетельствуют об изменении структуры суточных продуктовых наборов украинцев, уменьшение потребления мясных, молочных продуктов, и, особенно, овощей и фруктов (до 50-70 % от физиологической нормы) среди трудоспособного населения и увеличения потребления высококалорийных (углеводно-жировых) продуктов питания с невысокой биологической ценностью. Последствиями такого питания является нарушение пищевого статуса населения, возникновение гиповитаминозов и гипомикроэлементозов, снижение иммунитета, ухудшение показателей физического развития, рост сердечно-сосудистой и эндокринной патологии, заболеваний желудочно-кишечного тракта и других неинфекционных заболеваний алиментарнообусловленного характера (Смоляр В.И., 1997; Давыденко Н.В., 2005; Гулич М.П., 2006; Циприян В.И., 2007; Швец О.В., 2008). Разбалансированное, полидефицитное питание большинства населения приводит к развитию хронических неинфекционных заболеваний, которые приобретают эпидемический характер. В структуре общей заболеваемости одно из первых мест занимают болезни кровообращения, заболеваемость которыми за последние 5 лет выросла на 53,9 % (в т.ч. гипертонической болезни - 58,7 %, ИБС - 50,3 %) [4].

Исследованиями ученых Института педиатрии, акушерства и гинекологии АМН Украины четко определено, что у женщин, проживающих в крупных городах, значительно снизилась пищевая ценность грудного молока по всем компонентам. В частности, у женщин, проживающих в г. Киеве, в грудном молоке определяется низкое содержание кальция, фосфора, железа, цинка, меди (в 2 раза меньше нормы ВОЗ), высокий уровень свинца, алюминия, кадмия и других ксенобиотиков. Это приводит к угнетению защитных функций организма, развития у детей анемий и закладывает фундамент для развития экологически обусловленных заболеваний с первых дней жизни человека [5].

Несбалансированное питание на фоне техногенного экологического пресса становится одной из причин нарушения внутренней экологии человека, функционирования защитных систем организма человека, подавляя реакции неспецифической резистентности и обуславливая формирование факторов риска для развития многих заболеваний. Особенно при этом страдают системы антиоксидантной защиты, имеющие исключительно важное значение для предотвращения повреждений на клеточном и субклеточном уровнях вследствие избыточного образования свободных радикалов под действием ксенобиотиков и их метаболитов. Чрезмерное радикалообразование в условиях декомпенсации антиоксидантной системы приводит к нарушениям в других гуморальных и клеточных системах организма. Функционирование антиоксидантной системы, индукция синтеза ее ферментов, регуляция их активности тесно связаны с внутриклеточным окислительно - восстановительным статусом и уровнем поступления антиоксидантов с пищевым рационом. Длительное функционирование метаболомов антиоксидантной системы обеспечивается за счет поступления флавоноидов, аскорбиновой и никотиновой кислот, каротиноидов, токоферолов и других биологически активных веществ с различным окислительно - восстановительным потенциалом и уровнем стабилизации семихинонов и радикальных форм, а также ионизированной воды со сниженными до физиологического уровня значениями окислительно-восстановительного потенциала. Необходимость многих минорных компонентов пищи для сохранения здоровья и снижения риска ряда хронических заболеваний нашла подтверждение в научных исследованиях последних лет, что позволило обосновать необходимость значительного расширения перечня желаемых факторов пищи - биофлавоноидов (кверцетина, рутина, гесперидина, катехинов и т.д.), индолы (одной из важнейших функций которых является регуляция активности ферментов первой и второй фаз метаболизма ксенобиотиков и протекторная роль в отношении онкологической патологии),



фитостеролов, изотиоцианатов, органических кислот и т.д. Отсюда актуальным является поиск биологически активных соединений, способных стимулировать образование метаболов антиоксидантной системы или участвовать в их восстановлении. Основным источником таких веществ является растительное сырье - культивируемые и дикие растения. Наиболее перспективными в этом направлении оказались экстракты зеленого чая, корки ягод винограда, коры дуба, родиолы розовой, софоры японской, куркумин и т.д.

В связи с вышеприведенным особое значение приобретает проблема оптимизации питания населения мегаполисов, в направлении снижения содержания ксенобиотиков в пищевом сырье и использовании щадящих режимов ее технологической обработки, использования биологически активных веществ, которые способствуют нейтрализации вредного воздействия и ускорению элиминации токсичных метаболитов, усилению защитных функций организма. В основе современных представлений о здоровом питании населения мегаполисов должна быть концепция оптимального питания с учетом основных принципов детоксикационного питания, предусматривающих необходимость дифференцированного обеспечения потребностей человека не только в энергии и сбалансированном наборе основных факторов питания, но и в достаточном количестве биологически активных веществ, препятствующих всасыванию токсикантов, затормаживающих поступление токсинов в организм, обеспечивающих нейтрализацию токсических метаболитов, выведение токсинов, защиту контактирующих органов и поддержание их функций, обладающих антиоксидантными, мембранопротекторными, иммуномодулирующими и антимуtagenными свойствами, что в комплексе является мощным средством нейтрализации ксенобиотиков и эндотоксикантов, профилактики заболеваний, усиление защитных функций и формирования приспособительных, компенсаторных и адаптационных реакций организма человека адекватно его нормальной внутренней экологии.

Источниками защитных веществ являются такие распространенные продукты: сыр, молочнокислые продукты, нежирные сорта мяса и рыбы в отварном виде, яичный белок, субпродукты (сердце и печень), нерафинированные растительные масла холодного отжима, овсяная и гречневая крупы, орехи и семена, в частности семена льна, отруби и шроты, свекла, морковь, тыква, яблоки, капустные и листовые овощи, черная смородина, крыжовник, облепиха, шиповник, клюква, кизил, цитрусовые, а также пряноароматическое, дикорастущее и лекарственное растительное сырье. Современные продукты питания очень разнообразны, но человеку, который заботится о своем здоровье, необходимо уметь правильно подобрать в пищевом рационе такие продукты, потребление которых максимально обеспечит баланс всех необходимых составляющих: белков, жиров, углеводов, клетчатки, минералов, витаминов, минорных биологически активных веществ, кислотно-щелочных оснований и воды.

Основными причинами нарушения структуры питания населения Украины является с одной стороны невысокая покупательная способность, с другой - низкая культура потребления (недостаточный уровень культуры питания, несоблюдение его режима и т.п.). Решение проблемы питания населения мегаполисов требует консолидации усилий власти, производителей, ученых и практиков, поскольку для сохранения и укрепления здоровья народа, профилактики заболеваний, связанных с усилением техногеохимического пресса и нарушением пищевого статуса человека, необходимо создать медицинские, правовые, экономические и социальные предпосылки.

Наиболее эффективным средством оптимизации качества питания является разработка и внедрение комплексной государственной программы обеспечения качества питания населения мегаполисов, которая должна быть включена в Концепции государственной политики в области питания и предусматривать комплекс мер, направленных на создание условий, которые полностью обеспечивают потребности различных слоев населения мегаполисов в рациональном питании,



защитном в отношении выявленных наиболее опасных региональных эколого-гигиенических факторов, повышенных психоэмоциональных нагрузок, адекватном национальным традициям и обычаям, возраста, профессии, состояния здоровья, в соответствии с требованиями современной нутрициологии. При этом важным условием для улучшения качества продовольственной продукции является контроль со стороны государства на различных этапах ее производства и потребления, согласно действующим международным нормам, а также достоверное информирование потребителя о наличии условно опасных веществ в пищевом продукте (содержание транс-жиров, животных жиров, рафинированного сахара, синтетических пищевых добавок, тяжелых металлов, пестицидов, нитратов и нитритов и т.д.).

**Литერატურა:**

1. Медико-демографічна ситуація та організація медичної допомоги населенню у 2012 році: підсумки діяльності системи охорони здоров'я та реалізація Програми економічних реформ на 2010-2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава». – К.: МОЗ України, 2012. – 104 с.
2. Юдина Т.В., Ракитский В.Н., Егорова М.В., Скальный А.В. Микроэлементный и антиоксидантный статус человека: развитие современных методических проблем донозологической диагностики// Микроэлементы в медицине. 2003. -т. 4, №1. - С.7-11.
3. Детоксикационное питание / под ред. Т.Т. Пилат. — М. :ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 688 с.
4. Украина в цифрах в 2011 году. - М.: Госкомстат , 2011 . - 261 с.
5. Демографический кризис в Украине : его причины и последствия : Сб. материалов/ Верховная Рада Украины. Комитет национальной безопасности и обороны. - К. , 2003 . - 430 с .

**ACTUAL PROBLEMS OF HEALTHY AND SAFE NUTRITION MEGACITIES**

**Peresichniy M., Fedorova D.**

Kyiv National Trade and Economic University

Summary

The analysis of the scientific literature on the effect of negative environmental factors metropolis and poor nutrition on the human body. Summarizes the results of research on the effectiveness of the use of food and biologically active substances to reduce the effects of xenobiotics on the body, identified approaches to address the development of culinary products and food rations detoxification using bioactive nutrients, ionized solutions, special methods of processing raw materials and semi-finished products.

**ნიტროზნაერთების და პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადების კანცეროგენული ზემოქმედება ალამიანის საკვებ პროდუქტზე**

**ფორჩხიძე ა.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*განხილულია ქვეყანაში არსებული წინაპირობები, თუ რა საფრთხეს შეიცავს გაუკონტროლებელი კვების პროდუქტები და რატომ არის აუცილებელი ბიოპროდუქტების წარმოებაზე გადასვლა.*

*დღეისათვის შემუშავებულია მავნე ნივთიერებათა მეცნიერულად დასაბუთებული, ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები, თუმცა ლაპარაკიც კი ზედმეტია მათ ზღვრულ დასაშვებ რაოდენობაზე საკვებ პროდუქტებში, ხოლო იქ, სადაც მათი აღმოფხვრა შეუძლებელია, კანცეროგენების კონცენტრაცია მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი.*





გენმოდულირებული პროდუქტების მასობრივი წარმოება გასული საუკუნის 90-იან წლებში დაიწყო და დღეს უკვე არნახულ მასშტაბებს მიაღწია, თუმცა ყველა განვითარებულ ქვეყანაში მკაცრად არის რეგულირებული ამგვარი პროდუქტის ბაზარზე მოხვედრა.

გენური ინჟინერიის მომხრეთა არგუმენტებით, 2050 წლისათვის მოსახლეობა პლანეტაზე გაორმაგდება და ორგანული პროდუქტებით გამოკვება შეუძლებელი გახდება, ამიტომ მნიშვნელოვანია გენმოდულირებული წარმოება, რადგან გენმოდულირებულ მცენარეებს მეტი მოსავლის მოცემა შეუძლიათ. მაგრამ ბიოტექნოლოგიური ინდუსტრიის დაპირებები არ გამართლდა, მათ ვერ გადაჭრეს სიღარიბის და შიმშილის პრობლემა და პირიქით, საფრთხე შეუქმნეს ადამიანების ჯანმრთელობას.

აღიარებულია, რომ საქართველო ბიომრავალფეროვნებით და უნიკალური კლიმატური პირობებით ხასიათდება, აქვს ენდემური და რელიქტური როგორც კულტურული, ისე ველური ფლორა და ფაუნა. რაც შეეხება საკვების მოსალოდნელ დეფიციტზე აპელირებას, საქართველოში არსებულ სავარგულებზე იმ რაოდენობის მოსავლის მიღება შესაძლებელია, რაც თავისუფლად გამოკვებას 8 მილიონ მოსახლესაც კი.

საქართველო ცოცხალი გენმოდულირებული ორგანიზმებისათვის დახურულ ტერიტორიად ცხადდება.

გასული წლის ივნისში საქართველოს მთავრობის დადგენილებით „ბიოწარმოების წესები“ დამტკიცდა.

გაუკონტროლებელმა სურსათმა შეიძლება საფრთხე შეუქმნას ადამიანის უმთავრეს ღირებულებას - სიცოცხლეს. ამიტომ ბიოპროდუქტების წარმოების დროს უარს ვამბობთ ხელოვნურ სასუქსა და შხამქიმიკატებზე. აგრეთვე მემცენარეობაში ზრდის სტიმულატორებსა და ჰორმონებს.

საქართველო პატარა ქვეყანაა და დიდ ქვეყნებს წარმოების მასშტაბით ვერ გაეჯობრება, მაგრამ შეგვიძლია ეკონომიკური თვალსაზრისით წარმატებული ვიყოთ ჩვენი ბუნებრივი და ბიოლოგიური მრავალფეროვნების ექსკლუზიურობით.

ჩვენ ჯერ კიდევ შეგვიძლია ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოება და ამით მნიშვნელოვანი დივიდენდების მიღება. უფრო მარტივად, რომ ითქვას ამით დავიცავთ საკუთარი მოქალაქეების ჯანმრთელობას და განსაკუთრებულ ადგილს დავიკავებთ მსოფლიო ბაზარზე.

რაც შეეხება სიმსივნის წარმოშობ ფაქტორთა შესწავლას, მათ შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ყოველთვის იყო სხვადასხვა ქიმიური კანცეროგენებით გარემოს დაბინძურება. ასეთ კანცეროგენებს მიეკუთვნება ბუნებაში გავრცელებული ნიტროზნაერთები. ეს ნივთიერებები წარმოიქმნება საკვებ პროდუქტებში მათი მომზადების თუ ხანგრძლივი შენახვის დროს, აგრეთვე საჭმლის მომწელებელ ტრაქტში მეორადი ამინების და ნიტრიტების ურთიერთქმედების შედეგად. მათ აქვთ ფართო მოქმედების სპექტრი და შეუძლიათ სხვადასხვა ლოკალიზაციის სიმსივნის გამოწვევა თითქმის ყველა სახის ცხოველში, რაც მიუთითებს აღნიშნული ნივთიერების პოტენციურ საშიშროებაზე ადამიანისათვის. ნიტროზკომპონენტები აღმოჩენილია ძროხის და ქალის რძეში. რაც განაპირობებს ამ კანცეროგენების გაძლიერებულ საშიშროებას ადამიანის პოპულარიზაციისათვის.

ნიტროზამინები, როგორც ნახევარპროდუქტები, წარმოიშობა საღებავების სინთეზის დროს. მათ იყენებენ სხვადასხვა ნივთიერებების გამხსნელად, საცხი ნივთიერებების დანამატად, პოლიმერიზაციის კატალიზატორად, რეზინის ვულკანიზაციაში, საფეიქრო მრეწველობაში და ა.შ.



მას შემდეგ, რაც პირველად აღმოაჩინეს დიმეთილნიტროზამინის კანცეროგენული მოქმედება, ფართო მასშტაბით ჩატარდა გამოკვლევები სხვა ნიტროზამინების კანცეროგენული აქტივობის შესასწავლად. მაგ. ტესტირებული 120 სხვადასხვა ნიტროკომპონენტიდან გამოვლინდა, რომ 90-ს ჰქონდა კანცეროგენული აქტივობა.

ნიტროზნაერთების „წინამორბედებია“ ნიტრიტები, ნიტრატები და ნიტროზაირები, აგრეთვე აზოტის შემცველი ორგანული ნაერთები, როგორცაა ამინები და ამიდები.

ნიტრიტები გვხვდება: ნიადაგში, წყალში, ადამიანის საკვებ მცენარეებში (მხალეული, საღათები, კომბოსტო, ჭარხალი, ბოლოკი, მუხუდო, ღობიო და სხვ.)

ამინები წარმოადგენს ცილების მეტაბოლიზმის შუალედურ პროდუქტს, რომლებიც მუდმივად არსებობენ საკვებ პროდუქტებში. ისინი საკმაოდ რაოდენობითაა თევზებში, ხორცებში, პურში, ბოსტნეულში, ხილის წვენი და სხვ.

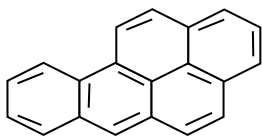
ამრიგად, საკვებ პროდუქტებში მუდმივად არსებობს ნედლეული ნიტროზნაერთების სინთეზისათვის.

ნიტროზნაერთების წარმოქმნის მნიშვნელოვანი წყაროა აგრეთვე სამკურნალო ნივთიერებები. 40 სამკურნალო პრეპარატის შესწავლისას (მათ შორის ანალგინის, ფერმენტრახინის, ჰიპერაზინის და სხვ.), აღმოჩნდა, რომ მათ კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში ნიტროზირების უნარი აქვთ.

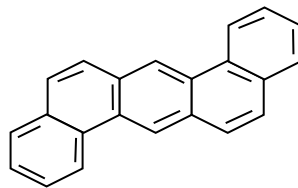
ადამიანის სიმსივნის განვითარებაში ნიტროზირების რეაქციის მნიშვნელობას ეპიდემიოლოგიური მონაცემებიც ადასტურებს. მაგალითად, ინგლისის და კოლუმბიის ზოგიერთ რაიონში დადგენილია პირდაპირი კავშირი სასმელ წყალში ნიტრიტების მაღალ შემცველობას და კუჭის და საყლაპავი მილის კიბოთი დაავადების სიხშირეს შორის. ამ ფაქტორების მნიშვნელობას იაპონიაშიც სწავლობენ. ასევე დადგინდა, რომ ჩილის იმ პროვინციებში, სადაც არსებობს გვარჯილით მდიდარი საბადოები, ხშირია საყლაპავის და კუჭის კიბოთი გამოწვეული მოსახლეობის სიკვდილიანობა.

რაც შეეხება ნიტრატების და ნიტრიტების მაქსიმალურად დასაშვებ დოზებს საკვებ პროდუქტებში სხვადასხვა ქვეყნებში მერყეობს და შეადგენს საშუალოდ ნიტრატებისათვის – 0,02-0,05, ხოლო ნიტრიტებისათვის 0,015-0,02 ნიტრატების დასაშვები დოზა ადამიანისათვის უკანასკნელ დრომდე შეადგენდა ორგანიზმის წონის 5 მგ/კგ-ს. ნიტრიტების კი – 0,4 მგ/კგ. ორგანიზმზე უარყოფითად მოქმედებენ ძირითადად ნიტრიტები, რომლებიც მეტად ძლიერი ტოქსიკური ნივთიერებებია ნიტრატებთან შედარებით და წარმოადგენენ მოწამვლის და სიკვდილის მიზეზს.

ნივთიერებათა ძებნაში, რომლებიც იწვევენ ავთვისებიანი სიმსივნეების გაჩენას, ქვანახშირის ფისიდან გამოყოფილი იქნა ნივთიერება, რომელსაც კანცეროგენული აქტივობა გააჩნია. ეს ნივთიერება აღმოჩნდა ბენზპირენი, იგი პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადია. კანცეროგენული თვისებები აქვს აგრეთვე ბენზანტრაცენს და დიბენზანტრაცენს.



ბენზპირენი



დიბენზანტრაცენი

მრავალრიცხოვან გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ წყლის სინჯებში. რომლებიც აღებული იყო მდინარეების ფსკერის ნალექიდან, სამრეწველო რაიონების წყალ-



საცავებიდან და წყალმცენარეებიდან. უფრო მეტი ბენზპირენი აღმოჩნდა იქ, ვიდრე იმ სინჯებში, რომლებიც აღებული იყო სასოფლო-სამეურნეო რაიონებიდან.

კანცეროგენული ნივთიერებების ცირკულაცია მიმდინარეობს ჰიდროსფეროში, აღნიშნული ნივთიერებები სხვადასხვა წყაროებიდან მოხვდებიან რა წყალსაცავში, გროვდებიან მდინარის ფსკერზე, წყალმცენარეებში. პლანქტონებში. თევზებში და წყლის სხვადასხვა ცხოველებში.

ბენზპირენი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით გროვდება ზღვის სხვადასხვა თევზში, მოლუსკებში და ზღვის ცოცხალ ორგანიზმებში. შესაძლებელია, რომ ეს კანცეროგენები თავდაპირველად გადავიდნენ წყალში. შემდეგ წყლის მეშვეობით ზოგიერთ წყლის ორგანიზმში, მოხვდეს ცხოველებისა და უშუალოდ ადამიანის საკვებში.

კანცეროგენული ნივთიერებების წინააღმდეგ ბრძოლის რეალურ ღონისძიებას წარმოადგენს არა მარტო მთლიანად მათი გამორიცხვა გარემოდან, არამედ მათთან კონტაქტის შეზღუდვა.

ამისათვის, სადაც შესაძლებელია (განსაკუთრებით საკვებ პროდუქტებში), კანცეროგენები საერთოდ არ უნდა იყოს. ლაპარაკიც კი ზედმეტია მათ ზღვრულ დასაშვებ რაოდენობაზე, ხოლო იქ, სადაც ჩვენს დროში ეს კიდევ შეუძლებელია, კანცეროგენების კონცენტრაცია მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი.

**ლიტერატურა**

1. ზ. გ. გრიგორაშვილი. გარემო, კანცეროგენები და კიბო. თბილისი. 1985 წ.
2. Терней А. Современная органическая химия. Москва. «Мир», 1981.

**NITROADMIXTURE AND CANCOREGENS INFLUENCE OF POLYCYCLE AROMATIC HYDROCARBONS ON THE HUMAN'S NUTRISHMENT PRODUCTS**

**Porchkhidze A.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Is discussed country conditions, whath danger can contain jnot controled nutrishment products and why it is necessary to more into the bioproducts manufacture.

Nowadays it's worked out unhealthy scientifically approved limited allowed concentrations, it's impossible to eradicate them the cancoregens concentration must be lead into the minumum.

**კინკანი ანუ კუმკვატი**

**ქაშაკაშვილი ც.**

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

*კინკანები ძალიან საინტერესო მცენარეებია. მათ დიდი მორფოლოგიურ-ბიოლოგიური მსგავსება აკავშირებს ციტრუსის გვართან. ისხამენ შესანიშნავ ნაყოფებს, რომლებიც საუკეთესო ნედლეულია საკონდიტრო და საკონსერვო მრეწველობისათვის. თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით შესაძლებელია დამზადდეს საუკეთესო ხარისხის, ეკოლოგიურად სუფთა: მურაბა, ჟელე, მარმელადი და ცუკატები.*

კინკანი ანუ კუმკვატი (Fortunella SW.) მჟავნაყოფიანი ნარინჯოვანთა ჯგუფის ერთ-ერთი წარმომადგენელია. სამშობლო ცენტრალური და სამხრეთ ჩინეთია, სადაც



არის მისი როგორც ველური ასევე კულტურული ფორმები.

კინკანი ეკუთვნის *Fortunella*-ს გვარს, ნარინჯოვანთა (*Aurantiodeae*) ქვეოჯახს, მოიცავს ექვს სახეობას. მარადმწვანე ბუჩქოვანი ხეა, სიმაღლით იზრდება 2-3 მ, ხასიათდება ნელი ზრდით. ჩონჩხის ტოტები 3-6; ვარჯი ხშირი, ძლიერ შეფოთილი. ხასიათდება მხოლოდ ერთი გაზაფხულის ნაზარდით. ტოტები აქვს დაკუთხული, ან მრგვალი, ეკალი წვრილი ან სრულებით არა აქვს. ფოთლები სქელი, ტყავისებური, მუქი მწვანე შეფერილობის, მკვეთრად დაძარღვული, ოვალური ფორმის, ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით.

ყვავილობს ზაფხულში, ივლისის ბოლოს აგვისტოში, ხასიათდება უხვი, ლამაზი, პატარა, თეთრი ფერის ყვავილებით, რომლებიც გვხვდება ერთეულებად ან კონებად.

ნაყოფი პატარა ზომის, ღია ნარინჯისფერი, კანი სწორი პრიალა, თესლი 3-5 ციტრუსის თესლის მსგავსი. ნაყოფი მწიფდება ზამთარში იანვარ-თებერვალში, აქვს სასიამოვნო მომჟავო გემო.

მეავე ნაყოფიანი ნარინჯოვანებიდან კინკანები ერთ-ერთი ყველაზე ყინვების ამტანი მცენარეებია, რომელიც გამომდინარეობს მათი ბიოლოგიური თავისებურებიდან, მიუხედავად იმისა, რომ შეგუებული არიან ტროპიკულ და თბილ სუბტროპიკულ კლიმატს. მათ ახასიათებთ ხანგრძლივი შესვენება ზამთრის პერიოდში, იმ დროს როდესაც ყველა სხვა ციტრუსოვანი ადვილად იწყებენ ვეგეტაციის თბილი ამინდების დადგომის შემთხვევაში, კინკანები გვიან გაზაფხულამდე არ იღვიძებენ, ამიტომ კინკანები ყინვებისაგან არ ზიანდება. ისინი თავისუფლად უძლებენ  $-11^{\circ}\text{C}$ . კინკანების გვარს, *Fortunella* დიდი მორფოლოგიურ-ბიოლოგიური მსგავსება აქვს ციტრუსის გვართან მიზეზი ის არის, რომ კინკანი ციტრუსოვანთა შორეული წინაპარია და ამავე დროს ორივე გვარი გენეტიკური სიახლოვის გამო განიცდის ურთიერთ ინტოგრესიას. ამ თვისების გამო მას დიდი მნიშვნელობა აქვს ციტრუსოვანთა სელექციაში, განსაკუთრებით ლიმონებში, ყინვაგამძლე ჰიბრიდების წარმოქმნაში. ასევე შესაძლებელია მათი გამოყენება საძირედ ნაგალა ფორმების მისაღებად.

კინკანი ძალიან ლამაზია მაშინ, როდესაც ყვავილობს თეთრი ფერის პატარა ლამაზი ყვავილებით. ლამაზია მაშინაც როდესაც ოქროსფერი ნაყოფებით დაიტვირტება. ამიტომ კინკანებს, როგორც ლამაზ მცენარეებს დიდი გამოყენება აქვთ დეკორაციულ მებაღეობაში. კინკანის მცენარეს დეკორაციული მნიშვნელობას აქვს, როგორც ღია გრუნტის, ასევე ქოთნის კულტურისათვის საცხოვრებელი ბინების და ოფისების გასაღამაზებლად, რადგანაც კარგად ხარობს ოთახის პირობებში.

კინკანის ნაყოფების ძვირფას პროდუქტს წარმოადგენს საკონდიტრო წარმოებისათვის. თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით შესაძლებელია საუკეთესო ხარისხის, ეკოლოგიურად სუფთა ცუკატებისა, არომატული მურაბების, მარმელადების და ჟელეების დასამზადებლად.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში, შავი ზღვის სანაპიროზე ძირითადად გავრცელებული მხოლოდ 3 სახის კინკანი: ნაგამი, მარუმი და მეივა.

ნაგამი ანუ ოვალური კინკანი (*Fortunella margarita* SW.) ჩინური წარმოშობისაა. მისი სამშობლო სამხრეთ ჩინეთია. მცენარე საშუალო ზომის სიმაღლისაა. ხშირი დატოტვილი. ახალგაზრდა ტოტები მუქი მწვანეა, ხნიერი კი რუხი ფერის. აქვს მუქი მწვანე, ქვევიდან უფრო ღია ფერის ლანცეტისმაგვარი ფოთლები. ყვავილები ძლიერ სურნელოვანი, თეთრი ფერის, მასიურად ყვავილობს ივლისის შუა რიცხვებიდან აგვისტოს ბოლომდე. ნაყოფი ლამაზი, ოვალური, მოყვითალო ნარინჯისფერი, პრიალა ზედაპირით, დაფარულია ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით. მწიფდება დეკემბერ-იანვარში. იჭმება კანიანად, აქვს მომავო-მოტკბო გემო წვნიანია სასიამოვნო არომატით. ძვირფასი პროდუქტია





საკონდიტრო წარმოებისათვის. გამოიყენება აგრეთვე, როგორც ლამაზი დეკორაციული მცენარე, რომელიც კარგად ეგუება ოთახის პირობებს, კასრის მცენარის სახით სახლებსა და ოფისების დასამშვენებლად. დიდი გამოყენება აქვს სელექციაში, ნაგალა ფორმების მისაღებად, ციტრუსოვანთა საძირედ და საუკეთესო კომპონენტია ლიმონის ჰიბრიდიზაციაში ყინვაგამძლე ფორმების მისაღებად.

მრგვალი კინკანი ანუ მარუმი (*Fortunella japonica*) - მისი სამშობლო იაპონიაა. მორფოლოგიური ნიშნებით ძალიან ჰგავს ოვალურ კინკანს. განსხვავებაა მხოლოდ ნაყოფის ფორმით, შედარებით წვრილი ფოთლებით და მცირე ეკლიანობით. საკმაოდ ყინვაგამძლეა, დაავადებების მიმართ შედარებით იმუნური.

ნაყოფი მრგვალი, პრიალა კანით, ნარინჯისფერი. ნაყოფის ფუძე და წვერი ოდნავ ჩაზნექილია. ყუნწი ძალიან მოკლე. მწიფდება დეკემბრიდან, მომდევნო წლის მარტ-აპრილამდე. ამიტომ ნაყოფი ფასდება დამწიფების დროის მიხედვით. იგივე გამოყენება აქვს საკონდიტო მრეწველობაში, როგორც ნაგამი კინკანს. მისი ხშირფოთლიანი და ნარინჯისფერი ნაყოფებით დატვირთული ტოტებით ლამაზი დეკორაციული მცენარეა სახლებისა და ოფისების დასამშვენებლად.

მეივა კინკანი (*Fortunella crassifolia*) - მისი სამშობლო სამხრეთ ჩინეთია. სქელფოთლიანი კინკანია, ძლიერდატოტვილი, გლუვი ან სუსტი ეკლიანი ტოტებით. ფოთლები წამახვილებელი ბოლოთი. ყვავილები თეთრი, ლამაზი. ნაყოფები მრგვალ-ოვალური, შედარებით დიდი ზომის (2-2,5 სმ), მუქი ნარინჯისფერი. კანი სქელი და ტკბილი. რბილობი ნაკლებად წვნიანი. აქვს სასიამოვნო მომჟავო-მოტკბო გემო, იჭმევა კანიანად როგორც სადესერტო ხილი; მწიფობას იწყებს ნოემბრიდან და გრძელდება თებერვლამდე. დეკემბერში მოკრეფილი ინახება კარგად, მწიფდება და არ კარგავს გემოს. იგივე გამოყენება აქვს საკონდიტრო მრეწველობაში, როგორც მარუმსა და ნაგამს. ჯიში ხასიათდება მაღალი ყინვაგამძლეობით (-11°C), ნაყოფი კი უძლებს -4-6°C ხანმოკლე ყინვებს.

კინკანის აღნიშნული ჯიში ყველაზე უკეთესია და იმსახურებს გავრცელებას ფართო მასშტაბით დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რეგიონებში, როგორც სამრეწველო კულტურა.

#### ლიტერატურა

1. ი. ლეკვეიშვილი - ციტრუსოვანთა წარმოების მეცნიერული საფუძვლები. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი 1978.
2. ი.ს. კაპანაძე - კინკანის გვარი (*Fortunella Swingle*) // სუბტროპიკული კულტურები, 1984. №6.
3. Russo J.A. - poitan hitoire nat, des orangers. Audot Paris. 1871.
4. Hume H. The cultivation of citrus fruits p. 112-118. 1934.

#### KINKANI - KUMKVAT

Kashakashvili Ts.

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian University

Summary

Kinkans are veru interesting plants. They have large morpological-biological similarity with the citrus family. They give wonderful fruit whchich are the best raw-materials for canned fruits and confectionary industries. It is possible to produce ecologically pure jam, gel, marmalade and candied fruit of the best quality.





## საქართველოში სასურსათო უსაფრთხოების მდგომარეობა

შალამბერიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში განხილულია, 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. სამწუხაროა, მაგრამ ფაქტია, რომ დღესდღეობით ჩვენს ქვეყანაში ისეთი სახის სასურსათო პროდუქციის იმპორტი ხდება, რომლის წარმოების გაზრდის დიდი საშუალება ჩვენვე გაგვაჩნია და ქვეყნის გარეთაც შეგვიძლია გავიტანოთ, თუკი ამისათვის მთავრობისა და ხელისუფლების პოლიტიკური ნება და მათი მხრიდან ხელსაყრელი ეკონომიკური პირობები შეიქმნება.*

საქართველოში შექმნილი სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაციიდან გამომდინარე სურსათის უვნებლობა განსაკუთრებითრთული საკითხია, რომელიც მრავალ მხრივ მიდგომას მოითხოვს. მითუმეტეს, რომ მძიმე სოციალურმა ფონმა მკვეთრად გაზარდა სურსათის მოხმარებით გამოწვეული რისკები და სახელმწიფოში მოქმედი ზედმხედველობისა და კონტროლის სისტემები დიდი გამოწვევების წინაშე დააყენა

ნებისმიერ ქვეყანაში ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ერთ-ერთი ამოცანაა, რომელიც თავის მხრივ ეკონომიკური და პოლიტიკური დამოუკიდებლობის გარკვეული გარანტია და საფუძველია. ეროვნულ სასურსათო უსაფრთხოება დაკავშირებულია სახელმწიფოს მოვალეობასთან და წარმოადგენს მიზანმიმართულ ღონისძიებათა ისეთ სისტემას, რომელიც მუდმივად ზრუნავს საკუთარი მოსახლეობის ინდივიდუალურ სასურსათო უსაფრთხოებასა და მის დაცვაზე, უპირატესად სამამულო აგრო-სასურსათო სფეროს გამართული ფუნქციონირების ხარჯზე. სხვა სიტყვებით, ესაა ქვეყნის ეკონომიკისა და მისი შესაბამისი ინსტიტუტების უნარი უზრუნველყოს ქვეყანაში ეკოლოგიურად სუფთა (უვნებელი) სურსათის სტაბილური საკმარისობა და ხელმისაწვდომობა იმპორტისაგან დამოუკიდებლობისა და თვითუზრუნველყოფის გარკვეულ პირობებში (იგულისხმება 80-90% - იანი თვითუზრუნველყოფის დონე).

სასურსათო უსაფრთხოების მთავარი კრიტერიუმი მაინც სურსათით თვითუზრუნველყოფის მაჩვენებელია, რომელიც გულისხმობს ქვეყნის მოსახლეობის სურსათით მოთხოვნილების დაკმაყოფილებას ადგილობრივი რესურსების მაქსიმალური ეფექტიანობით გამოყენების ხარჯზე. სურსათის თვითუზრუნველყოფის რეკომენდირებული მინიმუმი 75-80%-ის ფარგლებშია, რაც იმას ნიშნავს, რომ ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოება დარღვეულად ჩაითვლება მაშინ, როცა ქვეყანაში მოხმარებული სურსათის 20-25%-ზე მეტი უცხოური წარმოშობისაა. სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის საჭიროა ის, რომ აგრარულ რეფორმა ემსახურებოდეს რეგიონში არსებული პოტენციალის ამოქმედებას და სასურსათო უზრუნველყოფის სამსახურში ჩაყენებას, კერძო მეწარმეობის განვითარების სტიმულირების და მოსახლეობის დასაქმების პრობლემების მოგვარების გზებით.

ეკონომიკის განვითარება, მჭიდროდ არის დაკავშირებული სასურსათო ბაზრის ფორმირებასთან. მოპოვებული მონაცემებით ქვეყანაში კვების პროდუქტების მოხმარების დონე რაციონალურთან შედარებით ორჯერ დაბალია, რაც გამოწვეულია მოსახლეობის მიუდევლობით უნარის დაბალი დონით. საჭიროა ქვეყანაში ეკონომიკურ განვითარებასთან ერთად სამუშაო ადგილების შექმნა, მოსახლეობის დასაქმება, რასაც აუცილებლად



მოყვება შემოსავლებისა და მიდევლობითი უნარის გაზრდა. ამასთან, მთავარია სასურსათო პროდუქტების ექსპორტ – იმპორტის დაბალანსება ექსპორტის გაზრდის თვალსაზრისით.

საქართველოში სასურსათო პრობლემის გადაწყვეტა სასურსათო კომპლექსის დინამიურ განვითარებას საჭიროებს. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ცვალებადი ეკონომიკური პირობებისადმი ადაპტაცია ღრმა ეკონომიკური კრიზისის პირობებში მიმდინარეობს, რაც რეფორმების პერიოდში ზოგიერთ სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების და გადამამუშავების მნიშვნელოვანი დაცემით გამოირჩევა. მოპოვებული მასალების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ბოლო წლებში პურისა და პურპროდუქტების მოხმარება ერთ სულზე შემცირდა 2,7%-ით, ბოსტნეულის 3,5%-ით, ყურძნის 10,1%-ით, ხორცის 1,8%-ით, რძის და რძის პროდუქტების 18,1%-ით, ზრდის ტენდენციებით კი ხასიათდება კვერცხის 52%-ით, მცენარეული ზეთის მოხმარება 12,8%-ით, ხოლო შაქრის 6%-ით. თუ შევადარებთ კვების პროდუქტების საშუალო მოხმარებას ფიზიოლოგიურ ნორმას შევამჩნევთ, რომ ხორცის პროდუქტების მოხმარებით კმაყოფილდება 47%-ი, სესაბამისად რძისა და რძის პროდუქტების მოხმარებით 42%-ი, ბოსტნეულის 45%-ი, კვერცხის 62%-ი, კარტოფილის 90 %-ი და ა. შ. ზემოტ აღნიშნულიდან გამომდინარე სეგვიზლია გავაკეთოდ დასკვნა: კვების პროდუქტების ფაქტიური მოხმარება რეკომენდირებული ნორმის მხოლოდ ნახევარს შეადგენს. რადგან მიზეზი მოსახლეობის დაბალი მიდევლობითი უნარია და არა პროდუქტების დეფიციტი. ვფიქრობ ეს მდგომარეობა დროებითია და ქვეყანაში ეკონომიკურ განვითარებასთან ერთად საშუალო ადგილებიც შეიქმნება, დასაქმდება მოსახლეობა, გაიზრდება შემოსავლები და შესაბამისად კვების პროდუქტების მოხმარებაც, რაც თავის მხრივ სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების გადიდებას შეუწყობს ხელს. ამასთან, საჭიროა სასურსათო პროდუქტების ექსპორტ-იმპორტის დაბალანსება ექსპორტის გაზრდის თვალსაზრისით. რეალობაში კი საპირისპირო ხდება, იზრდება იმპორტული პროდუქციის რაოდენობა. უკონტროლოდ შემოედინება შედარებით იაფი და დაბალი ხარისხის რძის პროდუქტები, ხორცის პროდუქტები, კვერცხი და ა.შ. რაც მნიშვნელოვნად აფერხებს ადგილობრივ წარმოებას, რითაც ზარალდება მწარმოებელი და მთლიანად ქვეყანა.

სოფლის მეურნეობის პროდუქციის იმპორტი საქართველოში ბოლო პერიოდში 4,5-ჯერ გაიზარდა, რაც 2,5-ჯერ მეტია ექსპორტზე გატანილ პროდუქციასთან შედარებით. ამავე პერიოდში საგრძნობლად გაზრდილია ექსპორტზე გატანილი პროდუქციის მოცულობა 5-ჯერ, მაგრამ სწრაფი ზრდის მიუხედავად ჯერ კიდევ საგრძნობლად ჩამორჩება იმპორტს, მაშინ როცა საექსპორტო საქონლის ასორტიმენტი და მოცულობა გაცილებით მეტია. მსხვილ საექსპორტო სასაქონლო ჯგუფს შეადგენს საკვებად ვარგისი ნაყოფი და კაკალი, ციტრუსების ან ბახჩეული კულტურების ქერქი ან კანი, რომლის ხვედრითი წილი საერთო ექსპორტში შეადგენს 55%-ს, ცოცხალი ცხოველები 20,5%-ს, მცენარეების თესლი და ნაყოფი, სამკურნალო მცენარეები და ტექნიკური მიზნებისთვის 14%-ს, ხოლო ისეთი პროდუქციის ექსპორტი, როგორცაა ჩაი შეადგენს მხოლოდ 3%-ს, ბოსტნეული და საკვებად ვარგისი ზოგიერთი ძირნაყოფები და ბოლქვნაყოფები კი 2%-ს. უმსხვილეს საიმპორტო საქონელთა ჯგუფს შეადგენს პურეულ მარცვლოვანები 33,6%-ს, ხორცი და ხორცის საკვები პროდუქტები 18%-ს, მცენარეების თესლი და ნაყოფი, მცენარეები სამკურნალო და ტექნიკური მიზნებისთვის 9,8%-ს, თევზი და კიბოსნაირნი, მოლუსკები და წყლის სხვა უხერხემლოები 7,7%-ს. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს, რომ ჩაის წილი იმპორტირებულ საქონელში შეადგენს 5%-ს, მაშინ როცა არსებობს ყველანაირი საშუალება იმისათვის, რომ იყოს ამ მიმართულებით



ერთ-ერთი ექსპორტიორი ქვეყანა.

მოპოვებული მასალებიდან ჩანს, რომ საქართველოში უცხოეთიდან მნიშვნელოვნად მეტი რაოდენობის პროდუქცია შემოედინება, ვიდრე პირიქით. რაც იმაზე მეტყველებს, რომ საქართველოში შემოსული პროდუქციის რეალიზაციიდან მიღებული ვალუტა საზღვარგარეთ გაედინება, რაც არა მარტო ეკონომიკას ასუსტებს, არამედ ადგილობრივ წარმოებასაც მნიშვნელოვნად აფერხებს.

სამწუხაროა, მაგრამ ფაქტია, რომ ჩვენს ქვეყანაში ისეთი სახის სასურსათო პროდუქციის იმპორტი ხდება, რომლის წარმოების გაზრდის დიდი საშუალება ჩვენვე გაგვაჩნია და ქვეყნის გარეთაც შეგვიძლია გავიტანოთ, თუკი ამისათვის მთავრობისა და ხელისუფლების პოლიტიკური ნება და მათი მხრიდან ხელსაყრელი ეკონომიკური პირობები შეიქმნება. ამისათვის საჭიროა აღნიშნული სახის პროდუქციის იმპორტზე საბაჟო გადასახადები ეტაპობრივად გაიზარდოს, ხოლო ექსპორტზე კი შემცირდეს. რაც ჩვენი აზრით მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს საკუთარი კვების პროდუქტების წარმოებისა და რეალიზაციის გაზრდას. სამწუხაროდ ამჟამად ადგილობრივი წარმოების პროდუქცია ძნელად სადღება და კონკურენციას ვერ უწევს საზღვარგარეთიდან შემოსულ შედარებთ იაფ პროდუქციას. სასურსათო კომპლექსის განვითარებას ხელს უშლის სახელმწიფოს მხრიდან სასურსათო ბაზრის დაუცველობა.

**ლიტერატურა:**

1. . ნ. ქარქაშაძე ჰ. გიორგაძე, ე. გუგავა, ნ.ჩიხლაძე, ლ. გეგენავა- ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკა. თბ. 2003
2. კოლუაშვილი ჰ., გიორგაძე ჰ. რამიშვილი ბ., სასურსათო პრობლემიდან – სასურსათო უსაფრთხოებად, 2002.,

**FOOD SECURITY SITUATION IN GEORGIA**

**Shalamberidze M.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

The article discusses that if food safety internationally recognized human rights - health and life protection - one of the necessary condition and, therefore, food consumption caused by the risks to the protection of the food security it is in any country , in all strata of population physical and economic access to an active and healthy life maintaining the required quantity and nutritional value of food harmless It is unfortunate, but the fact that our country today is a kind of food products imported from the production increase great opportunity to do that and we can export outside the country if the government and the political will to do so and they will create favorable economic conditions. We need these kinds of products will gradually increase customs duties on imports and exports declined. I think it will contribute significantly to increase their food production, processing and marketing. Unfortunately, now locally produced products are hard to sell and can not compete with cheaper products from abroad compared. Food insecurity complex prevents the development of the state's food market.



## ИЗУЧЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКОЙ И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ С ЦЕЛЮ СОЗДАНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НАПРАВЛЕННОГО БИОКОРРЕГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ.

Чернуха И. М., Федулова Л. В., Котенкова Е. А.

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В.М. Горбатова Российской академии сельскохозяйственных наук

*В статье представлены результаты исследования гиполипидемических и противовоспалительных свойств свиных и говяжьих тканей сердца и аорт in vivo. Анализ полученных данных показал достоверное снижение индекса атерогенности в крови животных, потреблявших исследуемое сырье, за счет ускорения липидного обмена и элиминирования из крови животных остаточного холестерина. Кроме того, на основании полученных данных о маркерах воспаления была выдвинута гипотеза о механизме лечебного действия тканей сердца и аорт, заключающаяся в рассасывании бляшки с «тыла», что защищает просвет сосуда, обеспечивая одновременно его нормальное функционирование и элиминирование повреждения со стороны внепросветной части.*

Проблема здорового питания в мире стоит достаточно остро, однако еще острее стоит вопрос разработки и производства функциональных продуктов питания (ФПП) как инновационного компонента лечебно-профилактических и терапевтических мероприятий для людей с социально-значимыми заболеваниями как в активный, так и в послереабилитационный периоды. Данным направлением уже активно занимаются ведущие страны мира, прописывая в критических технологиях развития ту или иную интерпретацию приоритета создания и внедрения ФПП. Многие научно-исследовательские институты ведут исследования по увеличению функциональности продуктов питания хлебобулочной, молочной, мясной и других отраслей промышленности. В арсенале мясной промышленности уже имеются такие методы придания продуктам питания функциональных свойств, как прижизненная модификация животного сырья путем кормления, добавление функциональных ингредиентов или замена на функциональные ингредиенты в процессе производства, ферментация и посмертная модификация животного сырья.

Наша работа направлена на изучение перспективности использования тканей сердец и аорт крупного рогатого скота и свиней как ингредиента для разработки мясных продуктов питания, обеспечивающих гиполипидемическое и противовоспалительное действия, а также изучение молекулярно-биологических основ выявленной активности как подтверждение биокорректирующих свойств биологически активных веществ, содержащихся в исследуемом сырье.

На первом этапе работ была разработана и апробирована модель экспериментального алиментарного атеросклероза на крысах линии Wistar максимально приближенная по факторам воздействия к таковой у человека. Далее проводилось тестирование образцов на больных животных в системе in vivo. Исследование выполнили на 80-ти крысах-самцах линии Wistar массой  $380 \pm 20$  г возрастом более 1 года в ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии на базе Экспериментальной клиники-лаборатории биологически активных веществ животного происхождения. Животные содержались в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде и пище. Было сформировано 8 групп: интакт ( $n=10$ ), контроль ( $n=10$ ), 1-6 группы – опыт ( $n_{i=1-6}=10$ ). Животные контрольной и опытных групп подвергались моделированию заболевания, интактные крысы содержались на общеживарном рационе. По окончании моделирования





животные опытных групп получали с рационом исследуемые образцы из расчета 5г/голову: 1 группа – ткани говяжьего сердца, 2 группа – ткани говяжьей аорты, 3 группа – смесь говяжьих тканей сердец и аорт (1:1), 4 группа – ткани свиного сердца, 5 группа – ткани свиной аорты, 6 группа – смесь свиных тканей сердец и аорт (1:1). Животные контрольной группы были переведены на общевиварный рацион. По окончании моделирования, на 14 сутки и 28 сутки лечения крыс усыпляли в камере для эвтаназии VETtech в соответствии с правилами гуманного обращения с животными, проводили аутопсию и забор крови на биохимические и гематологические исследования. Биохимические исследования проводились на полуавтоматическом анализаторе BioChem SA (НТИ, США) в соответствии со стандартными методиками, приложенными к реактивам (НТИ, США), гематологические исследования проводились на автоматическом анализаторе Abacus Junior Vet (Diatron, Австрия). Иммуноферментные исследования проводились на анализаторе ImmunoChem 2100 (НТИ, США) в комплекте с 4-х плащечным термошейкером ImmunoChem 2200 (НТИ, США) и промывочной станцией ImmunoChem 2600 (НТИ, США) в соответствии с методами ELISA на реактивах (Cusabio, Китай). Обработка полученных результатов проводилась с использованием t-критерия Стьюдента по стандартной методике статистической обработки полученных результатов в программе «Statistica».

Уже на 14 сутки лечения отмечается восстановление показателей крови: случаев лейкопений у животных всех групп не отмечалось, однако зафиксированы слабо выраженные лимфопении у 50 % крыс контрольной группы, 75% крыс, получавших ткани говяжьего сердца, 25% крыс, получавших ткани говяжьей аорты, 25 % крыс, получавших ткани свиного сердца, 75% крыс, получавших ткани свиной аорты и 50% крыс, получавших смесь свиных сердец и аорт. На 28 сутки концентрация лимфоцитов в крови опытных животных всех групп пришла в норму, наилучшая динамика восстановления наблюдалась у животных первой группы, получавших ткани говяжьего сердца: концентрация лимфоцитов составила  $7,93 \pm 0,97 \times 10^9/\text{л}$  превышая показатель контрольной группы на 46,3%. Содержание смеси моноцитов, эозинофилов, базофилов и незрелых клеток в крови животных всех опытных групп уже на 14 сутки пришло в норму, наилучшая тенденция наблюдалась у крыс, получавших ткани говяжьих и свиных аорт и смеси тканей говяжьих и свиных сердец и аорт: в среднем показатель снизился в 15,5 раз по отношению к контрольной группе. На 28 сутки лечения концентрации моноцитов, эозинофилов, базофилов и незрелых клеток в крови животных, получавших говяжье сырье, также была в норме, однако этот же показатель увеличился у крыс, получавших свиное сырье, причем у крыс, получавших смесь свиных сердец и аорт, превысил нормальное значение. Отмечалась также динамика снижения общей концентрации тромбоцитов крови животных опытных групп по сравнению с контрольной группой, за исключением крыс, получавших ткани свиной аорты. Так, у крыс, получавших говяжью и свиную сырьевые смеси, концентрация тромбоцитов составила  $798,6 \pm 20,1 \times 10^9/\text{л}$  и  $894,3 \pm 61,5 \times 10^9/\text{л}$ , соответственно, что на 19,3% и 9,6%, соответственно, ниже аналогичного показателя контрольной группы. На 28 сутки лечения наилучшая динамика снижения концентрации тромбоцитов наблюдалась у животных трех опытных групп, получавших говяжьи ткани. Стоит отметить незначительное снижение тромбоцита на 28 сутки в крови животных всех опытных групп по отношению к контролю.

На 14 сутки лечения наиболее активное снижение концентрации общего холестерина и триглицеридов отмечалось у животных, потреблявших свиные ткани. Так, концентрация общего холестерина была ниже на 22,4%, 38,6% и 10,5% в крови животных четвертой, пятой и шестой групп, соответственно, по отношению к контрольной группе, а концентрация триглицеридов была ниже на 55,6%, 37,0% и 40,7% в крови животных четвертой, пятой и шестой групп,





соответственно, по отношению к контрольной группе (таблица 1). Аналогичная тенденция наблюдалась и на 28 сутки лечения. Важно отметить, что уже на 14 сутки лечения у животных всех опытных групп не выявлен остаточный холестерин (липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП) и промежуточной плотности (ЛППП)), что говорит об ускорении липидного обмена. Отмечалось также резкое снижение ИА (индекса атерогенности) уже на 14 сутки лечения. Так, ИА в среднем был на 47,6% ниже у животных опытных групп по отношению к контролю (таблица 1). На 28 сутки было отмечено незначительное увеличение ИА у животных опытных групп, тем не менее он оставался значительно меньше ИА контрольной группы.

Таблица 1.

Липидный спектр.

Показатель	Норма		Интакт				Больные	
Моделирование								
Холестерин, ммоль/л	0,51-2,85		1,71±0,22				1,92±0,21	
Триглицериды, ммоль/л	0,56-2,23		1,45±0,24				1,07±0,36	
Лipoproteины низкой плотности (ЛПНП), ммоль/л	-		0,45±0,07				0,54±0,18	
Лipoproteины высокой плотности (ЛПВП), ммоль/л	-		1,28±0,19				1,08±0,19	
Остаточный холестерин	0		0				0,30±0,08	
Индекс атерогенности	-		0,34±0,05				0,76±0,08	
14 сутки лечения								
	Контроль	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа	6 группа	
Холестерин, ммоль/л	2,10±0,02	1,98±0,58	1,88±0,60	1,78±0,17	1,63±0,25	1,29±0,21	1,88±0,52	
Триглицериды, ммоль/л	1,08±0,16	1,17±0,06	1,47±0,32	1,13±0,58	0,48±0,08	0,68±0,10	0,64±0,11	
Лipoproteины низкой плотности (ЛПНП), ммоль/л	0,52±0,06	0,57±0,16	0,47±0,14	0,48±0,07	0,48±0,06	0,40±0,03	0,54±0,06	
Лipoproteины высокой плотности (ЛПВП), ммоль/л	1,19±0,01	1,39±0,35	1,40±0,46	1,31±0,19	1,15±0,27	0,92±0,16	1,30±0,32	
Остаточный холестерин	0,40±0,08	0,03±0,01	0,01±0,00	0,00±0,00	0,01±0,01	0,00±0,00	0,04±0,01	
Индекс атерогенности	0,77±0,01	0,42±0,09	0,35±0,03	0,36±0,09	0,44±0,12	0,41±0,03	0,44±0,11	
28 сутки лечения								
Холестерин, ммоль/л	2,33±0,08	2,12±0,19	1,74±0,33	1,75±0,16	1,52±0,37	1,53±0,40	1,99±0,21	
Триглицериды, ммоль/л	1,94±0,69	1,63±0,42	1,23±0,48	1,48±0,42	0,77±0,19	0,81±0,02	1,35±0,26	
Лipoproteины низкой плотности (ЛПНП), ммоль/л	0,25±0,04	0,59±0,05	0,61±0,08	0,44±0,04	0,54±0,05	0,48±0,10	0,64±0,06	
Лipoproteины высокой плотности (ЛПВП), ммоль/л	0,60±0,04	1,53±0,14	1,15±0,14	1,25±0,06	0,97±0,21	1,09±0,26	1,33±0,23	
Остаточный холестерин	1,48±0,08	0,01±0,00	0,00±0,00	0,06±0,01	0,01±0,00	0,00±0,00	0,02±0,00	
Индекс атерогенности	2,87±0,11	0,40±0,09	0,44±0,18	0,40±0,07	0,56±0,12	0,39±0,08	0,51±0,11	

Далее нами была проведена косвенная оценка противовоспалительного эффекта исследуемого сырья путем определения концентрации в крови животных основных маркеров воспаления, концентрационные изменения которых непосредственно коррелируют с



воспалительными стадиями атеросклероза. VCAM-1 - vascular cellular adhesion molecule-1 - молекула адгезии сосудистого эндотелия 1 типа, экспрессируется на эндотелии, макрофагах, стромальных клетках костного мозга и некоторых других типах клеток и обеспечивает адгезию лимфоцитов, моноцитов и эозинофилов (но не нейтрофилов) к активированному эндотелию с последующей их пенетрацией в очаг воспаления. ICAM-1 - intercellular adhesion molecule-1 - молекула межклеточной адгезии 1 типа, экспрессируется на сосудистом эндотелии, моноцитах, В- и Т-лимфоцитах и обеспечивает адгезию нейтрофилов, моноцитов и лимфоцитов к активированному сосудистому эндотелию с последующей их миграцией в очаг воспаления. Фактор Виллебранда (VWF) - плазменный гликопротеин, играющий играет существенную роль в прикреплении кровяных пластинок к поврежденным местам кровеносных сосудов. Е-Селектин экспрессируется на эндотелии и обеспечивает адгезию лейкоцитов (нейтрофилов, моноцитов и субпопуляции Т-клеток) к активированному сосудистому эндотелию в начальных фазах воспаления.

Таблица 2.

Концентрация маркеров воспаления.

Показатель	Интакт		Больные					
	Моделирование							
VCAM-1, нг/мл	11,66±1,39		51,17±8,99					
ICAM-1, пг/мл	54,27±6,67		54,04±11,01					
vWf, мкг/мл	0,89±0,08		1,31±0,12					
E-selectin, нг/мл	1,57±0,05		2,46±0,17					
14 сутки лечения								
	Контроль	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа	6 группа	
VCAM-1, нг/мл	18,46±2,06	11,19±2,45	11,52±2,45	10,82±1,29	9,57±2,07	13,69±6,74	8,70±2,19	
ICAM-1, пг/мл	209,0±8,3	273,6±5,2	179,7±2,5	138,9±9,8	238,7±4,9	354,7±17,3	276,9±11,5	
vWf, мкг/мл	5,20±0,01	3,43±0,20	6,09±0,10	4,34±0,15	6,70±0,10	7,19±0,70	6,83±0,91	
E-selectin, нг/мл	1,35±0,28	1,52±0,34	0,94±0,16	1,69±0,48	0,95±0,20	1,44±0,24	0,70±0,22	
28 сутки лечения								
VCAM-1, нг/мл	14,07±0,38	9,82±1,67	6,49±1,29	9,34±1,97	8,04±1,63	10,81±2,11	8,44±1,63	
ICAM-1, пг/мл	255,9±15,04	302,9±13,5	278,74±10,0	411,22±22,1	336,6±14,6	253,8±8,1	339,6±7,8	
vWf, мкг/мл	6,54±0,94	7,34±0,65	6,50±0,95	8,15±0,95	8,76±0,28	9,09±0,87	10,65±0,67	
E-selectin, нг/мл	1,33±0,08	0,61±0,08	0,94±0,22	1,40±0,14	0,84±0,09	1,55±0,16	0,92±0,13	

Уже на 14 сутки лечения уменьшалась концентрация VCAM-1 в крови опытных групп и была на 39,4%, 37,6%, 41,4%, 48,2%, 25,8% и 52,9% ниже по отношению к контролю. На 28 сутки тенденция к уменьшению концентрации VCAM-1 сохранилась и составила в среднем 37,3% против контроля (таблица 2). В отношении ICAM-1 наблюдалась обратная ситуация. Концентрация ICAM-1 по окончании моделирования заболевания резко увеличилась как у животных контрольной группы, так и у крыс опытных групп, в ответ на запуск защитных функций организма. На 14 сутки лечения только у животных, потреблявших говяжьи аорты и смесь тканей говяжьих сердец и аорт, она была на 14,0% и 33,5%, соответственно, меньше контрольных, но также значительно превышала интактные значения. К 28 суткам концентрация ICAM-1 продолжала увеличиваться, значительно превышая интактные значения. Наибольшая динамика наблюдалась у животных, потреблявших говяжью смесь, и составляла 60,7% против контроля (таблица 2). Аналогичная картина наблюдалась относительно vWf. На 14 сутки лечения только у животных, потреблявших говяжьи сердца и смесь тканей говяжьих сердец и аорт, концентрация vWf была на 34,0% и 16,5%, соответственно, меньше контрольных, но также значительно превышала интактные значения. К 28 суткам концентрация vWf продолжала увеличиваться,



значительно превышая интактные значения. Наибольшая динамика наблюдалась у животных, потреблявших свиную смесь, и составляла 62,8% против контроля (таблица 2).. Концентрация E-selectin уже на 14 сутки лечения пришла к норме у животных как контрольной, так и опытных групп, однако, у животных, потреблявших говяжью аорту, свиное сердце и свиную смесь она была ниже контроля на 30,4%, 29,6% и 48,1%, соответственно. Концентрация E-selectin продолжала снижаться и на 28 сутки у всех опытных групп, наилучшая конечная динамика была отмечена у животных, потреблявших ткани говяжьего сердца, говяжьей аорты, свиного сердца и свиной смеси, и составила 54,1%, 29,3%, 36,8% и 30,8%, соответственно (таблица 2)..

Таким образом, гиполлипидемический эффект исследуемого сырья выражается в ускорении липидного обмена, что существенно снижает не только атерогенные классы липопротеинов, но и индекс атерогенности. Комплексное исследование полученных результатов показало, что наибольшим эффектом обладают смеси, однако свиная смесь тканей сердец и аорт также существенно снижает уровень триглицеридов в крови животных опытных групп.

Кроме того, данные по иммуноферментному анализу маркеров воспаления позволяют выдвинуть гипотезу противовоспалительного и лечебного действия исследуемого сырья в отношении пораженного участка сосуда. Так, VCAM-1 и E-selectin экспрессируется эндотелием и обеспечивает адгезию и пенетрацию моноцитов, Т- и В-лимфоцитов в пораженный участок, вызывая тем самым воспаление и лизис атероматозной бляшки с выходом ее содержимого в просвет сосуда. Данные показатели у животных, потреблявших ткани говяжьих и свиных сердец и аорт, снижены или в норме, что свидетельствует о нормальном функционировании эндотелия сосудов, повышении его защитной реакции. vWf является ключевым фактором свертывания крови и повышение его концентрации блокирует увеличение тромба в случае разрыва атероматозной бляшки. ICAM-1 экспрессируется не только эндотелием, но и на поверхности моноцитов, Т- и В-лимфоцитов, его увеличение увеличивает адгезионную способность указанных форменных элементов крови в пораженном участке. Таким образом, рассасывание бляшки происходит с «тыла», что защищает просвет сосуда, обеспечивая одновременно его нормальное функционирование и элиминирование повреждения со стороны внепросветной части.

#### Литერატურა

1. Alrefaie1 Z. Leucocyte Infiltration in Experimental Warm Hepatic Ischemia Reperfusion; Effect of Ischemic Pre and Post Conditioning; Implications of Adhesion Molecules /Z. Alrefaie1, L. Rashed// Life Science Journal.- 2012.- V.9.- №3.-p.2290-2295.
2. Chernukha I.M. The study of risk factor and consequences of alimentary atherosclerosis in Wistar rat / I.M. Chernukha, L.V. Fedulova, E.A. Kotenkova// Maso.Reznicke noviny – №6. – 2013. – 28-30.
3. Fotis L. Intercellular Adhesion Molecule (ICAM)-1 and Vascular Cell Adhesion Molecule (VCAM)-1 at the Early Stages of Atherosclerosis in a Rat Model /L. Fotis, G. Agrogiannis, I. S. Vlachos, A. Pantopoulou, A. Margoni, M. Kostaki, C. Verikokos, D. Tzivras, D. P. Mikhailidis, D. Perrea// In vivo.-2012.-№ 26.-p. 243-250.
4. Handbook of Meat and Meat Processing, Second Edition/edited Y. H. Hui //USA: Taylor & Francis Group.- 2012.-1000 p.
5. Kleemann R. HMG-CoA Reductase Inhibitors: Effects on Chronic Subacute Inflammation and Onset of Atherosclerosis Induced by Dietary Cholesterol/R. Kleemann, T. Kooistra//Current Drug Targets - Cardiovascular & Haematological Disorders.- 2005.-№ 5.- p. 441-453.
6. Martelius T. Induction of Vascular Adhesion Protein-1 during Liver Allograft Rejection and Concomitant Cytomegalovirus Infection in Rats/ T. Martelius, M. Salmi, H. Wu, C. Bruggeman, Kr.Hockerstedt, S. Jalkanen, I. Lautenschlager//American Journal of Pathology.- 2000.- V. 157.- № 4.-p. 1229-1237.



**HYPOLIPIDEMIC AND ANTI-INFLAMMATORY MOLECULAR-BIOLOGICAL ORIGIN OF FUNCTIONAL INGREDIENTS FOR MEAT PRODUCTS WITH BIO-CORRECTIVE ACTION.**

**Chernukha I., Fedulova L., Kotenkova E.**

The V.M.Gorbatov All-Russian Meat Research Institute

Summary

The article presents results of the investigation *in vivo* of lipid-lowering and anti-inflammatory properties of beef and pork hearts and aortas tissues. Data analysis revealed significant reduction of blood atherogenic index of rats treated beef and pork hearts and aortas tissues for 14 and 28 days. Lipid metabolism acceleration and elimination from the blood of animals residual cholesterol were also detected and confirmed concentration ratio of apo-proteins content in the blood of rats. In addition, the hypothesis about the mechanism of hearts and aortas tissues therapeutic action was advanced on the basis of the received data about markers of inflammation. Lipid plaques was suggested to resorp in “rear” in order to protect the vessel lumen in couple with maintaining of its functioning and elimination of injury from external side.

**აქტინიდიას, როგორც ჯანსაღი საკვები და სამკურნალო კულტურა. მისი ბიოლოგია და აბროეკოლოგია**

**ძოწენიძე ნ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*თანამედროვე მდიმე ეკოლოგიურ პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ჯანსაღი, ვიტამინებით მდიდარი საკვების მიღებას. ამ მხრივ აქტინიდია მნიშვნელოვანი საკვები და სამკურნალო კულტურაა. იგი მდიდარია ვიტამინებით, ორგ. მჟავებით, მთრიმლავი ნივთიერებებით, წარმატებით გამოიყენება სურაუნდის, ტუბერკულოზის, ყივანახველის სამკურნალოდ. ფართო გამოყენება აქვს აგრეთვე დეკორატიულ მებაღეობაში. ადვილად მრავლდება დელოსეული კალმებით, კარგად ეგუება დასავლეთ საქართველოს ტენიან კლიმატს. სასურველია მის გამრავლებას და გამოყენებას მეტი ყურადღება მიექცეს ჩვენს ქვეყანაში.*

ადამიანს, ისევე როგორც ყველა ცოცხალ არსებას, ზრდისა და განვითარებისათვის სჭირდება ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების და ვიტამინების შემცველი საკვები. ამ ნივთიერებებს შეიცავს სხვადასხვა სახის ველური და კულტურული მცენარე. საქართველოს ტყეები მდიდარია მაჟალოს, პანტის, ტყემლის, შინდის, წყავის, ქაცვის, თხილის, კაკლის, წაბლის, მაყვლის და სხვა ბუნებრივად მოზარდი ველური მცენარეებით. იდეგ უფრო მრავალფეროვანია კულტურული ფლორა, რომელშიც მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ხეხილოვან მცენარეებს. ადგილობრივ ჯიშებთან ერთად საქართველოს კლიმატს სხვადასხვა სახეობის ტროპიკული, თუ სუბტროპიკული ხილიც კარგად ეგუება, რაც მათი ფართოდ მოშენების საშუალებას გვაძლევს. ერთ-ერთი ასეთი კულტურაა-აქტინიდია.

აქტინიდია ფარულთესლოვანი მცენარეა, ორლებლიანთა კლასიდან, მიეკუთვნება ოჯახს: აქტინიადისებრნი-Actinidiaceae Van Tiegh. ოჯახში გაერთიანებულია 4 გვარი, რომელთა ზოგიერთი წარმომადგენელი დეკორატიულია, ხოლო ნაწილი კი ვიტამინებით მდიდარი ნაყოფების გამო საჭმელად გამოიყენება. ქტინიდიას ჩინურად მიჰო-ტაოს ანუ მაიმუნის (მაკაკას) ატამს უწოდებენ. თანამედროვე დასახელება “კივი” 1959 წელს გამოიჩნდა, როდესაც ახალი ზელანდიის კომერციულმა ორგანიზაციებმა იგი პირველად შეიტანეს აშშ-ში. არკეტიზებული თვალსაზრისით უფრო ეფექტურად მიიჩნიეს ახალზელანდიური ფრინველის კივის ანალოგიური სახელწოდება. ამჟამად სწორედ ამ სახელით არის ცნობილი. მერიკელმა მედიკოსებმა 2006 წელს ჩატარებული კვლევების შე-



დეგად დაასახელებს ყველაზე სასარგებლო პროდუქტები, რომლებიც არა მარტო ამდიდრებენ ორგანიზმს ვიტამინებით, არამედ ხელს უშლიან ზოგ დაავადებათა განვითარებას. პირველ ადგილზე აღმოჩნდა აქტინიდია, რომელიც მდიდარია ანტიდამუანგავებით, E ვიტამინით, ხელს უწყობს ცხიმების წვას, ბუნებრივ ალტერნატივას წარმოადგენს ასპირინისას, მისი ნაყოფის ყოველდღიური მიღება 2-3 კვირის განმავლობაში 20%-ით ამცირებს თრომბის წარმოქმნის რისკს. აქტინიდია შეიცავს იოდის სამკურნალო რაოდენობას, შლის ნიტრატებს, ზრდის ქსოვილების აღდგენას, ამაგრებს კუნთებს, გამოიყენება სურავანდის, სისხლდენის, ტუბერკულოზის ყვიანახველის სამკურნალოდ. ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის მას ესაჭიროება ნათელი ადგილები, თუმცა შეუძლია გადაიტანოს ნახევრადჩრდილის პირობებიც. ყველაზე კარგად ხარობს ნაკლებმჟავიან ნიადაგებზე. უყვარს ფხვიერი, ჰუმუსით მდიდარი ნიადაგი. ქვემოთ განხილულია სამეურნეო თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი რამოდენიმე სახეობა.

*Actinidia kolomikta* (Rupz) Maxim—7 მ-მდე სიმაღლის მერქნიანი ლიანა, გლუვი, მხვიარა ან სწორმდგომი ტოტებით, მოგრძო, კვერცხისებური ფოთლებით. ნაყოფები ცილინდრული ფორმის მუქი მწვანე კენკრაა, სიგრძივი ზოლებით, ტკბილი, არომატული გემოთი. სექტემბერ-ოქტომბერში, მწიფდება. გამომშრალი ნაყოფები მოგვაგონებენ გამშრალ ყურძენს, შორეულ აღმოსავლეთში აქტინიდიას ასეთ ნაყოფებს “ქიშიშს” უწოდებენ. იზრდება ნელა, ყინვაგამძლეა, ვერ იტანს ჰაერის სიმშრალეს, ამრავლებენ კალმებით. სამშობლოა შორეული აღმოსავლეთი. გავრცელებულია იაპონიაში, ცენტრალურ და დასავლეთ ჩინეთში. ვხვდება კავკასიაშიც, უკრაინაში, ბელორუსიაში.

საკვებად, სამკურნალოდ და პროფოლაქტიკისათვის გამოიყენება მისი კენკრა. იგი შეიცავს 10% შაქარს, ორგანულ მჟავებს, პექტინს, მთრიმლავ ნივთიერებებს, c ვიტამინის შემცველობით ასკილის შემდეგ მეორე ადგილზეა. კენკრა ეფექტური სურავანდის საწინააღმდეგო საშუალებაა, მას აგრეთვე იყენებენ საკვებში, ახალ ხილად. ამზადებენ მურაბას, ხილფაფას, კისელს, სიროფებს. იყენებენ გარნირად ხორციან საკვებთან. ამოყვანილია მისი რამოდენიმე ჯიში. მწიფე ნაყოფები ვერ უძლებენ ტრანსპორტირებას დიდ მანძილზე, ამიტომ მათ კრეფენ სრულ სიმწიფემდე. ხალხურ მედიცინაში აქტინიდიას კენკრას იყენებენ სისხლდენის და ტუბერკულოზის დროს, აგრეთვე, როგორც ჭიის საწინააღმდეგო საშუალებას.

*Aqtinidia arguta* (Sieb. ot Zucc) Miq.- ლიანაა, ტოტები გრძელი და წვრილია, ზოგჯერ 30მ-მდეც აღწევს. ეხვევა საყრდენს ან სხვა ხეს სპირალურად. ზოგჯერ წარმოქმნიან საჰაერო ფესვებს. ყვავილობს ივნისს-ივლისში. ნაყოფი მომწვანო-მოყვითალო წვნიანი კენკრაა, მომჟავო, გემოთი მოგვაგონებს ლევოს. აქვს ანანასის ნაყოფის სურნელება, მწიფდება სექტემბერ-ოქტომბერში. უხვმოსავლიანია, ერთი ლიანა 32 კგ. კენკრას იძლევა. უპირატესობას ანიჭებს ტენიან ნიადაგს, უკეთ ვითარდება ნახევრად დაჩრდილულ ადგილზე, ვეგეტატიურად ამრავლებენ კალმებით, ფესვის ამონაყარით. უკეთესი მოსავლის მისაღებად რეკომენდირებულია მდედრობითი და მამრობითი ეგზემპლარების ერთმანეთთან ახლოს დარგვა. ზოგადად, საკმაოდ პოლიმორფული სახეობაა ნაყოფის სიდიდის, გემოს და მოსავლიანობის მხრივ. ველურად იზრდება მანჯურიაში, კორეაში, იაპონიაში. ამოიყენება, როგორც საკვები და დეკორატიული მცენარე.

*Actinidia chinensis* (Planch)-ჩინური აქტინიდია. 8მ-მდე სიმაღლის მხვიარა ბუჩქია. ახალგაზრდა ტოტები მოწითალო-მბრწყინავი ბუსუსებითაა დაფარული. ნაყოფები 5 სმ-მდე სიგრძისაა, შებუსვილი, მომჟავო-ტკბილი არომატული რბილობით. გემო ხურტკბელისას მიაგავს. სხვა სახეობებთან შედარებით ყველაზე მეტი რაოდენობით შეიცავს C ვიტამინს. სითბოს მოყვარული მცენარეა, ველურად იზრდება შორეულ აღმოსავლეთში.





ლეთში, სამხრეთ უსურის ოლქში ჩინეთის მოსახლურ რაიონებში, გვხვდება ბოტანიკურ ბაღებში. აქტინიდიას სხვა სახეობებთან შედარებით უფრო ღამაზია, ამიტომ ფართოდ გამოიყენება ვერტიკალურ გამწვანებაში სამხრეთ ყირიმში, კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროზე, მოლდავეთში.

*Aqtinidia poligama* (Sieb et Zucc) Miq.-მახვილნაყოფა აქტინიდია. 5-8 მ სიმაღლის ღიანა. ტოტების ქერქი წითელია, ფოთლები ელიფსურია ან ფართო ოვალური წვეტიანი, მომრგვალო ფუძით. ყვავილები სურნელოვანია, ყვავილობს ივნისში, ნაყოფები მოგრძო ოვალურია, ოდნავ მოღუნული ბოლოთი, ღია ნარინჯისფერი, მომწარო გემოთი. ყინვაგამძლეა, ველურად იზრდება შორეული აღმოსავლეთის სამხრეთ ნაწილში, ტყეებში ტენიან ნიადაგზე, გამოიყენება ვერტიკალურ გამწვანებაში, მოჰყავთ სამხრეთ უკრაინაში, მოლდავეთში, ამიერკავკასიის ტენიან რაიონებში.

აქტინიდიას დაავადების გამომწვევი სოკოებიდან ყველაზე გავრცელებულია *Colletotrichum actinidiae* Tog. Et Onuma –აავადებს აქტინიდიას ყვავილებს, ფოთლებს და ყლორტებს. დაავადებულ ორგანოზე ვითარდება მუქი, მონაცრისფრო შეფერილობის ლაქა, მკვეთრად შემოსახლვრული არშით, სოკოს მიცელიუმიდან წარმოიქმნება შავი სარეცელი მუქი ყავისფერი, ჯაგრისებრი დანამატებით.

“საქართველოში გამოსაყენებლად ნებადართული აგროქიმიკატების სახელმწიფო კატალოგის “ მიხედვით აქტინიდიას მოსავლიანობის გაზრდა და დაავადებებისადმი მდგრადობა შეიძლება განხორციელდეს ისეთი პრეპარატების გამოყენებით როგორცაა: “ბიომიქსისი”, “მიკროკალისი”, ”ბატერფილი Ca, Mg.”

**ლიტერატურა:**

1. ბადრიშვილი გ. “მემცენარეობა” გამომცემლობა “განათლება” 1981წ.
2. Коленников А. И. Декоративная дендрология Москва 1969 г.
3. [www.Wikipedia.org/wiki](http://www.Wikipedia.org/wiki)
4. [www.Gardenia.ru./pages /aktin](http://www.Gardenia.ru/pages/aktin)
5. [www.Blumgarden.ru/ aktinidia/ hme](http://www.Blumgarden.ru/aktinidia/hme)

**ACTINIDE AS HEALTHY FOOD AND A MEDICINAE PLANT, ITS BIOLOGY AND AGROECOLIGY**

**Dzocenidze N.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

In the modern severe environmentae conditions getting healthy, vitamin-rich food is of particular importance. In this regard, actinide is important food and a medical plant. It is rich in vitamins, organic acids, tannins and is successfully used for the treatment of suravandis, tuberculosis and decorative gardening, is well accustomed to the climate of western Georgia. It is desirable to pay more attention to its reproduction and usage in our country.

**ციტრუსოვანი მცენარეების სოკოვანი დაავადებები და მათთან ბრძოლის მეთოდები**

**ძოწენიძე ნ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მეციტრუსეობა სუბტროპიკული მეურნეობის წამყვანი დარგია. ციტრუსოვანი კულტურების ნაყოფები ხასიათდებიან მაღალი კვებითი ღირებულებით, ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ შაქრებს, ორგ. მუავებს, ვიტამინებს. ციტრუსოვან მცენარეთა მაღალი კვებითი, ტექნიკური, თუ სამკურნალო ღირებულებების გამო განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მათ დაავადებებს და მათთან ბრძოლის მეთოდების შერჩევას. განსაკუთრებით საშიშ მავნებლებს წარმოადგენენ პა-



რაზიტი სოკოები და მათგან გამოწვეული დაავადებები, რომლებიც დიდ ზიანს აყენებენ ციტრუსოვანი კულტურების მოსავალს. სტატიაში განვიხილულია დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონის ციტრუსოვანთა ყველაზე გავრცელებული სოკოვანი დაავადებები, ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმების პათოლოგიურ-მორფოლოგიური დახასიათება და კლასიფიკაცია, ბიოლოგიური თვისებები. გაშუქებულია დაავადებათა საწინააღმდეგო ბრძოლის მეთოდები და საშუალებები.

მეციტრუსეობა სუბტროპიკული მეურნეობის წამყვანი დარგია. ციტრუსოვანი კულტურების ნაყოფები ხასიათდებიან მაღალი კვებითი ღირებულებით, ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ შაქრებს, ორგ. მჟავებს, ვიტამინებს. ლიმონი, ფორთოხალი და მანდარინი გამოირჩევიან განსაკუთრებული სურნელებით, სპეციფიკური გემოთი, ვიტამინების მაღალი შემცველობით და ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებზე დადებითი ზემოქმედების უნარით, რის გამოც მათი პროდუქცია და თავად ნედლი მცენარეც დიდი პოპულარობით სარგებლობს. ციტრუსოვანთა ასეთი დადებითი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე განპირობებულია ნაყოფის ქიმიური შემადგენლობით, კერძოდ, იგი შეიცავს ტუტე ხასიათის შენაერთებს, რომლებიც არეგულირებენ სისხლის მიმოქცევას, აძლიერებენ მონელებით პროცესს, წმენდენ ორგანიზმს მავნე ნივთიერებებისაგან, ელასტიურობას უნარჩუნებენ სისხლძარღვებს და ხელს უწყობენ ნივთიერებათა ნორმალურმ ცვლას. ციტრუსები ნაყოფის გარდა, ძვირფასს ნედლეულს წარმოადგენენ ეთეროვანი ზეთების მისაღებად. მერქანი მკვრივია, კარგად მუშავდება და გამოიყენება სხვადასხვა ნაკეთობების დასამზადებლად. ციტრუსების ყვავილები მდიდარია ნაქტარით, რის გამოც ისინი ძვირფასს თაფლოვან მცენარეებს წარმოადგანენ. დასავლეთ საქართველოს ნოტიო სუბტროპიკული ჰავა ციტრუსოვანი მცენარეების ფართოდ გავრცელებისთვის ხელსაყრელ პირობებს ქმნის.

ციტრუსოვან მცენარეთა მაღალი კვებითი, ტექნიკური, თუ სამკურნალო ღირებულებების გამო განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მათ დაავადებებს და მათთან ბრძოლის მეთოდების შერჩევას. განსაკუთრებით საშიშ მავნებლებს წარმოადგენენ პარაზიტი სოკოები და მათგან გამოწვეული დაავადებები, რომლებიც დიდ ზიანს აყენებენ ციტრუსოვანი კულტურების მოსავალს.

ციტრუსოვან მცენარეთა დაავადებათა შორის გავრცელებით და მავნებლობით განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს: ლიმონების ხმელა ანუ მალსეკო. ციტრუსოვანთა ფიტოფთოროზი, ციტრუსოვანთა ანთრაქნოზი, ციტრუსოვანთა გომოზი, ციტრუსების ბაქტერიული კიბო, მეჭკვიანობა ანუ ქეცი, ციტრუსოვანთა მელანოზი, ნაცრისფერი სიღამპლე, ალტერნარიოზი, ლურჯი ობი, მოწინგიფრო-მწვანე ობი; შავი ასპერგილუზი.

ქვემოთ განვიხილავ დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონის ციტრუსოვანთა ყველაზე გავრცელებულ სოკოვან დაავადებებს.

**ლიმონების ხმელა ანუ მალსეკო** – მალსეკო იტალიური ტერმინია და ორი სიტყვისაგან შედგება Mal-ავადმყოფობა და Secco –გამხმარი. ერთად კი გამოხატავს მცენარის დაავადებას, რომელსაც საბოლოოდ გახმობა მოყვება. ირველად იტალიელმა მეცნიერმა პეტრიმ 1927 წელს გამოიკვლია მისი გამომწვევი მიზეზი და სახელიც დაარქვა.

მას შემდეგ, რაც ლიმონების ხმელამ საქართველოშიც იჩინა თავი, მის შესწავლას დიდი ყურადღება დაეთმო. ეცნიერებმა ყანჩაველმა და გიკაშვილმა აღწერეს ეს სოკო, მიაკუთვნეს გვარ Phoma-ს და უწოდეს: Phoma tracheifilla (Petri)kanch et Gikash. ხმელათი დაავადებული მცენარის გარეგნული ნიშნები, ხშირად შესამჩნევი არაა, ზოგჯერ ავადმყოფობა მცენარეზე ფეხმოკიდებულია, მაგრამ ფარულია. გარეგნულ ნიშნებად უნდა



ჩაითვალოს უპირველესად ფოთლების სიყვითლე და ცვენა, საკმარისია ასეთი ხე ოდნავ შევარსიოთ, რომ მოხვერა ტოტების წვერის ფოთლები ჩამოცვივდეს. ფოთლების ცვენასთან ერთად მუხლზე და მუხლთშორისებზე ვითარდება მოყავისფრო, მონაცრისფრო ლაქები, რომლების თანდათან იზრდებიან სიგრძეზე და ღეროს გარშემო. ტოტის ლაქებით დაფარული ზედა ნაწილი ხმება. დაავადება ზოგჯერ ნაყოფამდეც აღწევს, რის გამოც ნაყოფი განუვითარებელი რჩება და ცვივა. აავადების განვითარებას ხელს უწყობს ჭარბი ტენიანობა და შესაფერისი ტემპერატურა ხმელას საწინააღმდეგო ბრძოლი მეთოდები: უპირველესად დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს.

ესენია: საღი სარგავი მასალა, შესაფერისი ნაკვეთების შერჩევა, სამყნობი კვირტის სიჯანსაღე და სასუქების მკაცრად დაცული დოზები. ქიმიური მეთოდებიდან აღსანიშნავია ახალგაზრდა ხეების ცისფერი შესხურება.

**ციტრუსების გომოზი-**ანუ ე. წ. წებოს დენა, მეტად გავრცელებული დაავადებაა არა მარტო საქართველოში არამედ მთელს მსოფლიოში. მისი გამომწვევი ნამდვილი მიზეზი ჯერ კიდევ დაუდგენელია. დაავადება კომპლექსური ხასიათისაა, გომოზის გამომწვევი მიზეზი შეიძლება იყოს არაპარაზიტული კერძოდ, გარემო პირობები, მექანიკური დაზიანება და პარაზიტული, კერძოდ სოკოებისგან და ბაქტერიებისგან გამომწვეული. სოკოებიდან აღსანიშნავია: *P. citrophthora*, *Phomopsis citri*. დაავადება თავიდან ვლინდება ქერქის ოდნავი გამობერვით, წებო დიდი რაოდენობით გროვდება ქერქქვეშ, ქერქი მერქნიდან მოსკდება და გამოდის წებო, რომელიც ჯერ გამჭირვალეა, შემდეგ კი მუქდება და მაგრდება. დაავადება ზოგჯერ მერქნამდეც აღწევს. გადამსკდარი ქერქი კი მიკროორგანიზმების გამრავლების საუკეთესო ადგილს წარმოადგენს, რაც დაავადების კიდევ უფრო გართულებას იწვევს. დაავადება შეიძლება ფიზიოლოგიური პროცესების დარღვევამაც გამოიწვიოს, რისი მიზეზიც ზედმეტი სინოტივე, სასუქების ჭარბად გამოყენება და მძიმე ნიადაგებში ღრმად დარგვაც გახდეს. დაავადებასთან ბრძოლის ქიმიურ და ქირურგიულ ღონისძიებებს მიეკუთვნება: დაზიანებული ადგილის გაწმენდა, დაზიანებული ქერქის ამოჭრა, ჭრილობის დაფარვა ბორდოს პასტით, ბაღის მაღამოთი ან ასფალტით.

**ციტრუსების დამეჭეჭება ანუ Scab-ი; ვერუკოზის Sphaceloma Fawsetii Jem.** კონიდიალური სტადია; **Elsinoe Fawsetii-** ჩანთიანი ციტრუსების დამეჭეჭება ანუ სკები, სერიოზულ ავადმყოფობად ითვლება. ამ ავადმყოფობით ზიანდებიან ნაკლებად გამძლე სახეობები, ჩვენს პირობებში ასეთია: მანდარინი და ლიმონი. სკები გვხვდება ციტრუსების ყველა ორგანოზე, უფრო ხშირად კი ახალგაზრდა ფოთლებსა და ნაყოფებზე. ახალგაზრდა ფოთლებზე ჩნდება ამობერილი, კონუსისებრი მეჭეჭები, რომელთა წვერი მოყვითალო ფერისაა, ხოლო ფუძე მწვანეა და არ განირჩევა ჩვეულებრივი საღი ქსოვილისაგან. დაავადებული ფოთლის განიცდის დეფორმაციას, ხუჭუჭდება და ასიმეტრიული ხდება. ნაყოფზე განვითარებული მეჭეჭებისათვის დამახასიათებელი ნიშანი იმაში მდგომარეობს, რომ სიმწიფეში შესული ნაყოფზე, რომელსაც ჩვეულებრივი ყვითელი ფერი აქვს მიღებული, მეჭეჭების ფუძე მწვანე რჩება და მეჭეჭის თავზე ხავერდისფერი მოშავო ფიფქი ჩნდება. სკების გამომწვევ სოკოს ანთრაქნოზის გამომწვევ სოკო *Sphaceloma ampelina-* სთან მორფოლოგიური სიახლოვის გამო დაერქვა *S. fawsetii*. მოგვიანებით აღწერილი იქნა მისი ჩანთიანი სტადია *Elsinoe Fawsetii-*ის სახელწოდებით. სოკო უმთავრესად ვრცელდება კონიდიალური სტადიით, ხოლო იზამთრებს ჩანთიანი სტადიით. დაავადებასთან ბრძოლის ეფექტური მეთოდია ბორდოს სითხის შესხურება, შესხურება რამოდენიმეჯერ



უნდა ჩატარდეს პირველი- ვეგეტაციის დაწყებამდე, დაყვავილების შემდეგ, მესამე შესხურება კი უნდა ჩატარდეს იმ დროს, როდესაც ნაყოფები კაკლის ოდენა გახდება.

**ციტრუსების მელანოზი-Diaportha citri(Faw) Wolf-ჩანთიანი სტადია; Phomopsis citri- კონიდიური სტადია** . ჩვენში ეს დაავადება აღნიშნულია ციტრუსებთა ტოტებზე, ნაყოფებზე, იშვიათად ფოთლებზე და კიბოთი დაავადებულ ხეებზე. დაავადება ვითარდება მხოლოდ ნორჩ და ზრდა დაუმთავრებელ ორგანიზმზე. ფოთლებზე ჩნდება ჯერ წვრილი, შავი ან მოყავისფრო ლაქები, რომლებიც მოყვითალო არშით არის შემოვლებული. ფოთლის ფირფიტის გაუხეშებასთან ერთად ლაქა არათანაბრად დიდდება, იღებს დამწვარი შაქრის ფერს და ფოთლის საერთო ქსოვილიდან ხდება ამობურცული. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში ფოთლები სქელდება, უხეშდება და იშლება. ყლორტების დაავადება ფოთლების დაავადების მსგავსად მომდინარეობს, მხოლოდ ლაქები ფოთლებზე უფრო ამობურცულია, ნაყოფების დაავადება ლიტერატურაში Stem end rot-ის სახელითაა ცნობილი. ეს სახელწოდება შერჩენილი აქვს იმის გამო, რომ ინფექციის შეჭრა ნაყოფში და სიღამპლის დაწყება მუდამ ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან იწყება. სოკოს პერიტეციუმში ერთეულებია ან სტრომაშია ჯგუფებად განვითარებული. კონიდიანი სტადია, პიკნიდიუმები მკვდარ ქსოვილებზე ვითარდება, მომრგვალო, შავი, გაფანტული და სქელი პარემქიმიული ქსოვილისაგან შემდგარი კედლებით. მელანოზის საწინააღმდეგო ბრძოლას პროფილაქტიკური მნიშვნელო აქვს. საჭიროა შესხურებული იქნეს 1%-ანი ბორდოს ხსნარი და შესხურება განმეორდეს ნაყოფების გამონასკვის შემდეგ. დაცული უნდა იქნას ჰიგიენური პირობები დაზიანებული ტოტების გასხვლა- გასუფთავებისას.

**ნამდვილი ობი რიზოპუსი-Rhizopus nigricans E-**აღნიშნული სოკო საპროფიტული ორგანიზმების რიცხვს ეკუთვნის და უმთავრესად ისეთ მცენარეულ პროდუქტებზე ცხოვრობს, რომლებიც შეიცავენ მრავალ საკვებ მასალას ნახშირწყლების სახით. ზოგადად კი სველ ნაყოფს ალპობს. ჩვენში ძირითადად მანდარინებზე არის. დაავადების დამახასიათებელი ნიშნია ნაყოფების სწრაფი ლპობა, ქერქის ძლიერი გაწყლიანება, რაც სველ სიღამპლეს მოგვაგონებს. სოკო ნაყოფის ზედაპირზე იძლევა კარგად განვითარებულ თეთრ მიცელიუმს, რომელიც თანდათან იფარება ქინძისთავისებრი სხეულებით და შავდება. ავადმყოფობის გამომწვევად ასევე თვლიან R. reflexis. გარეგნულად იგი ნაწილობრივ მოგვაგონებს Aspergillus-ით დაავადებას, მაგრამ უკანასკნელისაგან ადვილად განიჩნევა ნაყოფიანობით: Rhizopus-ი ნამდვილი ტიპური სპორანგიუმები აქვს, Aspergillus კი ქინძისთავისებრი კონიდიუმები.

**ღურჯი ობი Penicillium italicum Wehmer და მოწინგისფერო-მწვანე ობი-Penicillium digitatum Sacc.** ორივე სახეობის სოკო ციტრუსოვანთა ნაყოფების დამაავადებელ უმთავრე ორგანიზმებად ითვლებიან. ნაყოფში ინფექციის შეჭრა უმთავრესად მექანიკური დაზიანების ადგილიდან ხდება. დაავადების სიმპტომები თითქმის ერთნაირია: ქერქი წყლიანდება და ხელის შეხებით ირღვევა, გაზიანება უფრო სწრაფად ვითარდება და მთელ ნაყოფს ედება. თუმცა აქვთ განმასხვავებელი ნიშნებიც, კერძოდ: მწვანე ობის სპორები მხოლოდ ნაყოფის ზედაპირზე ჩნდება ხოლო ღურჯი ობისა კი როგორც ნაყოფის ზედაპირზე, ასევე მის შიგნით. მწვანე ობს ძლიერ განვითარებული და ბორცვისებური ზედაპირის მიცელიუმი უვითარდება, ღურჯი ობს კი ფხვიერი, განთხმული მიცელიუმი აქვს, მწვანე ობის დაზიანების საზღვარი განუსაზღვრელია და რბილი ქსოვილისაგან შემდგარი არშია, ნაყოფიანობის გარშემო არა აქვს, ღურჯი ობის დაზიანების საზღვარი განსაზღვრულია და რბილი ქსოვილისაგან შემდგარი არშია აქვს. ერთმანეთისაგან განსხვავებიან ლპობის დინამიკით ღურჯი ობი-ით გამოწვეული ლპობა, მართალია





შედარებით ნელა მიმდინარეობს, მაგრამ უფრო ძლიერ შლის ქსოვილებს, იმ დროს როცა მწვანე ობით ქსოვილის დაშლა შედარებით სუსტია, ლპობის სისწრაფე კი უფრო მეტი. ხშირად ორივე სოკი ერთდროულად აავადებენ ერთსადამიამვე ნაყოფს. ობის სოკოსთან ბრძოლის ყველაზე ეფექტური მეთოდია სიმშრალის და ტემპერატურული რეჟიმის დაცვა ციტრუსოვანი კულტურების შენახვისას და ტრანსპორტირებისას.

**ლიტერატურა**

1. ლ. ყანჩაგელი, “სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია” გამომცემლობა “განათლება” 1967 წ.
2. ვ. მკერვალი, “სუბტროპიკული კულტურების დაავადებანი და მათთან ბრძოლა” თბილისი 1985წ.
3. ნ. ძოწენიძე, რ. ნანავა, “უმდაბლესი მცენარეები” ქუთაისი 2011 წ.
4. Жизнь растений т. 2 Москва 1976г.

**METHODS FOR FIGHTING AGAINST FUNGAL DISEASES OF CITRUS**

**Dzocnidze N.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Citrus industry is a leading subtropical field. Citrus fruits are of high nutritional value. They contain large amounts of sugars, organic acids, vitamins. Because of their high nutritional, technical and medical value, citrus plant diseases and methods to fight against them are of special attention. Parasitic fungi are particularly dangerous pests which cause great harm to the harvest. This article discusses the most common fungal diseases of citrus in the subtropical zone of West Georgia, pathological-morphological characterization and classification of the disease causing organisms and their biological characteristics. The article also covers some methods and ways against the diseases.

**USING OIL CONCENTRATION OF TEA FOR THE MEDICAL PURPOSE**

**Khvedelidze W., Podberiozni V., \* Sirbiladze K.**

Akaki Tsereteli State University

Exscientia – Company overview of Israil\*

*It is established, that given paste reduces the development of inflammation and it is recommended to use as a remedy to close healing. Toothpaste moderately affects the processes of proliferation and alteration. Results allow to recommend the studied toothpastes for application.*

Extraction oil of a tea leaf contain a significant amount of physiologically active components necessary and valuable to an organism and possesses radioprotector properties

Experiments were done on white non-purebred rats with an initial weight of 100-170gr. within 2 hours of subplactar injection of 0,1 ml of 2% of solution of formalin on right back pad, 1 ml of water solution with toothpaste from calculated 4gr - a daily dose for the healthy person according to the normative document, was entered in stomach. In 5 and 18 hours after an injection of the flogogeny agent a toothpaste was administered repeatedly. The control group of animals received equal volume of the distilled water. After 24 hours animals were killed by instant decapitation and antiexudative action was assessed by a formula:

$$\text{Oppression \%} = (P_k - P) / P_k \times 100\%$$

where  $P_k$  - a relative gain of mass of pads with and without edema in animals of control group;





P - relative gain of mass of pads with and without edema in the animals receiving the corresponding doses of a toothpaste

The received results showed that in a given dose the toothpaste containing 1%, 3% and 5% oilconcentrate of tea has moderate antiexudative effect, i.e. reduces edema development by 25%, 29%, 41% according to studied concentration of extract.

To determine the influence of the toothpaste containing oil-concentrate of tea on the processes of alteration during inflammation, experiments were conducted on the white non-purebred rats weighing 180... 190gr. Toothpaste was administered based on calculation done considering a total human daily dose of 4gr. Animals thigh was shaved and 5 ml of 9% of solution of acetic acid was injected hypodermically. At the same time 0,4 m of solution of a dextrin 300 mg/kg was injected intraperitoneally. Studied pastes were administered in volume 1ml in the form of water solution, 1 hour prior to injection of acetic acid and then daily within 24 days.

Table 1

Influence of the toothpaste containing oil concentrate of tea on an exudative phase of an inflammation at formalin edema of pads at white rats.

concentration of tea oilconcentrate in toothpaste %	relative gain of mass of pads with edema and without edema, mg	% reduction of edema
1	103,4□11,3*	25
3	98,0□12,9*	29
5	81,7□13,9*	41
distillated water	137,2□10,6	0

Note: the quantity of animals is equal 6.

\* -  $P < 0,05$ .

To control group of animals have received the distilled water by injection. Extent of changes (necrosis) was determined based on the average area of tissue necrosis. Measurements were done after 2, 7, 14 and 25 days. Results of researches are presented in tab.2.

Table 2

Influence of the toothpaste containing oil-concentrate of tea on process of alteration at white rats

concentration of tea oilconcentrate in toothpaste %	average area of necrosis, mm			
	2 day	7 day.	14 day.	25 day
1	171,5□15,4	198,0□22,5*	102,3□13,7*	reheal
3	183,0□21,8	265,5□16,0*	119,0□19,8*	34,5□6,9*
5	175,0□14,5	269,0□34,7*	128,0□20,5*	29,5□7,6*
distillated water	194,0□17,3	415,0□44,3	173,5□10,5*	78,5□9,9

Note: the quantity of animals is equal 6.

\* - distinction is reliable in relation to control at 0,05.

From the provided data follows that the toothpaste containing oil-concentrate of tea, reduces development of a necrosis and promotes an active rehealing.

For the study purposes of possible local irritant action of toothpaste containing oil-concentrat of tea research was conducted on white rats weighing 160±10 g. 4gr of toothpaste water solution was injected into the rectum. Experiment was conducted in 24 hours after paste administration. Under microscopic evaluation, noticeable signs of irritation of a mucous membrane of a rectum was not observed. Mucous of the rectum was normal in color, without petechial hemorrhages or edema. The observed results are



characteristic for all toothpaste containing oil-concentrate of tea

Thus, the obtained data confirms the ability of the toothpaste containing 1%, 3%, 5% oil-concentrate of tea to limit an exudative component of an inflammation and reduce the tissue damage from the edema associated with the inflammation. Toothpaste moderately affects the processes of proliferation and alteration. Above results allow to recommend the studied toothpastes for application.

### Referenses

1. Руководящие методические материалы по экспериментальному и клиническому изучению новых лекарственных средств. М.: 1986, 4.6.
2. Ф.П. Тринус, Н.А. Мохорт, Б.М. Клебанов. Нестероидные противовоспалительные средства. Киев., Здоровье, 1975. с.240.
3. Хведелидзе В.Г., Мушкудиани Н.С., Угулава Ч.Ш. К вопросу разработки чая радиопротекторной активности. Труды Кутаисского НИЦ АН Грузии. 2003.

## НОВЫЕ НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЧАЯ

**Хведелидзе В. Г., Копалеишвили Т. Г., Маргвелашвили Е. М., Горгодзе Г. Г.**  
Государственный университет Акакия Церетели

*Получены оптимальные условия экстракции. Исследование валеологического средства, полученного на базе концентрата комплекса катехинов, на радиопротекторную активность показали, что оно практически нетоксично, не вызывает побочных действия и его применение с радиозащитной целью возможно для профилактики и лечения на начальных стадиях лучевых заболеваний.*

Несмотря на многовековую историю культуры чая, практически вне поля зрения ученых остались жирорастворимые липидные фракции чая, анализ которых показывает, что они содержат значительно больше необходимых и ценных для организма биологически активных компонентов, чем «классические» экстракты. Кроме того, в оставленном шроте почти полностью сохранены водорастворимые фенольные соединения, в том числе в значительном количестве комплекс катехинов, обладающих высокой антиоксидантной активностью.

Следовательно, разработка комплексной малоотходной технологии нетрадиционной продукции из чайного сырья пищевого и фармацевтического назначения представляется перспективным и актуальным направлением.

Исследование липидного комплекса (экстракционного масла чайного листа) показало, что одной из отличительных черт чайных липидов по сравнению с другими растительными липидами является содержание в них значительного количества кофеина. Установлено, что с увеличением доли нежной фракции в сырье суммарное содержание липидов уменьшается, а содержание кофеина увеличивается. Анализ содержания в чае липидов и кофеина показывает, что в грузинском чае содержание кофеина в максимально благоприятных условиях не превышает 3,0 %, когда в японском чае эта величина составляет 4,5-5,0 %. Суммарное содержание липидов в грузинском чае 2,5-3,0 раза больше, чем в японском, соответственно, 8,5-9,5 % и 3,0-3,5 %, что вероятно обусловлено климатическими и почвенными факторами.

Исследования показали, что липидный комплекс чая, собранного в различных периодах сохраняет почти одинаковый качественный состав. В каждом из них отмечаются зоны, соответствующие полярным липидам, стеринам и их эфирам, высшим спиртам, свободным жирным кислотам, триглицеридам, воскам, углеводородам. Но липиды сырья различного периода



сбора отличаются соотношением отдельных классов.

В процессе переработки чайного сырья, в результате биохимических превращений, происходит изменение количественного и качественного фона содержания чайных липидов. Особенно заметно это изменение между чайным сырьем (воздушносухой чайный лист) и полученным из него полуфабриката черного чая. Следовательно, при производстве липидного комплекса предпочтительнее использование воздушносухого чайного листа.

Жирные кислоты, которые составляют основную массу чайных липидов, малочисленны. К ним относятся (в относительных %-ах): насыщенная пальмитиновая (23-25) и ненасыщенные олеиновая (6-9), линолевая (15-16) и линоленовая (40—45). Насыщенные кислоты, такие как лауриновая, миристиновая, стеариновая и арахиновая в чайных липидах незначительны и их можно отнести к минорным жирным кислотам.

Из ненасыщенных жирных кислот особое значение имеют линолевая и линоленовая кислоты. Они и родственные им ненасыщенные жирные кислоты определяют процессы обмена липидов в организме и известны под названием витамина F. Этот витамин намного больше в липидах воздушносухого чайного сырья (более 60 %), чем в полуфабрикате черного чая (до 40 %). Следует также отметить, что линоленовая кислота является биогенным предшественником простагландинов и в организме, можно предположить, она вызывает стимулирование биосинтеза простагландинов, а также усиление их влияния на физиологические процессы.

Чайные липиды имеют зеленовато-бурый, темный цвет (воздушносухое сырье), что указывает на наличие в них различных красящих веществ. Действительно, анализ образцов чайных липидов показывает, что в них в значительных количествах содержатся (в мг/г): каротиноиды (16-17), в том числе б-каротин (1,75-1,85); токоферолы (1,60-1,65), в том числе а-токоферол (1,25-1,30); хлорофиллы (20-21); феофитины (25-27). Известно, что повышенное содержание хлорофиллов отрицательно влияет на вкусовые достоинства чайного настоя. Однако, содержание хлорофиллов совместно с токоферолами и каротиноидами в чайных липидах придают им антисептические свойства.

Результаты исследований показывают, что чайные липиды представляют интерес как богатый природный источник токоферолов и каротиноидов. Этим они превосходят липиды таких природных источников указанных витаминов как облепиха и шиповник.

На основании результатов доклинических испытаний биологической активности липидного комплекса чайного листа (Институт биологии СО АН РФ, Улан-Удэ) возможно заключить, что субстанция характеризуется выраженной фармакотерапевтической активностью. Она относится к практически нетоксичным веществам, не обладает местно-раздражающими, аллергическими, тератогенными и эмбриотоксическими свойствами. Есть все основания, чтобы на базе липидного комплекса чайного листа разработать целую группу биологически активных витаминных добавок в пищу, а также лечебно-профилактические средства для ряда заболеваний. В том числе, рака кожи и пищевода, заболеваний кожи различной этиологии, эрозий шейки матки, механических ран, ожогов, язвенных заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки и других.

При разработке технологических процессов экстракции чая органическим растворителем оказалось, что подобного рода исследования выполняются впервые и, следовательно, необходим учет опыта, накопленного в различных отраслях.

Вопрос выделения липидов из различных материалов до сегодняшнего дня остается спорным. Следовательно, при выборе органического растворителя для экстракции необходимо, в первую очередь, соблюдать классические рекомендации. В том числе: для экстракции липидов используются неполярные растворители; ценным является тот растворитель, который имеет низкую теплоемкость и малую скрытую теплоту испарения, сравнительно дешевы и доступны; не должны быть взрывоопасными; не должны быть токсичными. Кроме того, в условиях Грузии растворитель не должен иметь низкую температуру кипения, поскольку это требует



дополнительных мероприятий при хранении и использовании.

Изучены хлорпроизводные углеводов и максимальный эффект по выходу липидов дал трихлорэтилен, температура кипения которого составляет  $87^{\circ}\text{C}$ , что с одной стороны вполне приемлемо для климатических условий Грузии, а с другой стороны, гарантированно защищает витамины и другие биологически активные вещества от температурного воздействия при экстракции.

Предварительные лабораторные исследования позволили выбрать параметры оптимизации экстракции, влияющие на них факторы и интервалы их варьирования. Реализована матрица центрального композиционного ротатбельного планирования второго порядка и получены адекватные уравнения регрессии для определения количества выхода липидного комплекса из одной тонны сырья, кг /т; энергозатраты на переработку 1 тонны сырья, доллар/т; интегральный критерии относительных энергозатрат на выработку единицы продукции, доллар /кг. Влияющими факторами были взяты температура и продолжительность экстракции, соотношение массовое «растворитель/чай» и доля нежной фракции в экстракционном чайном сырье.

Для решения задачи оптимизации по полученным уравнениям регрессии использовали классический метод неопределенных множителей Лагранжа и получены оптимальные условия экстракции – температура  $68-72^{\circ}\text{C}$ , продолжительность  $8,75-8,90$  час., соотношение растворителя и чая  $8,7-8,9$  л/кг. При этом доля нежной фракции в исходном чайном сырье составлял  $75-80\%$ . При этом удельные энергозатраты на выработку 1 кг продукции составляет не более  $3,5$  долларов, а выход липидной фракции – не менее  $80$  кг из 1 тонны воздушносухого чайного сырья.

Разработана технологическая линия для производства липидного комплекса чайного листа с производительностью  $25$  кг липидов в сутки, для чего необходимо переработать не менее  $500$  кг сырья. В дальнейшем, соответствующей фармакотехнологией чайным липидам придается форма и товарный вид лечебно-профилактического средства или витаминной добавки в пищу.

После экстрагирования чайного сырья органическим растворителем и получения липидного комплекса чайного листа, в оставленном чайном шроте содержание экстрактивных веществ уменьшается, в среднем, на  $10-12\%$  по сравнению с исходным материалом. В полученном гидрофильном экстракте практически отсутствуют пигменты и кофеин, что делает шрот чая ценным вторичным сырьем для производства концентрата комплекса катехинов, а их содержание в шроте, в зависимости от качества исходного сырья – чайного листа, составляет  $50-150$  мг/г.

Исследование валеологического средства, полученного на базе концентрата комплекса катехинов, на радиопротекторную активность показали, что оно практически нетоксично, не вызывает побочные действия и его применение с радиозащитной целью возможно для профилактики и лечения на начальных стадиях лучевых заболеваний. Использование указанного средства рекомендовано в ежедневном пищевом рационе для населения экологически напряженных, радиационно загрязненных регионов.

Обработанный органическим растворителем чайный шрот интенсивнее подвергается экстракции, поскольку сопротивления внутри частиц уже преодолены. Кроме того, свободная отпигментов, кофеина и других веществ, водорастворимая фракция легко подвергается концентрированию даже до  $65-70\%$  в стандартных вакуум-испарителях.

Концентрация биологически активных веществ в экстракте после экстракции чайного шрота водой в оптимальных условиях не превышает  $3-3,5\%$  и требует концентрирования, которого в производственных условиях осуществляли в двухкорпусной установке типа «Ланг» с производительностью до  $20$  литров  $3\%$ -ного экстракта в минуту. После установки экстракт с концентрацией около  $30\%$  переносили в вакуум-выпарной аппарат периодического действия и в условиях  $85-90$  кПа вакуума дополнительно концентрировали до  $50-60\%$ . В экстракте содержание комплекса катехинов составляет  $50-55\%$  от общего содержания экстрактивных веществ.

Таким образом, водная экстракция после экстракции чайного листа органическим



растворителем шрота и концентрирование экстракта не связаны с какими-либо трудностями, легко осуществимо на современных технологических установках, а суммарные энергозатраты, как показали расчеты, на выработку 1 кг сухого концентрата не превышает 1,86 долларов. Следует учесть, что технологические потери биологически активных веществ на весь цикл переработки чайного шрота составляет 25-28 %.

В заключении следует отметить, что при комплексной переработке практически неиспользуемого огрубелого чайного сырья представляется возможным производить два вида совершенно нового нетрадиционного продукта: липидный комплекс и комплекс катехинов чайного листа, из которых можно изготовить широкий спектр препаратов пищевого и фармацевтического назначения. Так, например, на базе липидного комплекса создан препарат «тиоли» (5 %-ный раствор липидного комплекса в рафинированном подсолнечном масле, ВФС Грузии № 85/96).

Клинические испытания использования препарата липидного комплекса чайного листа «тиоли», проведенные в ведущих клиниках г. Кутаиси (Грузия) на 140 больных с различными заболеваниями (рак кожи, экземы, эрозия шейки матки, трофические язвы, ожоги, механические раны, язвенные болезни желудка и др.) показал его высокие фармакотерапевтические возможности. Высокий эффект достигнут в 91,4 % случаях, без эффекта остались 6,4 % больных и только у 2,2 % случаях отмечены осложнения.

#### Литერატურა

1. Хведелидзе В.Г., Буцхрикидзе Б.А., Ниғуриანი Н.Г. Ранозаживляющая активность экстракционного масла чайного листа // Georgian Medical News, 11 (140), 2006. с. 84-87.
2. Хведелидзе В.Г., Оболадзе Д.М. Новые аспекты фармакологии чая / Труды Кутаисского НЦАН Грузии XIV, 2005 – с. 90-93.
3. Хведелидзе В.Г., Кипиანი А.В., Кипиანი Н.Л. Парадоксальные аспекты биохимии и фармакологии чая / Georgian Engineering News, №3, 2005 – с. 171-173.

#### NEW NONCONVENTIONAL TECHNOLOGIES AND PRODUCTS OF PROCESSING OF TEA

**Khvedelidze M., Kopaleishvili T., Margvelashvili E., Gorgodze G.**

Akaki Tsereteli State University

#### Summary

Optimum conditions of extraction are received. Research of the valeological means received on the basis of a concentrate of a complex of catechins, on radio tire-tread activity showed that it is almost nontoxic, doesn't cause collateral actions and its application with the radio protective purpose possibly for prevention and treatment at initial stages of beam diseases.

### ეკოლოგიურად სუფთა მწვანე ჩაის ექსტრაქტისა და კატეხინების პრეპარატის ანტიმიკრობული აქტივობა

#### ხუციბე თ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში განხილულია და გამოკვლევების შედეგად ერთმანეთთან შედარებულია მწვანე ჩაის ექსტრაქტისა და კატეხინების სუფთა პრეპარატის ანტიმიკრობული აქტივობა.*

მეცნიერების აქტუალურ მიზანს წარმოადგენს მცენარული და ცხოველური ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შესწავლა. ჩვენს ამოცანას წარმოადგენდა ბიოლოგიურად სუფთა, საქართველოში არსებული მწვანე ჩაის ბიოტექნოლოგიური მეთოდით





მიღებული ექსტრაქტის გამოკვლევა მიკრობიოლოგიურად და მოქმედების ანტაგონისტური სპექტრის შესწავლა სხვადასხვა სახეობის მიკროორგანიზმზე.

ლიტერატურული მონაცემებით ცნობილია, რომ ქართული ხსნადი ჩაი მდიდარია ფენოლური ნაერთებით, კერძოდ კატეხინებით. [1]. (ცხ.№1)

ლიტერატურული მონაცემებით ვიცით, რომ ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობისა და ცალკეული კატეხინების მაღალი შემცველობის გამო ხსნადი მწვანე ჩაი თავისი ფიზიოლოგიური მნიშვნელობით მეტად ძვირფასი პროდუქტია. რადგან კატეხინებს P-ს ვიტამინური აქტივობა აქვს, ამიტომ ხსნადი მწვანე ჩაი P-ს მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს და მისი ფართო მოხმარებით შეიძლება შეივსოს P-ს ბალანსი ადამიანის ორგანიზმში. [6]. პრაქტიკულად დასაბუთებულია, რომ მწვანე ბაიხის ჩაის ექსტრაქტს აქვს მაღალი ანტიკანცეროგენური თვისება, რაც განპირობებულია მასში ფენოლური ნაერთების, ვიტამინებისა და მიკროელემენტების შემცველობით.

ცხ. №1.

ხსნად მწვანე ჩაიში ფენოლური ნაერთების, კატეხინების შემცველობა (მშრალ მასაში %-ში)

საწყისი ნედლეული	(-) ეპიგალ- ოკატეხინი	(-) ეპიგა- ლოკატე- ხინგალატი	(+) გალო- კატეხინი	(-) ეპიკატე- ხინგალატი	(-) ეპიკატე- ხინი	ჯამი
პირველი ხარისხის მწვანე ბაიხის ჩაი	5,0	8,6	0,9	2,2	2,0	18,7
მანქანური წესით ნაკრეფი ჩაის ფოთ- ლის მე-3 ფრაქცია	6,0	8,5	1,7	2	1,8	20,3
საშემოდგომო მოსავ- ლის უხეში ფოთო- ლი	5,5	7,3	1,2	1,8	2,0	17,8
ნახსნავე მასალა	3,9	3,6	0,8	1,0	1,8	11,1

ჩაის ფენოლური ნაერთები განსხვავებული სტრუქტურის მქონე ნივთიერებათა რთული ნარევი, რომელიც დაყოფილია კატეხინებისა და ტანინის ფრაქციად. ლიტერატურული მონაცემები მიგვანიშნებენ ჩაის ფოთოლში შემდეგი შედგენილობის პოლიფენოლური შენაერთების ჯგუფზე: კატეხინები, ფლავანოიდები, ანტოციანები, ლეიკოანტოციანები და ფენოლკარბონული მჟავა. ამჟამად ფენოლური ნაერთების ბიოლოგიური აქტივობის მიმართ დიდი ინტერესი არსებობს, რადგანაც დადგენილია, რომ ხილითა და მცენარეული საკვებით მდიდარი კვებითი დიეტა ადამიანებში სხვადასხვა, მათ შორის სიმსივნური დაავადებების რისკს მნიშვნელოვნად ამცირებს. აღმოჩნდა, რომ ამ ნაერთების შემცველი სასმელების, განსაკუთრებით მწვანე ჩაისა და წითელი ღვინის მიღება მრავალი დაავადებისაგან იცავს ადამიანს.

ფენოლური ნაერთების ანტიმიკრობული თვისებები კარგად არის შესწავლილი. ისინი მრავალი ბაქტერიული შტამის მიმართ ავლენენ ანტაგონისტურ აქტივობას, მაგრამ არიან მათ მიმართ რეზისტენტული ფორმებიც.

ბაქტერიული, სოკოვანი და სხვა მიკრობული ინფექციების წინააღმდეგ ფლავონოიდების მოქმედებას გააჩნია ორი ძირითადი მიმართულება:

1. უბრალოდ ბაქტერიული ან სოკოს უჯრედის წინააღმდეგ;
2. ბაქტერიული ტოქსინების გავრცელების წინააღმდეგ.

ქიმიური აღნაგობისა და დაჟანგვის ხარისხის მიხედვით პოლიფენოლური ნაერთები ამჟღავნებენ სხვადასხვა ანტაგონისტურ აქტივობას მიკროორგანიზმების მიმართ.



ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა მწვანე ჩაის ექსტრაქტის მიკროორგანიზმების ანტიბაქტერიული ანტიმიკრობული აქტივობა ისეთი მიკროორგანიზმების მიმართ, როგორცაა:

1. გრამდადებითი ბაქტერიები - Staphilococcus aureus; Rodococcus aurogenasa;
2. საფუვრები - Candida utilis; Saxaromices fragilis; Saxaromices cerevisie; Toruiopsis;
3. გრამუარყოფითი ბაქტერიები -Esherechia coli; Pseudomonas aeroginasa;
4. ფიტოპათოგენური სოკოები - Fusarium salani და სხვა.

საკვლევი ნიმუში თრგუნავს Stafilokokus aureuss-ის განვითარებას, ნაკლებად თრგუნავს Esherechia colis და Candida utilis-ის განვითარებას.

ჩვენს მიერ შედარბული იქნა მწვანე ჩაის ექსტრაქტისა და სუფთა კატეხინების 80%-იანი პრეპარატის ანტიმიკრობული ანტიბაქტერიული აქტივობა. შედეგმა გვიჩვენა, რომ კატეხინები ამჟღავნებენ გაცილებით მეტ ანტიმიკრობულ აქტივობას, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ეს ნაერთები წარმოადგენენ მთავარ აქტიურ ანტიმიკრობულ აგენტს მწვანე ჩაის ექსტრაქტში. შედეგები მოცემულია ცხ.№2.

ცხრილი N2.

მწვანე ჩაისა და კატეხინების ანტიმიკრობული აქტივობის შედარება

Microorganisms	პრეპარატის მოქმედების აქტიური ზონები, მმ	
	მწვანე ჩაის ექსტრაქტი	სუფთა კატეხინების პრეპარატი
Staphilococcus aureus	54	486
Rodococcus sp.	18	486
Esherichia coli	54	54
Pseudomonas auroginasa	18	54
Candida utilis	-	162

მწვანე ჩაისა და კატეხინების აქტივობა განსაზღვრულ იქნა თხევად არეში - ხორცპეპტონიან ბულიონში, საბუროს არეში თანმიმდევრული განზავების მეთოდით.

**ლიტერატურა:**

1. ფრუქე გ, ფრუქე ვ. „ხსნადი ჩაისა და კონცენტრატების წარმოების ბიოქიმია, ტექნოლოგია და მოწეობილობა.“ მეცნიერება“. თბილისი 1996 წ. გვ 110-112.
2. ბოკუჩავა მ. „ჩაის წარმოების ბიოქიმია და ტექნოლოგია.“ საქართველოს სასოფლო სამეურნეო ინსტიტუტი. თბილისი 1962 წ გვ. 387-389.
3. ჯინჯოლია რ., გულუა კ., ჩიქოვანი ნ. „ჩაის ქიმიის პრაქტიკუმი.“ თბილისი, „განათლება.“ 1983 წ. გვ. 50-57.
5. Blocs G. Langasten L. “Antioqsidant vitamins and disease prevention.” Ford Technologi, july.1994. 80-84.
6. Toda M., Okubo S., Ornishi R., shimamura T. “Antobaqterial end bactricidal aqtivites of Japanese gren tea.” IPN Bacterriol. 1989. 45-561-566.
7. Hamburger H, Hostettma K; “The link between phytochemistry end medicine.: 1991.

**BIOLOGICALLY PURE GREEN TEA EXTRACT AND CATECHINS ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE DRUG**

**Khutsidze T.**

Akaki Tseretelis State Universiti

Summary

Was compared of green tea extract and 80% - a drug antimicrobial activity of catechins. Test revealed that the antimicrobial activity of the drug is characterized by pure catechins than green tea extract.



## საკვების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები – ნუტრიცევტიკები და პარაფარმაცევტიკები

ხუციძე ც., საკანდელიძე რ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*განხილულია საკვების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები – ნუტრიცევტიკები და პარაფარმაცევტიკები. დახასიათებულია მათი დადებითი ეფექტი სხვადასხვა დაავადებების კომპლექსური მეურნალობის საქმეში. დასაბუთებულია მათი გამოყენების პერსპექტივები კვების მრეწველობაში და სამედიცინო პრაქტიკაში.*

მოსახლეობის კვების სტატუსი დაკვების სტრუქტურა მისი განვითარებისა და კეთილდღეობის ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელია, ვინაიდან დღეისათვის დამტკიცებულია ურთიერთკავშირი კვების ხასიათსა და ჯანმრთელობას შორის, კერძოდ, ქრონიკულ არაინფექციურ დაავადებებს შორის. მათი წარმოქმნისა და განვითარების რისკის ფაქტორებს მიეკუთვნება არასწორი ან არასაკმარისი კვება. ითვლება, რომ უმეტესობა არაინფექციური დაავადებების - ჭარბი წონისა და მისით გამოწვეული დიაბეტის, გულისა და სისხლძარღვების დაავადებათა მიზეზია რაციონში ცხიმის, შაქრისა და მარილის ჭარბი შემცველობა. სინამდვილეში, არა ნაკლებ, თუ არა მეტ როლს თამაშობენ არაბალანსირებული კვების სხვა ასპექტები. კერძოდ, კვების პროდუქტებთან ვიტამინებისა და მიკროელემენტების, საკვები ბოჭკოების, პოლიუჯერი ცხიმშაყვების არასაკმარისი მოხმარება. გარემო არის დაბინძურება, კლიმატური ცვლილებები გახდა სოფლის მეურნეობის პროდუქტებში მიკრონუტრიენტების შემცველობის შემცირების მიზეზი..

კვების სტრუქტურის დარღვევა განაპირობებს მოსახლეობის სიცოცხლის ხანგრძლივობის შემცირებას.

უკანასკნელ წლებში მოსახლეობის კვების სტრუქტურა შეიცვალა უპირატესად ცხოველური პროდუქტების მოხმარების შემცირებისა და მცენარეული პროდუქტების, განსაკუთრებით კარტოფილისა და პურპროდუქტების, მოხმარების გაზრდის მიმართულებით. მოსახლეობის მესამედს აღენიშნება ცხიმის ჭარბი მოხმარება, ამასთან რაციონში ცხოველური და მცენარეული ცხიმების თანაფარდობა არაა ბალანსირებული, შეინიშნება ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების და ქოლესტრინის მოხმარების მაღალი დონე და უჯერი, შეუცვლელი ცხიმშაყვების უკმარისობა. ამავე დროს შემცირდა ხილისა და ბოსტნეულის მოხმარება. სწორედ ეს უკანასკნელნი წარმოადგენენ ჯანსაღი კვების კომპონენტების: შეუცვლელი მიკრონუტრიენტების, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების და საკვები ბოჭკოების მნიშვნელოვან წყაროს.

მიკრონუტრიენტების მიხედვით კვების არაბალანსირებულობის პრობლემა შეიძლება გადაწყდეს კვების პროდუქტების მიზანმიმართული გამდიდრებით ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო ინგრედიენტებით.

ჭარბი წონის პროფილაქტიკის მიზნით საკვების მოხმარების შემცირებამ შეიძლება გააღრმავოს ესენციალური მიკრონუტრიენტების დეფიციტი, ხოლო საკვების მოხმარების გაზრდით მართალია აღმოიფხვრება მიკრონუტრიენტების დეფიციტი, მაგრამ იზრდება ჭარბი წონისა და მასთან დაკავშირებული დაავადებების განვითარების რისკი. როგორც ჩანს ამ ამოცანის გადაჭრის ერთადერთ და ეფექტურ გზას წარმოადგენს ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების (ბად), და პირველ რიგში ნუტრიცევტიკების, გამოყენება.



ბად – ნატურალური ან მათი იდენტური ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კონცენტრატია, რომლებიც ესენციალურ საკვებ ნივთიერებებსაც შეიცავენ. ისინი განკუთვნილია როგორც უშუალოდ მიღებისათვის, ასევე შედის კვების პროდუქტების შემადგენლობაში. მას ღებულობენ მცენარეული, ცხოველური ან მინერალური ნედლეულიდან, ასევე ქიმიური ან ბიოლოგიური მეთოდებით.

საკვების ბადები იყოფა 2 ჯგუფად: ნუტრიცევტიკები და პარაფარმაცევტიკები.

ნუტრიცევტიკები – ესენციალური ნუტრიენტები – საკვების ბუნებრივი ინგრედიენტებია, რომლებიც გამოიყენება ადამიანის საკვების ქიმიური შედგენილობის კორექციის მიზნით. მათი გამოყენების არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ბუნებრივი ესენციალური მაკრო- და მიკრონუტრიენტების შემცველობა მიუახლოვოს მათზე ჯანმრთელი ადამიანის ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებას დღიურ რაციონში. ამ თვალსაზრისით ნუტრიცევტიკები, როგორც ვიტამინების ან მათი წინამორბედების (მაგალითად, β-კაროტინი და სხვა კაროტინოიდები); Ω-3 და სხვა პოლიუჯერი ცხიმშაყვების; ზოგიერთი მინერალური ნივთიერების და მიკროელემენტის – კალციუმის, რკინის, სელენის, თუთიის, იოდის, ფტორის; ცალკეული ამინომჟავების; ზოგიერთი მონო- და დისაქარიდების; საკვები ბოჭკოების (ცელულოზა, პექტინი და ა.შ.) წყარო, არ საჭიროებს მათი პროფილაქტიკური ეფექტურობის შეფასებას ექსპერიმენტში, რადგან ამ პროდუქტების რეცეპტურების ექსპერტიზის დროს დასკვნა მათი შესაძლო ეფექტურობის შესახებ ექსპერტმა შეიძლება ააგოს საყოველთაოდ ცნობილი ლიტერატურული მონაცემების საფუძველზე და ნუტრიცევტიკების რეკომენდირებული დოზების გათვალისწინებით მათზე ჯანმრთელი ადამიანის დღიურ ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებასთან შედარებით.

ნუტრიცევტიკების გამოყენების საბოლოო მიზანს წარმოადგენს ადამიანის კვებითი სტატუსის გაუმჯობესება, ჯანმრთელობის გაკაპება და მთელი რიგი დაავადებების პროფილაქტიკა. ნუტრიცევტიკების გამოყენება იოლად და სწრაფად აღმოფხვრის ესენციალური საკვები ნივთიერებების დეფიციტს; მაქსიმალურად აკმაყოფილებს ავადმყოფი ადამიანის შეცვლილ ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებას საკვებ ნივთიერებებზე; ზრდის ორგანიზმის არასპეციფიკურ რეზისტენტულობას გარემო არის არახელსაყრელი ფაქტორების ზემოქმედების მიმართ იმ მოსახლეობაში, რომლებიც ცხოვრობენ ეკოლოგიურად არახელსაყრელ რეგიონებში; აძლიერებს და აჩქარებს უცხო და ტოქსიკური ნივთიერებების გამოდევნას ორგანიზმიდან, ანუ ბად - ნუტრიცევტიკების გამოყენება წარმოადგენს როგორც პირველადი და მეორადი პროფილაქტიკის, ასევე ისეთი ფართოდ გავრცელებული ქრონიკული დაავადებების როგორცაა ჭარბი წონა, ათეროსკლეროზი, სხვა გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები, ავთვისებიანი ახალწარმონაქმნების, იმუნოდეფიციტური მდგომარეობის კომპლექსური მკურნალობის ეფექტურ ფორმას.

ნუტრიცევტიკებთან შედარებით პარაფარმაცევტიკები უფრო ძლიერმოქმედი დანამატებია, რომლებსაც იყენებენ არა მარტო კვების რაციონის გასამდიდრებლად, არამედ ასევე როგორც პროფილაქტიკურ საშუალებებს. პარაფარმაცევტიკები უფრო ახლოსაა ნატურალურ ფუძეზე დამზადებულ სამკურნალო საშუალებებთან, მხოლოდ მათში მოქმედი ნივთიერებების დღიური ნორმა უფრო დაბალია. პარაფარმაცევტიკები ყველაზე ხშირად შეიცავენ საკვების ბუნებრივ კომპონენტებს, რომლებსაც არ გააჩნიათ კვებითი ღირებულება, თუმცა მიეკუთვნებიან კვების შეუცვლელ ელემენტებს. ეს არის საკვები და სამკურნალო მცენარეების, ზღვის პროდუქტების და ცხოველური ქსოვილების ორგანული კომპონენტები

პარაფარმაცევტიკები – საკვების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებია, რომლებიც



გამოიყენება ორგანოებისა და სისტემების ფუნქციონალური აქტიურობის პროფილაქტიკის, დამხმარე თერაპიისა და ფიზიოლოგიურ საზღვრებში შენარჩუნებისათვის. როგორც ა.ა. პაკროვსკი აღნიშნავდა “საკვები უნდა განვიხილოთ არა მხოლოდ როგორც ენერჯისა და პლასტიკური ნივთიერებების წყარო, არამედ ასევე როგორც საკმაოდ რთული ფარმაკოლოგიური კომპლექსი”.

პარაფარმაცევტიკები წარმოადგენენ საკვების მინორულ კომპონენტებს – ორგანული მუაგები, ბიოფლავანოიდები, კოფეინი, ბიოგენური ამინები, მარეგულირებელი დი-და ოლიგოპეტიდები, ზოგიერთი ოლიგოსაქარიდი და მრავალი სხვა ე.წ. ნატურპროდუქტი. ამ კატეგორიას შეიძლება მივაკუთნოთ ასევე ბად-ები, რომლებიც ამცირებენ რაციონის ენერგეტიკულ ღირებულებას ან არეგულირებენ მადას და ფართო გამოყენება კვოვეს ჭარბი წონის პროფილაქტიკისა და მკურნალობის მიზნით. მეტად პერსპექტიულია ბად-ების ჯგუფი, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნაწლაგების მიკროფლორის ნორმალურ შედგენილობას და ფუნქციონალურ აქტივობას (ზუბოტიკები).

ყველა მცენარე, რომელიც შედის პარაფარმაცევტიკის შედგენილობაში, უნდა შემოწმდეს საერთაშორისო და ადგილობრივი ნორმატიული დოკუმენტაციის მიხედვით კვების მრეწველობაში მათი გამოყენების შესაძლებლობის თვალსაზრისით.

მათზე ზრდასრული ჯანმრთელი ადამიანის ფიზიოლოგიური მოთხოვნილება არარის ცნობილი.

ზემთ აღნიშნულის გათვალისწინებით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მომავალში კვების მრეწველობაში და სამედიცინო პრაქტიკაში ბად-ების მიმართ ყურადღება და ინტერესი პროგრესულად გაიზრდება.

**ლიტერატურა**

1. В.А.Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских, В.М. Позняковский - Биологически активные добавки в питании человека. Изд. Научно-технической литературы, Томск- 1999.
2. <http://10diet.net/parafarmaceutiki.html>

**BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD SUPPLEMENTS - NUTITSEVTIKS AND PARAPHARMACEUTICS**

**Khutsidze Ts., Sakandelidze R.**

Akaki Tsereteli State University

**Summary**

Is considered biologically active food supplements - nutitsevtiks and parapharmaceutics. Given the characteristic of their positive effect in the complex treatment of various diseases. Is rationales the prospects for their use in the food industry and in medical practice





სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

2

კვების წარმოების  
თანამედროვე ტექნოლოგიები

MODERN TECHNOLOGIES OF FOOD  
PRODUCTION

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ  
ПРОИЗВОДСТВ

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРеноЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВИНОГО КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

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

Учреждение образования Могилевский государственный университет продовольствия

*Проведены исследования по определению режимов и параметров модификации органолептических характеристик свиных желудков для производства из них белковой добавки с последующим использованием в мясных фаршевых системах вареных колбас. Приведены экспериментальные данные влияния способов модификации свиных желудков (варка и замачивание в средах с регулируемым значениями pH) на показатели качества модельных фаршей. Установлено, что оптимальным является замачивание желудков в течение часа в 3 %-ном растворе перекиси водорода и последующая варка в течение одного часа в 1,5 %-ном растворе уксусной кислоты или пищевой соды.*

В качестве свиного коллагенсодержащего сырья в исследованиях использовали желудок свиной (технологический брак).

По морфологическому строению свиные желудки относят к слизистым субпродуктам, а по пищевой ценности – это субпродукт второй категории. Химический состав свиных желудков (в %): вода - 75,4-81,1; зола - 1,2; сырой протеин - 11,0-14,8, сырой жир 3,0-8,5. Содержание жира колеблется в зависимости от упитанности животного и может достигать 8-10%, часто более 6% /1/.

Из-за высокого содержания коллагена, дающего при варке глютин или клей, желудки наравне с губами, ушами и рубцами КРС относят к клейдающим субпродуктам и традиционно используют в рецептурах студней, зельцев, сальтисонов и ливерных колбас.

Особенностью всех слизистых субпродуктов являются специфические негативные органолептические характеристики, в частности, цвет и запах, обусловленные их физиологическими функциями, выполняемыми при жизни животного. Поэтому традиционно свиные желудки в основном используют в качестве оболочки при производстве целого ряда мясопродуктов /2/.

К технологическому браку относят свиные желудки, прошедшие ветеринарно-санитарную экспертизу, но имеющие разрезы, нестандартный размер и т.д., поэтому их использование в качестве оболочек не предоставляется возможным.

На первом этапе работы разрабатывалась технология производства белковой добавки из свиных желудков, как коллагенсодержащего сырья. Вначале определяли режимы и параметры модификации их органолептических характеристик.

Модификацию органолептических характеристик и, одновременно, технологических свойств, проводили варкой свиных желудков в течение одного часа в воде (образец 1);



замачиванием в течение трех часов в 3 %-ном растворе перекиси водорода (образец 2); варкой в течение одного часа в растворах специй: перец черный, лавровый лист, кориандр (образец 3); замачиванием в течение часа в 3 %-ном растворе перекиси водорода и варкой в 1 ÷ 3 % ном растворе пищевой соды (образец 4); замачиванием в течение часа в 3 %-ном растворе перекиси водорода и варкой в 1 ÷ 3 % ном растворе уксусной кислоты (образец 5).

Результаты исследований органолептических характеристик модифицированных свиных желудков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические характеристики модифицированных свиных желудков

№ п/п	Наименование показателя	Номер образца				
		1	2	3	4	5
1	Внешний вид и цвет	Серый	Белый	Серый	Белый	Светло-серый
2	Запах	Специфический	Нейтральный	Слабо специфический с ароматом специй	Нейтральный	
3	Консистенция	Упругая, резинистая	Упругая	Упругая, резинистая	Упругая	

Из представленных в таблице 1 данных видно, что модификацию органолептических характеристик свиных желудков оптимально проводить путем замачивания в течение трех часов в 3 %-ном растворе перекиси водорода (образец 2) или замачиванием в течение часа в 3 %-ном растворе перекиси водорода и варкой в 1 ÷ 3 % ном растворе пищевой соды (образец 4), а также замачиванием в течение часа в 3 %-ном растворе перекиси водорода и варкой в 1 ÷ 3 % ном растворе уксусной кислоты (образец 5). Предложенные способы обработки обеспечивают белый цвет (образец 5 – светло-серый), нейтральный запах и упругую консистенцию свиных желудков.

Образцы, обработанные в воде (образец 1), в растворах специй: перец черный, лавровый лист, кориандр (образец 3), имеют серый цвет, специфический или слабо специфический запах с ароматом специй и упругую, резинистую консистенцию. Поэтому эти образцы были исключены из дальнейших исследований.

Для определения технологических свойств /3/ модифицированных свиных желудков после тепловой обработки их охлаждали до температуры плюс 8 – плюс 14 °С, измельчали на мясорубке и гомогенизировали. Результаты определения технологических свойств модифицированных свиных желудков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Технологические свойства модифицированных свиных желудков

№ п/п	Наименование показателя	Номер образца		
		2	4	5
1	Водосвязывающая способность (ВСС), % к общей влаге	92,3	98,5	97,8
2	Влагоудерживающая способность (ВУС), %	41,0	45,0	47,0
3	Влаговыделяющая способность (ВВС),	21	17	18
4	Эмульгирующая способность (ЭС), %	8	11	10
5	Стабильность эмульсии, (СЭ), %	15,3	18,5	19,7

Из представленных данных видно, что оптимальные технологические свойства (ВСС 98,5 – 97,8%, ВУС 45 - 47%, ВВС 17 - 18 %, ЭС 10 - 11% и СЭ 18,5 – 19,7%) имеют образцы № 4, 5.

Следовательно, модификацию свиных желудков и технологию производства белковой добавки из них необходимо осуществлять по одному из двух вариантов:

1 вариант – свиные желудки замочить в течение часа в 3 %-ном растворе перекиси



водорода и варить в течение одного часа в 1,5 % - ном растворе пищевой соды, охладить до температуры плюс 8 – плюс 14 °С, измельчить на мясорубке и гомогенизировать (образец № 4);

2 вариант – свиные желудки замочить в течение часа в 3 %-ном растворе перекиси водорода, варить в течение одного часа в 1,5 % - ном растворе уксусной кислоты, охладить до температуры плюс 8 – плюс 14 °С, измельчить на мясорубке и гомогенизировать (образец № 5).

Результаты исследования влияния белковой добавки из модифицированных свиных желудков на показатели качества модельных фаршей для производства вареных колбас приведены в таблице 3.

Таблица 3

Технологические свойства модельных фаршей для производства вареных колбас с белковой добавкой из модифицированных свиных желудков

№ п/п	Наименование показателя	Номер варианта модификации свиных желудков	
		1	2
1	Водосвязывающая способность (ВСС), % к общей влаге	92,3	94,3
2	Влагоудерживающая способность (ВУС), %	45,0	47,0
3	Влаговыделяющая способность (ВВС)	21	24
4	Эмульгирующая способность (ЭС), %	12	13
5	Стабильность эмульсии, (СЭ), %	19,3	17,5

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что образцы модельных фаршей, выработанные по вариантам 1 и 2, по показателям качества незначительно отличаются друг от друга (на 3 – 10%), поэтому в дальнейших исследованиях используем белковую добавку из модифицированных свиных желудков, выработанную по обоим вариантам (№ 1 и №2).

Результаты исследования влияния белковой добавки из модифицированных свиных желудков (замена мясного сырья - 20%, 30% и 40%) на показатели качества вареных колбас приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4

Органолептические характеристики качества вареных колбас с белковой добавкой из модифицированных свиных желудков

№ п/п	Наименование показателя % замены мясного сырья на белковую добавку	Номер варианта модификации свиных желудков					
		1			2		
		20%	30%	40%	20%	30%	40%
1	Внешний вид	Без повреждений, пятен, отёков жира и бульона, оболочка плотно прилегает к фаршу					
2	Цвет на разрезе	Розовый		Бледно-розовый	Розовый		Бледно-розовый
3	Запах (аромат)	Без посторонних запахов					
4	Вкус	Свойственный данному виду продукта					
5	Консистенция	Однородная, нежная	Однородная, резинистая		Однородная, нежная		Однородная, резинистая

Анализ данных таблицы 5 свидетельствует о том, что технологические свойства всех шести образцов вареных колбас близки между собой. Однако по органолептическим характеристикам качества (данные таблицы 4) образцы вареных колбас с 40%-ной заменой мясного сырья на белковую добавку из модифицированных свиных желудков имеют бледно – розовый цвет и резинистую консистенцию, что не соответствует требованиям ТНПА на вареные колбасы. Поэтому в рецептурах вареных колбас рекомендуем 20 – 30%-ную замену мясного сырья на белковую добавку из модифицированных свиных желудков.

На основании проведенных исследований была разработана технология вареной колбасы с



использованием белковой добавки из модифицированных свиных желудков, которая заключается в следующем.

Таблица 5

Технологические свойства модельных фаршей для производства вареных колбас с белковой добавкой из модифицированных свиных желудков

№ п/п	Наименование показателя	Номер варианта модификации свиных желудков					
		1			2		
		20%	30%	40%	20%	30%	40%
	% замены мясного сырья на белковую добавку						
1	Водосвязывающая способность (ВСС), % к общей влаге	83,3	82,6	84,3	84,5	83,7	84,5
2	Влагоудерживающая способность (ВУС), %	33,8	34,5	35,0	34,7	35,3	36,2
3	Влаговыделяющая способность (ВВС)	16	15	13	14	14	12
4	Эмульгирующая способность (ЭС), %	12	11	12	13	12	14
5	Стабильность эмульсии, (СЭ), %	14,0	14,3	15,5	15,0	15,8	15,3

Свиные желудки замачивают в течение часа в 3 %-ном растворе перекиси водорода и варят в течение одного часа в 1,5 % - ном растворе пищевой соды (или в 1,5 % - ном растворе уксусной кислоты), охлаждают до температуры  $8 \div 14$  °С, измельчают на мясорубке, гомогенизируют и охлаждают до температуры  $2 \pm 4$ °С.

Измельченную на волчке с диаметром отверстий решетки 5-7 мм говядину жилованную выдерживают в посоле в течение 12-24 часов при температуре  $2 \pm 4$ °С, затем ее обрабатывают в куттере в течение 6-8 мин, далее вводят выдержанную в посоле свинину (параметры – аналогично говядине) и белковую добавку из модифицированных свиных желудков (замена мясного сырья – 20 – 30%), а в конце куттерования – эмульсию из шпика. Полученным фаршем шприцуют оболочку (натуральную или искусственную), проводят осадку, обжарку, варку при традиционных режимах. Охлаждают под душем до температуры в центре батона не более 14°С, затем в охлаждаемых камерах до температуры в центре батона не более 8°С.

#### Литература

1. Антипова Л. В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. - СПб. : ГИОРД, 2006. – 383 с.
2. Лисицын А.Б. Мясожировое производство: убой животных, обработка туш и побочного сырья / А.Б. Лисицын, Чернуха И.М., Татулов Ю.В. и др. – Под ред. академика РАСХН Лисицына А.Б. - М.: ВНИИМП, 2007. – 385 с.
3. Антипова Л. В. Прикладная биотехнология. УИРС для специальности 270900 [Текст]: учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А. И. Жаринов. - СПб. : ГИОРД, 2003. – 288 с.

#### DEVELOPING A TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF BOILED SAUSAGES USING PORK-DERIVED COLLAGEN-CONTAINING MATERIALS

Andreeva I., Stefanenko N., Shkabrov O.

Mogilev State Foodstuffs University

#### Summary

*Studies have been made to determine the methods and parameters for processing of pork stomachs for use in the production of a protein additive for inclusion into the raw material mixture for boiled sausages. Included are the experimental results of the influence of the methods for processing the stomachs (boiling and soaking in a pH-controlled environment) on the qualities of the sausage mixture. It has been established that soaking the stomachs for one hour in a 3% solution of hydrogen peroxide, and boiling them subsequently for one hour in a 1.5% solution of acetic acid or baking soda gives the best results.*



## სუბტროპიკული ხურმის მშრალი ფორმირებული პროდუქტის მიღება და მათი უპირატესობანი

ანდლულაძე ზ., ვადაჭკორია ნ., მუხაშაგერია გ., დოლიძე ბ.  
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

*საკითხი ეხება სუბტროპიკული ხურმის მშრალი ფორმირებული პროდუქტის წარმოებას. ჩატარებულ სამეცნიერო კვლევითი სამუშაოების შედეგად ლაბორატორიულ პირობებში მიღებულია სუბტროპიკული ხურმის მშრალი ფორმირებული პროდუქტი. დამუშავებულია მისი მიღების ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრი და რეგლამენტები. დამუშავებულია ტექნოლოგიური პროცესების მანქანა მოწყობილობების უზრუნველყოფის საკითხები. დამუშავებულია მაფორმირებული ნახევარაგრომატის კინემატიკური სქემა და ესკიზური პროექტი.*

საწარმოო დანიშნულების ხაზის შესაქმნელად დამუშავებულია პროექტი გარკვეული კვლევითი და ექსპერიმენტული დამამზადებელი სამუშაოების შესრულებისათვის და შედეგების პრეზენტაციისათვის.

საქართველოში სუბტროპიკული ხურმის დამზადების მნიშვნელოვანი რეზერვები, თუმცა ამ პროდუქტის სამრეწველო მასშტაბით დამზადება-გადამუშავება დღემდე გადაუჭრელ პრობლემად რჩება, რის გამოც ამ მაღალი ღირსების მქონე ნედლეულის ნაწილი ფუჭდება და იკარგება [1].

ხურმის ნაყოფის მაღალფუჭებადობა, ტრანსპორტირებისადმი ნაკლებამტანიანობა, შენახვის და რეალიზაციისათვის დიდი, რისკშემცველი კაპიტალდაბანდებები მნიშვნელოვნად ამცირებს მისი ათვისების მასშტაბებს.

ტრადიციულად ხურმის ჩირი სამომხმარებლო ბაზარზე გვხვდება კანგაცლილი, ძაფზე ყუნწებით აცმული, მშრალი მთლიანი პროდუქტის სახით. ძირითადად იგი მზადდება ოჯახურ პირობებში, პრიმიტიული ხერხებით, რაც ბუნებრივად გამორიცხავს პროდუქტის სტანდარტული სასაქონლო სახით წარმოებას, ანუ სხვადასხვა მწარმოებლის მიერ დამზადებული პროდუქტი ერთმანეთისაგან განსხვავებულია, ფერით, გემოთ ჯიშით, სიმკვრივით, ზომით და სხვა. უმეტესწილად მისი შრობა ხორციელდება ბუნებრივ, ცვალებადი კლიმატის პირობებში, რაც ხშირად იწვევს ტექნოლოგიური მოთხოვნების დაუცველობას და შესაბამისად უხარისხი პროდუქციის მიღებას. ამასთან პროდუქტის დიდი ნაწილი იყიდება შეფუთვის გარეშე, რაც მომხმარებლისათვის საეჭვოდ ხდის პროდუქციის სანიტარულ ჰიგიენურ მდგომარეობას. გარდა აღნიშნულისა მისი სასაქონლო სახე არაერთგვაროვანია და მომხმარებლისათვის ნაკლებ მიმზიდველი. [2,3,4]

მშრალი ხურმის ინდუსტრიული წარმოების ტექნოლოგიის შექმნის მიზნით აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა საცდელი სამუშაოები, რომელიც ითვალისწინებდა ჩაის ფაბრიკებში არსებული საშრობი მანქანების გამოყენებას. ამ მიზნით შეიქმნა ხურმის დამკალიბრებელი, კანგამცდელი და მჭრელი მოწყობილობები. მიუხედავად, შრობის პირობების გაუმჯობესებისა, მიღებული პროდუქცია ხასიათდება გარეგანი სასაქონლო სახის არაერთგვაროვნებით, რაზეც ნაყოფის წინასწარი დაკალიბრებაც ვერ ახდენდა გავლენას. ცდები ტარდებოდა მთლიანი ნაყოფის შრობაზეც. ამ შემთხვევაშიც პროდუქციის გარეგანი სახე არაერთგვაროვანი იყო, ამასთან შრობის პროცესი მოითხოვდა 14-16 საათს და შესაბამისად საკმაოდ დიდ ენერგეტიკულ და ფინანსურ დანახარჯებს, რაც ეკონომიკური გათვლებით დღეისათვის ნაკლებ რენტაბელურია.

სუბტროპიკული ხურმის მაღალი კვებითი ღირებულების გამოყენებისა და შესა-





ბამისად არსებული რესურსების ათვისების მიზნით ჩვენს მიერ დასახული იყო ამოცანა, რომ პრობლემა გადაგვეწყვიტა პრინციპულად ახალი მიდგომით, რომელიც მშრალი ხურმის წნევით ფორმირებას ემყარება. ამ მიმართულებით მუშაობა პირველებმა პრაქტიკულად ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში დაიწყო.

ჩატარებული ექსპერიმენტალური სამუშაოების შედეგად, მიღებულ იქნა პრინციპულად ახალი ბიოპროდუქტი - ე.წ. „ხურმის ბატონი“, რომელიც წარმოადგენს გარკვეული გეომეტრიული ზომისა და ფორმის ნატურალურ ფორმირებულ პროდუქტს (იხ. სურ.1). პროდუქტი იფუთება ეფექტურად, აქვს კარგი სასაქონლო სახე, და აკმაყოფილებს სასურსათო პროდუქტებისადმი წაყენებულ თანამედროვე მოთხოვნებს. პროდუქციის ნატურალური ინგრედიენტებით გამდიდრების მიზნით ჩატარებულმა დამატებითმა ცდებმა აჩვენა, რომ ხურმის ჩირის ფორმირებულ პროდუქტთან მაღალ გემოვნებით თავსებადობას და სამომხმარებლო თვისებებს ავლენს მოხალეული თხილი, არაქისი, თაფლი, და სხვა, რომელიც მნიშვნელოვნად ზრდის მის კვებით და გემოვნებით ღირებულებებს. აღნიშნული საშუალებას იძლევა სუბტროპიკული ხურმის მშრალი ფორმირებული პროდუქტები წარმოებულ იქნას სხვადასხვა კვებითი დანიშნულებით და ასორტიმენტით. ლაბორატორიულ პირობებში დამზადებულ ნიმუშებს მაღალი შეფასება მისცეს სპეციალისტებმა, მომხმარებელთა სფეროს წარმომადგენლებმა და ბიზნესმენებმა. მაგრამ სრულყოფილი ტექნოლოგიური და მანქანური გადაწყვეტის გზით წარმოების ორგანიზირება, მიუხედავად დარგის ექსპერტების მაღალი შეფასებისა და ბიზნესუნარიანობისა, ვერ იქნა მიღწეული. აღნიშნული ძირითადად განპირობებულია გარკვეული სამეცნიერო-ტექნიკური სამუშაოების შეუსრულებლობით, რაც დღემდე პრობლემად რჩება.



სურ.1. სუბტროპიკული ხურმის მშრალი ფორმირებული პროდუქტის ნიმუშები

აღნიშნული პრობლემის სრულყოფილი გადაწყვეტა ძირითადად დამოკიდებულია ამ მიმართულებით სამეცნიერო-ტექნიკური ხასიათის პროექტების განხორციელებაზე, რომელიც ეფუძნება პროდუქტის წარმოების შემდეგ დადებითი ფაქტორებს

1. პროდუქტის მიღებისათვის, ფორმირებას ქვემდებარე მასის მშრალი ხურმის (ჩირის) მიღება არ მოითხოვს შრომის ტრადიციული ხერხების გამოყენებას, ანუ სავალდებულო არ არის ხურმის მთლიანი ნაყოფის გაშრობა კანგაცლილი, ძაფზე ყუნწებით აცმული სახით.
2. კანის გაცლის ოპერაციის შესრულება შესაძლებელია მანქანური წესით, რომელიც თავისი მუშაობის პრინციპით შეიძლება შეირჩეს, ან დამზადდეს სხვადასხვა კონსტრუქციული გადაწყვეტით.
3. ნაყოფი შეიძლება გავაშროთ არა მხოლოდ მთლიანი, არამედ დაჭრილი (ღერძის მიმართ ვერტიკალური, ან ჰორიზონტალური მიმართულებით) სახით.



4. დაჭრილი სახით ხურმის შრობა მოითხოვს მნიშვნელოვნად მცირე დროს, ვიდრე მთლიანად ნაყოფის შრობა.
5. დაჭრილი სახით მიღებული ხურმის ჩირი ადვილად ემორჩილება პომოგენიზაციას, ან მექანიკურ არევას და მასში იმავედროულად საჭირო ინგრედიენტების (თხევადი, ან ფხვიერი სახით) შეყვანას.
6. დაჭრილი სახით ხურმის შრობა არ მოითხოვს ნაყოფის წინასწარ დაკალიბრებას გარკვეული (სტანდარტული) ზომების მიხედვით ანუ წარმოებისათვის გამოსაყენებელია ყველა სახის და ზომის ხარისხიანი ნედლეული
7. ნაყოფიდან კანის გაცლა ხდება მანქანური წესით წყლის არეში, ანუ ნაყოფი არ მოითხოვს წინასწარ რეცხვას და სანიტარულ დამუშავებას.
8. პროდუქტის მიღების ტექნოლოგიური პროცესები კარგად ემორჩილება მექანიზაციას ავტომატიზაციას.

**ლიტერატურა**

1. სუბტროპიკული ხურმის ჯიშების ატლასი. ნიჟარაძე ა, ფისმანი გ. სამარინა ა, რომანენლო ე. გამბა „საბჭოთა საქართველო“, თბ. 1965 წ.
2. ხოჭოლავა ი. ხურმის შრობის ტექნოლოგიის დამუშავების ზოგიერთი საკითხი. ბიულეტენი №2(13 , ჩაის მრეწველობის სკიანასეული 1962 წ. გვ. 13-22.)
3. Carley Petersen and Annabelle Martin. ["General Crop Information: Persimmon"](#). University of Hawaii, Extension Entomology & UH-CTAHR Integrated Pest Management Program. Retrieved 2007-01-15
4. *The encyclopedia of fruit & nuts*, By Jules Janick, Robert E. Paull, CABI, 2008, Page 327

**FORMED FROM THE DRY SUBTROPICAL PERSIMMON PRODUCTION**

**Andguladze Z., Vadachkoria N., Mukhashavria G., Dolidze B.**

Georgian agrarian Unoversity

**Summary**

The issue concerns the subtropical dry persimmon products. As a result of the research works carried out in laboratory conditions in subtropical dry persimmon formulated product. He developed the basic technology options and regulations.

Devices made technological processes. Developed and forming machine kinetics sketch project. This project has been developed for industrial purposes for the creation of a line of research and experimental, producing works for performance and results presentation.

**ღვინის ძირითადი კომპონენტების როლი პროლინის ბიოსინთეზში მემორეული სპირტული ღულილის დროს**

**აბლაკოვი ე., ჩაკვეტაძე შ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

გამოვლენილია ღვინის ძირითადი ორგანული მუკებისა და ამინომუკების შესაძლო როლი პროლინის ბიოსინთეზში. ნიშანდებული ნაერთების გამოყენებით დადაგენილია, რომ მეორეული სპირტული დულილის პროცესში პროლინის ნახშირბადოვანი ჩონჩხის წარმოქმნაში უპირატესად მონაწილეობას იღებენ ძმარმუკას, პიროყურძენმუკას, α - კეტოგლუტარმუკას, ქარვამუკას, გლიცინისა და გლუტამინმუკას ნახშირბადატომები. შესწავლილი წყაროების ბიოტრანსფორმაციის შედეგად წარმოქმნილი პროლინი იდენტიფიცირებულია საფუვრის ცილებისა და თავისუფალ ამინომუკების ფრაქციებში და ღვინის ამინომუკებში.

მეორეული სპირტული დულილის წარმოების ბიოტექნოლოგიური პარამეტრების ცვლა მჭიდროდაა დაკავშირებული გამოყენებული საფუვრების ეკოლოგიურ პოტენციალთან



[1, 2]. ბუნებრივი სპირტული დუდილისა და ღვინის შამპანიზაციის დროს არეში არსებული ნახშირბადის სხვადასხვა წყაროების ბიოტრანსფორმაციის პროდუქტები მნიშვნელოვნად განაპირობებენ მზა პროდუქციის ხარისხსა და მდგრადობას. ამ თვალსაზრისით დიდ როლს ახორციელებს ნაერთები და კერძოდ, ამინომჟავები ასრულებენ. მათ შორის ყველაზე დიდი შემცველობით გამოირჩევა პროლინი როგორც ყურძნის წვეწვში, ასევე ღვინოში. მისი წარმოქმნისა და გარდაქმნის შესაძლებლობანი ალკოჰოლურ დუდილში ჯერ კიდევ შეუსწავლელია. ამავე დროს, პროლინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ამინომჟავათა ცვლაში და გარკვეული ბიოლოგიური როლი გააჩნია [3, 4]. ამდენად, საყურადღებოა ნახშირბადის იმ წყაროთა გამოვლენა, რომელთაც მეტნაკლებად შეუძლიათ გარკვეული როლი შეასრულონ პროლინის დაგროვებაში და უფრო სრულყოფილად წარმოგვიდგინონ პროლინის სინთეზისა და ტრანსფორმაციის ბიოქიმიური კანონზომიერებანი.

სადღეარ არეში შეტანილი იქნა ალკოჰოლური დუდილის ძირითადი პროდუქტები (ეთანოლი, ნახშირორჟანგი), მეორეული პროდუქტები (ძმარმჟავა, რქმჟავა) და კრებსის ციკლის C<sub>3</sub> – C<sub>6</sub> ორგანული მჟავები. ამავე დროს გამოყენებული იქნა ღვინის ძირითადი ამინომჟავები.

მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ მეორეული სპირტული დუდილის არეში პროლინის სინთეზში მონაწილეობას არ იღებს ეთანოლის არცერთი ნახშირბადი. საფუვრების მიერ ნახშირორჟანგის რეფიქსაციის შედეგად შეინიშნება პროლინის მცირე რაოდენობით დაგროვება.

ცხრილი 1

პროლინის სინთეზი ღვინის ორგანული მჟავებიდან

ნაერთის დასახელება	პროლინის რადიოაქტიულობა %-ით საფუარში იდენტიფიცირებულ ორგანულ მჟავათა ჯამური აქტივობიდან	პროლინის რადიოაქტიულობა %-ით ღვინოში იდენტიფიცირებულ ორგანულ მჟავათა ჯამური აქტივობიდან
<sup>14</sup> C ძმარმჟავა	1,5	–
<sup>14</sup> C რქმჟავა	4,3	6,1
<sup>14</sup> C პირუეატი	1,2	1,0
<sup>14</sup> C პირუეატი	10,8	8,9
<sup>14</sup> C α-კეტოგლუტარატი	4,5	5,3
<sup>14</sup> C მჟაუნძმარმჟავა	4,1	4,9
<sup>14</sup> C ჯარვამჟავა	–	4,1
<sup>14</sup> C ჯარვამჟავა	5,4	–
<sup>14</sup> C ლიმონმჟავა	2,7	–

უფრო მნიშვნელოვანია ამ მხრივ ორგანული მჟავების ხვედრითი როლი (ცხრილი 1). როგორც მონაცემები გვიჩვენებს, არეში შეტანილი ორგანული მჟავების ნახშირბადატომები განსხვავებული ინტენსივობით ერთვებიან პროლინის ბიოსინთეზში, რომლის უპირატესი ნაწილი ბიომასაში რჩება. გარდაქმნის სპეციფიკურ თავისებურებებზე მიუთითებს ძმარმჟავას სხვადასხვა ნახშირბადატომების განსხვავებული ინტენსივობით ჩართვა პროლინის მოლეკულაში.

პროლინის ბიოსინთეზის საკმაოდ სტაბილურ წყაროს წარმოადგენს კრებსის ციკლის კეტომჟავები. მათი კარბოქსილური ნახშირბადების მონაწილეობით წარმოქმნილი პროლინის ნაწილი დუდილის პროცესში ღვინოში გადადის.

პროლინის ღვინოში დაგროვებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ამინომჟავათა გარდაქმნებს ენიჭება (ცხრილი 2). ცდებში გამოყენებული იყო ტრიოზების, პენტოზების, კეტომჟავების ოჯახების წარმომადგენელი სხვადასხვა ამინომჟავები. რადიოაქტიურობის



განაწილების შედეგები გვიჩვენებს, რომ თითოეული მათგანის გარდაქმნის შედეგად საფუარი პროლინის განსხვავებულ რაოდენობას წარმოქმნის. მიუხედავად იმისა, რომ შესწავლილი ნაერთები მეორეული სპირტული დუღილის პროცესში აქტიურად მონაწილეობენ ამინომჟავათა შუალედურ ცვლაში [5], აშკარად სჩანს, რომ ცალკეული ამინომჟავის როლი პროლინის ბიოსინთეზში საკმაოდ განსხვავებულია და დაკავშირებულია როგორც დეჰამინირებისა და გადაამინირების რეაქციებთან, ისე ანაერობულ პირობებში სპირტული დუღილისათვის დამახასიათებელ სპეციფიკურ გარდაქმნებთან [6].

ცხრილი 2

პროლინის სინთეზი ღვინის ამინომჟავებიდან

ნაერთის დასახელება	პროლინის რადიოაქტივობა %-ით საფუარში იდენტიფიცირებულ ამინომჟავათა ჯამური აქტივობიდან	პროლინის რადიოაქტივობა %-ით ღვინოში იდენტიფიცირებულ ამინომჟავათა ჯამური აქტივობიდან
$1^{14}\text{C}$ გლიცინი	17,3	11,8
$2^{14}\text{C}$ გლიცინი	–	9,6
$3^{14}\text{C}$ სერინი	14,9	5,2
$1^{14}\text{C}$ ალანინი	–	3,8
$1^{14}\text{C}$ ლიზინი	–	4,3
$4^{14}\text{C}$ ასპარაგინმჟავა	–	11,2
$5^{14}\text{C}$ გლუტამინმჟავა	28,1	2,3
$2^{14}\text{C}$ ლეიცინი	–	0,8
$1^{14}\text{C}$ ფენილალანინი	–	1,5

საფუარის პიდროლიზატში პროლინის განსაზღვრამ გვიჩვენა, რომ მისი რადიოაქტივობა ყველა იდენტიფიცირებულ ამინომჟავის აქტივობაზე მაღალია, როდესაც არეში  $5^{14}\text{C}$  გლუტამინმჟავაა შეტანილი. უდავოა, რომ მეორეული სპირტული დუღილის პირობებშიც ვლინდება პროლინისა და გლუტამინმჟავას შორის არსებული პირდაპირი მეტაბოლური კავშირი. ამასთანავე, სადულარ არეში არსებულ სრულიად სხვადასხვა ბუნების ნაერთების მონაწილეობა პროლინის ბიოსინთეზში აშკარად გვიჩვენებს გამოყენებული საფუარების ფართო ეკოლოგიურ პოტენციალს მეორეული სპირტული დუღილის ექსტრემალურ პირობებში.

**ლიტერატურა:**

1. A. N. Rose, J. S. Harrison, The yeasts. Yeasts Technology, 1971, 3.
2. А. К. Родопуло, Основы биохимии виноделия, Москва, 1983.
3. Е. А. Бритиков, Биологическая роль пролина, Москва, 1975.
4. P. Larher, L. Leport, P. Hervochon, Phisiol. Plant, 79, 2, 1990, 109.
5. Э. Г. Киртадзе, Т. М. Курдованидзе, Биохимические особенности вторичного спиртового брожения, Тбилиси, 1992
6. С. А. Коновалов, Биохимия дрожжей, Москва, 1980.

**THE ROLE OF WINE BASIC COMPONENTS IN PROLINE BIOSYNTHESIS DURING SECONDARY ALCOHOLIC FERMENTATION**

**Aplakov V., Chakvetadze Sh.**

Akaki Tsereteli State University

**Summary**

The possible role of the wine basic organic acids and amino acids in proline biosynthesis has been studied. Using labelled compounds we have found that in the process of secondary alcoholic fermentation carbon atoms of acetic, pyroracemic,  $\alpha$  – ketoglutaric, succinic acids, glycine and glutamic acids take a preferential part in forming the proline carbon skeleton. Proline obtained as a result of biotransformation of the studied sources was identified in the fractions of free amino acids and wine amino acids.





## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ С ЭМУЛЬСИОННОЙ СТРУКТУРОЙ

**Артемова Е. Н., Власова К. В., Голышева А. В.**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»

*Бахчевые культуры обладают высокой пищевой ценностью, повсеместно распространены, но занимают недостаточное место в рационе питания россиян. Поэтому выявление новых свойств у этого традиционно используемого сырья для расширения ассортимента продуктов питания является актуальным.*

*Возможность получения пищевых продуктов с эмульсионной структурой с использованием муки семян тыквы, арбуза, дыни представляет научный и практический интерес.*

К семейству бахчевых относятся кабачок, тыква, патиссон, арбуз, дыня и др. Все они - уроженцы южных стран, но очень популярны у земледельцев всего мира, которые выращивают более 100 видов таких овощей. В России бахчевые распространены гораздо меньше, поскольку теплолюбивые культуры не всегда выдерживают климат. В нашей стране хорошо известны огурец, тыква, кабачок, патиссон, а теперь еще и иные, более экзотические тыквенные, такие как арбуз и дыня.

Бахчевые по форме, размеру, цвету и вкусу плодов удивительно разнообразны. Здесь есть гладкие, ребристые и бугорчатые плоды, в виде шара, цилиндра, бутылки, нескольких оттенков зеленого, желтого, розового, оранжевого цветов.

Но самое главное, при всей несхожести бахчевые обладают одним общим достоинством - обогащают организм необходимыми для жизни веществами и поэтому очень полезны для человека. Они легко усваиваются и создают иллюзию насыщения, что важно в питании людей с избыточным весом, кроме того, поглощают токсические вещества, избыток холестерина, шлаки и выводят их из организма, тем самым, способствуя его обновлению и омоложению.

Из мякоти плодов бахчевых культур получаются вкусные обеденные блюда, превосходные соленья и маринады, сладости. Семена в целом виде крайне редко используются лишь для повышения пищевой ценности продуктов.

В семенах бахчевых содержится около 20-40 % жира, 15-30 % белка, 15-20 % углеводов. Жирнокислотный состав семян представлен линоленовой, олеиновой, пальмитиновой и стеариновой кислотами. Семена богаты минеральными веществами: Zn, Fe, P, Ca, K, Na; витаминами С, Е, К, Р, группы В; каротиноидами.

Наличие белков в семенах позволило предположить, что они обладают эмульгирующими свойствами, которые возможно использовать для улучшения показателей качества пищевых продуктов. Исследование эмульгирующих свойств семян бахчевых (тыква, дыня, арбуз, патиссон) проводилось по трем показателям: устойчивости и кинематической вязкости эмульсий и дисперсности жировой фракции, определение которых показало, что мука, полученная из всех семян бахчевых, обладает эмульгирующей способностью. Наиболее устойчивы эмульсии при использовании в качестве эмульгаторов муки семян тыквы и арбуза. Эти же образцы эмульсий имеют максимальную вязкость. С полученными данными коррелируют результаты дисперсного анализа: крупные жировые частицы в эмульсиях отсутствуют, жировая фракция более равномерно распределена.

Песочный полуфабрикат и соусы являются продуктами массового питания, имеющими





эмульсионную структуру. Поэтому было принято решение об использовании семян тыквы в технологии песочного полуфабриката, а арбуза – горчичной заправки.

Эмульсия, приготовленная с использованием муки из семян дыни, отличалась не очень высоким качеством, но по органолептическим показателям мука показала наилучшие результаты. Она более сладкая, с приятным запахом. Потому было принято решение об использовании семян дыни в технологии сладкого молочного соуса.

Семена в данные изделия вносили в виде муки. Муку из семян тыквы получали путем очистки от внешней оболочки и последующего помола. Семена арбуза и дыни, наоборот, сначала измельчали, а затем просеивали.

Технологический процесс получения песочного полуфабриката предусматривает приготовление эмульсии из смеси масла, сахара, меланжа, соли, эссенции, в которую затем добавляют муку с химическими разрыхлителями. Вводимая мука из семян тыквы в контрольной рецептуре песочного полуфабриката позволила заменить сливочное масло и пшеничную муку соответственно на 15 и 9 % от рецептурных количеств. Муку из семян тыквы смешивали со сливочным маслом и растворенным в нем сахаром. Добавляли яйца, соду, углекислый аммоний, соль, эссенцию и перемешивали до образования эмульсии. В полученную эмульсию вводили пшеничную муку и продолжали замес. Затем тесто формовали и выпекали.

Использование в качестве эмульгатора муки из семечек тыквы облегчало процесс образования устойчивой эмульсии с высокой степенью дисперсности жировых шариков, что улучшало структуру и органолептические показатели песочного полуфабриката.

Данный способ позволил получить песочный полуфабрикат с улучшенными структурно-механическими свойствами (удельный объем, прочность), повышенной пищевой ценностью, более высокими органолептическими показателями (вкус, консистенция, вид в изломе); менее калорийный (на 10 %) и требовал меньше время для выпечки (в 2 раза по сравнению с контролем).

Мука семян арбуза в контрольной рецептуре горчичной заправки позволила заменить горчичный порошок на 80 %. Для уменьшения ее калорийности одновременно с заменой горчичного порошка снижали количество растительного масла в рецептуре на 20-60 %. Муку семян арбуза смешивали с растительным маслом, отдельно смешивали горчичный порошок, соль, сахар, перец черный молотый. При постоянном перемешивании в эмульгированную смесь из муки и масла вводили горчичный порошок со специями и после добавляли раствор уксуса.

Данный способ позволил получить горчичный соус с улучшенными структурно-механическими свойствами: стойкость к расслаиванию; повышенной пищевой ценностью: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, натрий, кальций, магний, более высокими органолептическими показателями: вкус, консистенция, запах; менее калорийный на 9-53 %.

Мука семян дыни в контрольной рецептуре сладкого молочного соуса позволила заменить пшеничную муку на 20-100 %. Воду и муку из семян дыни взбивали миксером в течение 3 минут, разводили горячим молоком с добавлением воды и сливочного масла и варили 7-10 мин при слабом кипении. Затем добавляли сахар, процеживали и доводили до кипения. По органолептическим показателям высший балл набрал образец сладкого молочного соуса со 100 % заменой пшеничной муки на муку из семян дыни.

Для исключения аллергии на молочный белок была проведена частичная (на 50 %) и полная (на 100 %) замена молока водой.

Данный способ позволил получить сладкий молочный соус, не уступающий по органолептическим и физико-химическим показателям качества контрольному образцу.

Можно сделать вывод о том, что мука семян бахчевых культур не только повышает



пищевую ценность продуктов с эмульсионной структурой, а также улучшает их качество: распределяет равномерно жировую фазу в изделиях (песочный полуфабрикат), повышает их стойкость (соусы). Следовательно, целесообразно использовать муку семян бахчевых в технологии продуктов с эмульсионной структурой.

#### Литература

1. Белик, В.Ф. Кабачки и другие тыквенные [Текст]: учеб. пособие/ В.Ф. Белик, М.И. Мамедов. – М.: изд. Дом «Сельская новь», 2000.- 48с.
2. Лебедева, А. Т. Секреты тыквенных культур[Текст]/ А.Т. Лебедева. – М.: «Фитон+», 2002, 224 с.
3. Артемова, Е.Н. Мука из семян тыквы в технологии производства полуфабриката из песочного теста/ Е.Н. Артемова, К.В. Власова // Научно-производственный журнал «Кондитерское производство», 2011 г., №5.- с. 13-14
4. Власова, К.В. Разработка технологии соусов с мукой из семян бахчевых [Текст]/К.В. Власова, А.В. Голышева, Н.И. Царева// Научно-практический журнал «Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов», 2012. - №6. - С. 10-17.

#### USING OF MELON CROPS SEEDS IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION FOOD PRODUCTS WITH EMULSION STRUCTURE

Artemova E., Vlasova K., Golysheva A.

Federal state educational institution of higher education «State University - educational-scientific-industrial complex»  
Summary

The nutritional value and high emulsifying ability of seeds of watermelons allow them to be used in technology of food products with an emulsion structure.

It is established that the flour melon seeds not only improves the physical-chemical and structural-mechanical quality parameters sandy semi-finished product, mustard filling and sweet milk sauce, but also enriches their nutritional value.

#### НОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДИКИХ ЯБЛОК И ГРУШ

Афукова Н. А.

Харьковский государственный университет питания и торговли

*Разработана технология производства цукатов из диких яблок и груш. Новые изделия богаты витаминами и другими биологически активными веществами, имеют радиопротекторные свойства, в связи с чем их рекомендуется использовать в профилактическом и диетическом питании.*

Учитывая неблагоприятную экологическую ситуацию в Украине, возникает необходимость создания продуктов питания, обогащенных биологически активными веществами. Эту проблему можно решить путем использования дикорастущего сырья в питании человека.

Дикорастущие плоды и ягоды занимают большие площади на территории Украины. Здесь можно ежегодно собирать до 1 млн. тонн этого сырья. Однако заготовки дикорастущих в Украине недостаточны. Причиной является недооценка такого сырья в питании человека, отсутствие необходимой технической базы и транспортных средств у заготовителей, удаленность перерабатывающих пунктов от места сбора и заготовок дикорастущих.

К наиболее распространенным дикорастущим плодам и ягодам, которые произрастают на территории Украины, относятся яблоки и груши лесные, шиповник, терн, рябина, калина и другие. Дикорастущие содержат почти все известные витамины, значительное количество



полифенольных соединений, кислот, пектиновых и других ценных веществ. Сравнительный анализ дикорастущего и культурного сырья показал, что по содержанию наиболее ценных пищевых веществ большая часть дикорастущих превосходит аналогичное культурное сырье. Дикорастущие плоды и ягоды выгодно отличаются от культурных также и тем, что в период роста их не обрабатывают химическими препаратами.

Большая часть дикорастущих используется в свежем и сушеном виде и лишь 4% заготовок этого сырья идет на консервирование. Большинство дикорастущих нетранспортабельны и быстро подвергаются порче.

В настоящее время в Украине выпускается около 50 наименований консервов из дикорастущих плодов и ягод. Это соки, компоты, варенье, джем, повидло, плоды и ягоды, протертые с сахаром. При этом ассортимент используемого сырья неширокий. Чаще всего используется рябина, яблоки лесные, арония, клюква, малина.

В массовом питании из дикорастущих применяются лишь дикие яблоки и некоторые ягоды (клюква, малина). Их используют свежими, в виде сиропов, варенья, для приготовления сладких супов, соусов, сладких блюд и напитков.

Обобщая сведения об использовании дикорастущего сырья, можно сделать следующие выводы:

- в наибольших количествах дикие плоды и ягоды перерабатываются в консервной промышленности, хотя и здесь спрос на эту продукцию остается неудовлетворенным, в основном выпускаются консервированные изделия с высокой влажностью (соки, компоты);
- некоторые отрасли пищевой промышленности такие, как кондитерская, пивобезалкогольная, хлебобулочная, считают необходимым использование плодов и ягод, в том числе дикорастущих, для выпуска своей продукции;
- такие полуфабрикаты, как цукаты с использованием диких плодов и ягод, вообще не выпускаются.

Отмеченное послужило основанием для разработки изделий с использованием дикорастущего сырья.

Объектами исследований были дикие яблоки и груши. Нами разработана технология производства цукатов.

Следует отметить, что существующие процессы производства цукатов характеризуются большой длительностью, существенными энергозатратами, потерями витаминов и других биологически активных веществ. Интенсификация процессов переработки плодово-ягодного сырья возможна путем внедрения новых способов, использование которых позволит снизить ресурсозатраты на производство цукатов и повысить качество готовой продукции.

Цукаты по новой технологии готовили из диких яблок и груш. Плоды использовали целиком, при первичной обработке удалялись только чашелистики и плодоножки. Это способствовало более полному использованию потенциала сырья, получению малоотходной технологии. Затем плоды выдерживали в растворе лимонной кислоты и поваренной соли для предотвращения ферментативного окисления флавоноидов и сохранения формы плодов.

Следующая стадия технологического процесса – выдерживание плодов в пряном маринаде при температуре 70...75° С в течение 15 минут. Пряный маринад был получен на основе водяного экстракта ароматических трав с добавлением 0,3 % уксусной кислоты. Был использован набор сухих трав: мяты, чабреца, душицы. Как известно, ароматические травы богаты эфирными маслами, уменьшают утомляемость, улучшают сон, облегчают дыхание. Кроме того, выявлена антиоксидантная активность мяты, которая способствует лучшему сохранению полифенолов.



Для установления рациональных режимов обработки сырья были исследованы массообменные процессы во время экстрагирования из ароматических трав, выдерживания диких плодов в пряном маринаде, уваривания в сахарном сиропе.

Для приготовления пряного маринада получали водяной экстракт ароматических трав. Кинетику экстрагирования ароматических веществ исследовали в зависимости от температуры экстракта и размера частиц травы. Был установлен рациональный режим процесса экстракции из смеси ароматических трав: температура экстрагента – 90 °С, длительность процесса – 60 минут, размер частиц травы – 3 мм. Для уменьшения отходов использовали три ступени экстракции.

Основная цель выдерживания плодов в пряном маринаде – постепенное размягчение клеточной оболочки для облегчения диффузии сахара в плоды, а также улучшение вкусовых свойств продукта, обогащение его ароматической гаммы, повышение лечебных свойств.

Варка цукатов проводилась под вакуумом с чередованием кипения и охлаждения. Плоды, которые прошли предварительную тепловую обработку в пряном маринаде, выдерживали перед варкой в сахарном сиропе при температуре 75 °С в течение 60 минут. Сироп концентрацией 65% готовили на основе пряного маринада. Варку плодов при избыточном давлении 70...74 кПа в течение 13 минут чередовали с периодами охлаждения в течение 10 минут, при которых первоначальное давление в аппарате составляло 40 кПа, а потом его постепенно снижали.

Концентрация сухих веществ в диких яблоках при варке в сахарном сиропе повысилась от 30% до 70%. Длительность каждой варки уменьшилась от 15 минут (для культурных яблок) до 13 минут. Это стало возможным благодаря более высокому первоначальному содержанию сухих веществ в плодах, особенно после выдерживания в сиропе на основе пряного маринада, и достаточному размягчению плодов. Необходимая концентрация сухих веществ (70%) была достигнута после четырех циклов обработки. Общая длительность процесса составляла 92 минуты. Интенсификация процесса была достигнута также за счет уменьшения избыточного давления в аппарате во время охлаждения плодов от 40 до 30 кПа.

При этом плоды не сморщивались, их форма сохранялась за счет дубильных веществ, которыми богаты как яблоки и груши, так и ароматические травы, особенно мята и душица.

Итак, благодаря рациональным режимам подготовки и уваривания диких яблок уменьшаются потери массы плодов, повышается качество цукатов, сокращается длительность процесса на 15...20%; выход готового изделия увеличился на 2,8%.

Для оценки новых продуктов как источника биологически активных веществ был проведен сравнительный анализ химического состава цукатов, приготовленных из дикорастущего сырья по новой технологии, и цукатов, приготовленных из аналогичного культурного сырья по традиционной технологии (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав цукатов

Показатель	Цукаты			
	из диких груш	из культурных груш	из диких яблок	из культурных яблок
Сухие вещества, %	82,5	83,0	83,17	82,0
Пектиновые вещества, %	0,65	0,43	0,94	0,72
Органические кислоты в перерасчете на яб-лочную кисло-ту, %	0,84	0,41	0,78	0,56
Аскорбиновая кислота, мг%	2,74	1,7	8,53	4,6
Полифенолы, мг%	256	165	484	264

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что полуфабрикаты имеют высокое содержание сухих веществ. Это повышает их технологические свойства, уменьшает потери на



тару, транспортные и складские операции.

Новые изделия содержат достаточно много пектиновых веществ. Так, цукаты из диких груш содержат 0,65%, из диких яблок – 0,94% пектиновых веществ. Как известно, эти вещества относятся к пищевым волокнам, обладают радиопротекторными свойствами.

Разработанные цукаты богаты и витамином С. Наибольшее содержание этого витамина в цукатах из диких яблок (8,53 мг%); цукаты из диких груш несколько беднее аскорбиновой кислотой (2,74 мг%). Однако наблюдается тенденция повышенной С-витаминной активности продуктов из дикорастущих в сравнении с аналогичными продуктами из культурного сырья.

Наибольшую ценность представляют собой разработанные изделия как источник полифенолов. Следует отметить, что одной из важных особенностей полифенолов является их Р-витаминная активность и синергизм по отношению к витамину С, благодаря чему они увеличивают прочность кровеносных сосудов, снижают артериальное давление, оказывают антиокислительное и другие виды воздействий [4].

Как свидетельствуют табличные данные, содержание полифенолов в новых цукатах существенно превышает содержание этих веществ в изделиях из культурного сырья.

Исследования показали, что в большинстве случаев новые полуфабрикаты по содержанию биологически активных веществ, особенно витаминов, превосходят аналогичные продукты из культурных плодов. Это поясняется повышенным количеством ценных веществ в дикорастущем сырье, предварительной обработкой плодов и ягод с целью стабилизации полифенолов, а также использованием специальных технологических приемов.

Разработанные полуфабрикаты по своим технологическим свойствам являются многофункциональными. Их можно использовать для приготовления широкого ассортимента блюд, кулинарных и кондитерских изделий на предприятиях ресторанного хозяйства, а также для приготовления различной продукции на предприятиях пищевой промышленности, в частности, консервной, хлебобулочной, кондитерской и других.

Новые изделия являются продуктами высокого качества, имеют радиопротекторные свойства, в связи с чем их рекомендуется использовать в профилактическом и диетическом питании.

#### Литература

1. Круглякова Г.В. Заготовки, хранение и переработка дикорастущих ягод и грибов. - М: Экономика, 1990. - 159с.
2. Кошечев А.К., Кошечев А.А. Дикорастущие съедобные растения. 2-е изд., переработан и доп. - М.: Колос, 1994. - 351с.
3. Пацюк Л.К. Консервы с радиозащитными и радиопротекторными свойствами для детей. - М.: Пищевая пром-ть. - №10. - 1997. - С.38-39.
4. Патент №1777556 СССР, МКИ А 23L 1/06, А 23G 3/00. Способ приготовления отделочных полуфабрикатов для кондитерских изделий из плодов / М. И. Беляев, Л.В. Киптелая, Н. А. Афукова. – Заявл. 10.04.91. №4927215/13, опубл. 23. 11. 92. – Бюл. - №43.
5. Организация переработки дикорастущего пищевого сырья – Электронный ресурс: <http://rae.ru/forum2010/pdf/article530.pdf>

#### NEW PRODUCTS FROM WILD APPLES AND PEARS

Afukova N.

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Summary

Production technology of candied fruits the wild growing raw material has been developed. New products are rich in vitamins and other biologically substances, radioprotective properties, in this connection they recommended to use in the prophylactic and dietary food.





## ლუდის წარმოების პროცესების რეგულირება ჩაის ექსტრაქტების ბამოყენებით

ბენდელიანი ე., ფრუიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ნაშრომში განხილულია ლუდის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების - შელესვის, დუღილის, დაგარგების პროცესებზე მოქმედი ფაქტორები და მათი რეგულირების გზები. შელესვის პროცესის შესწავლისათვის ქერის ალაოდან მიიღებოდა ამილასური პრეპარატები და სარეაქციო არეში შეიტანებოდა მწვანე ჩაის ექსტრაქტები. დუღილისა და დადუღების პროცესების შესასწავლად მადუღარ ბადაგს ემატებოდა სხვადასხვა კონცენტრაციის მწვანე ჩაის ექსტრაქტები ოპტიმალური რაოდენობის დადგენის მიზნით. მიღებულ ლუდში ისაზღვრებოდა ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლები.*

ლუდი ფართოდ გავრცელებული მცირეაღკოპოლანი სასმელია. მისი პოპულარობა განპირობებულია მდიდარი ქიმიური შედგენილობითა და ადამიანის ორგანიზმზე სამკურნალო ზემოქმედებით. ლუდი შეიცავს უამრავ მინერალსა და ვიტამინს, ორგანულ მჟავებსა და სხვა ნივთიერებებს. იგი ხელს უწყობს საკვების იოლად ათვისებას, აუმჯობესებს ძილს, აახალგაზრდავებს ორგანიზმს, წმენდს სისხლს, არეგულირებს სისხლძარღვთა წნევას, ხსნის გულის სპაზმებს [ 1 ].

ლუდის მიღება არის უძველესი ბიოტექნოლოგიური წარმოება, რომელსაც საფუძვლად უდევს ქერის დაალაობის, ბადაგის გამომუშავებისა და დუღილის დროს მიმდინარე ფერმენტული პროცესები და ფიზიკო-ქიმიური გარდაქმნები. შელესვის ბადაგის დუღილისა და ლუდის დადუღების პროცესებზე მრავალი ფაქტორი მოქმედებს. პროცესების ინტენსიფიკაციის მიზნით მეცნიერები მიმართავენ სხვადასხვა ხერხს. ერთ-ერთს წარმოადგენს ლუდის წარმოებისას სხვადასხვა დანამატების გამოყენება [2; 3 ].

ლუდის შესახებ არსებულ სამეცნიერო ლიტერატურაში განსაკუთრებული ყურადღება აქვს დათმობილი სამუშაოებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ ლუდის მაღალ გემოვნებით მაჩვენებლებს, მისი მდგრადობის ამაღლებას შენახვისას, პროდუქტის გარეგანი სახის გაუმჯობესებას. ამ მიზნით გამოიყენება ქიმიური საშუალებები, ფერმენტული პრეპარატები, ანტიოქსიდანტები. ლუდის წარმოებაში დანამატების გამოყენება ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ბიოლოგიურად აქტიური და ეკოლოგიურად სუფთა ბუნებრივი დანამატები, რომლებიც დადებითად მოქმედებენ როგორც ლუდის ხარისხზე და მდგრადობაზე, ასევე ამდიდრებენ მას ადამიანის ორგანიზმისათვის მეტად სასარგებლო ნივთიერებებით [ 4 ].

შელესვის პროცესის რეგულირების მიზნით შეისწავლებოდა მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა ქერის ალაოს ფერმენტების აქტივობაზე და მათი მოქმედების ოპტიმუმების რეგულირებაზე. დადგინდა, რომ მიიღებოდა ქერის ალაოს ფერმენტული პრეპარატები და სარეაქციო არეში შეიტანებოდა მწვანე ჩაის ექსტრაქტები. ჩაის მწვანე ექსტრაქტების დანამატების გამოყენებით შესაძლებელია შელესვის დროს მიმდინარე ფერმენტული პროცესების რეგულირება [5].

ასევე შეისწავლებოდა დუღილის და დადუღების პროცესებზე მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა. დუღილის ხანგრძლივობაზე მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენის შესწავლის მიზნით აიღებოდა სხვადასხვა რაოდენობის ჩაის ექსტრაქტი, ლუდის სვია-დამატებული ბადაგი, დაბალი დუღილის საფუარი *S.Carlsbergensis* შტამი 8(a) M. ნიმუშები დანამატით და მის გარეშე ბადაგი ლუდდა ერთიდაიგივე პირობებში და დაცული იყო ტექნოლოგიური ინსტრუქციით გათვალისწინებული ბადაგის დუღილის რეჟიმები.



ბადაგის დუღილისას ჩაის ექსტრაქტის დაბალი კონცენტრაციები (0,05; 0,1) პრაქტიკულად არ ახდენს გავლენას მშრალი ნივთიერების ცვლილებაზე. მწვანე ექსტრაქტის კონცენტრაციის შემდგომი გაზრდა მნიშვნელოვნად აძლიერებს ბადაგში მშრალი ნივთიერების რაოდენობრივი კლების დინამიკაზე. მისი შემცირება მაქსიმუმს აღწევს 0,3-0,4 გ/ლ კონცენტრაციით დამატებისას. ბადაგში მწვანე ჩაის ექსტრაქტის კონცენტრაციის შემდგომი მატება უმნიშვნელოდ მოქმედებს მშრალი ნივთიერების ცვლილების დინამიკაზე.

ასევე შესწავლილი იქნა მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა დუღილის პროცესში მიღებული მზა ლუდის ქიმიურ შედგენილობაზე. მადულარ ნიმუშებში დანამატითა და მის გარეშე ისახდურებოდა სტანდარტით გათვალისწინებული ქიმიური მაჩვენებლები, რომელიც მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

ბადაგის დუღილის პროცესში მწვანე ჩაის ექსტრაქტის დამატების გავლენა მზა ლუდის ქიმიურ შედგენილობაზე %

ნიმუშის დასახელება	საწყისი ბადაგის სიმკვრივე	ალკოჰოლი	მოჩვენებითი ექსტრაქტი	ჭეშმარიტი ექსტრაქტი	მოჩვენებითი დაღუღების ხარისხი	ჭეშმარიტი დაღუღების ხარისხი
ბადაგი+საფუარი	12	3,7±0,03	2,5±0,4	4,5±0,5	79,1	62,5
ბადაგი+საფუარი+მწვანე ჩაის ექსტრაქტი	12	4,4±0,02	1,9±0,02	3,2±0,02	84,1	73,3

ცხრილიდან ჩანს, რომ ლუდში დანამატის გარეშე ალკოჰოლის შემცველობა 3,4%-ია, მოჩვენებითი ექსტრაქტი - 2,5%; ჭეშმარიტი ექსტრაქტი - 4,5%; მოჩვენებითი დაღუღების ხარისხი - 79,1%; ხოლო ჭეშმარიტი დაღუღების ხარისხი კი - 62,5%. მწვანე ჩაის ექსტრაქტის მადულარ ბადაგში დამატების შედეგად მიღებული ლუდი ხასიათდება შემდეგი მაჩვენებლებით: ალკოჰოლი —4,5%; მოჩვენებითი ექსტრაქტი -- 1,9%; ჭეშმარიტი ექსტრაქტი -3,2%; მოჩვენებითი დაღუღების ხარისხი - 84,1%; ჭეშმარიტი დაღუღების ხარისხი - 73,3%.

მიღებული მონაცემებიდან ჩანს, რომ მწვანე ჩაის ექსტრაქტი დადებითად მოქმედებს მზა ლუდის ქიმიურ შედგენილობაზე და იზრდება როგორც მოჩვენებითი, ასევე ჭეშმარიტი დაღუღების ხარისხი - 73,3%, ნაცვლად 62,5%-ისა.

შესწავლილი იქნა ლუდის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების რეგულირება მწვანე ჩაის ექსტრაქტების გამოყენებით. შედეგის პროცესის რეგულირების მიზნით ქერის ალაოდან გამოყოფილი იქნა ამილაზური ფერმენტული პრეპარატი და შესწავლილი იქნა მისი მოქმედების ოპტიმუმი. დუღილისა და დავარგების პროცესის ინტენსიფიკაციისათვის შერჩეული იქნა მწვანე ჩაის ექსტრაქტების კონცენტრაციები. შესწავლილი იქნა მიღებული ლუდის ქიმიური მაჩვენებლები. ამ მაჩვენებლების მიხედვით გაუმჯობესდა როგორც მოჩვენებითი ასევე ჭეშმარიტი დაღუღების ხარისხი.

#### ლიტერატურა

1. Кунце В., Технология солода и пива, Санкт-петербург, «Профессия». 2001. 850 с.
2. ე. ბენდელიანი - ჩაის ბიოდანამატების გავლენა ლუდის ხარისხზე. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ბოუსაფრთხო კვების პროდუქტთა პრობლემები და ბიზნეს გარემო“, შრომების კრებული, ქუთაისი, 2010 წ. გვ. 41-45.
3. მ. ფრუიძე, ე. ბენდელიანი. ჩაის ფენოლური ნაერთების მოქმედება ბადაგის დუღილის წარმოების დროს. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის „სუბტროპიკული ზონის



დარგების პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები”, შრომების კრებული, ქუთაისი, 2010წ. გვ 217-219.

4. Шмидт Л.Г. Совершенствование технологии и улучшение качества солода и пива, М. ЦНИИТЭ, Пищепром, 1997 г.
5. ე. ბენდელიანი. ქერის ალალს ამილაზების მოქმედების რეგულირება ლუდის წარმოებისას ბუნებრივი ინჰიბიტორების გამოყენებით. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ქუთაისის სამეცნიერო ცენტრის შრომები, ტ XVIII, 2006წ.

## BEER PRODUCTION PROCESSES TO REGULATE THE USE OF GREEN TEA EXTRACT

**Bendeliani E., Pruidze M.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Regulation of the beer production was studied using green tea extract. Plastering process in order to regulate the amount of malt amylase enzyme preparation and studied its operate optimum. Green tea extract concentrations were must intensify the process of boiling and old. Studied the chemical characteristics of the obtained beer. These indicators have improved as imaginative as well as a true fermentation quality.

## ხილის და ბოსტნეულის ბავშვთა დიეტური კულინარული ნაწარმის კვებით ღირებულებაზე

**ბერულავა ი., ლეჟავა ქ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*დიეტური კულინარული ნაწარმის კვებით ღირებულებაზე ხილისა და ბოსტნეულის გავლენის შესწავლის მიზნით შემუშავებული იქნა ფუნთუშებისა და ღვეზელების ტექნოლოგია და რეცეპტურები. დადგენილი იქნა, რომ კულინარულ ნაწარმში ბოსტნეულის და ხილის ნახევარფაბრიკატების შეტანა არა მარტო აუმჯობესებს მზა პროდუქციის ხარისხს, გემოს და არომატს, არამედ იწვევს კვებითი ღირებულების ამაღლებას, იზრდება მინერალური ნივთიერებების, ვიტამინების და სხვა ბიოლოგიურად სრულფასოვანი ნივთიერებების შემცველობა.*

მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის ძალა მიმართულია საუკუნის დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლისაკენ, მათ შორისაა შაქრიანი დიაბეტი. ნივთიერებათა ცვლის დარღვევა დიაბეტით დაავადებულთათვის შესაძლებელია კომპენსირებული იქნეს დიეტით წამლების გარეშე.

როგორც ცნობილია, შაქრიანი დიაბეტის გავრცელების ძირითად მიზეზს წარმოადგენს გლუკოზის კატაბოლიზმის პროცესის დარღვევა - გლიკოლიზი, რომელიც იკავებს ერთ-ერთ ცენტრალურ ადგილს ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლაში, პირველ რიგში კი ნახშირწყლების ცვლაში. ნახშირწყლები წარმოადგენს მცენარეული საკვების ძირითად ენერგეტიკულ კომპონენტს. ადამიანის ორგანიზმის მიერ შეთვისებადი ნახშირწყლები შეიძლება მნიშვნელოვან წილად შეიცვალოს ცილებით და ცხიმებით, მაგრამ მათი მთლიანად გამორიცხვა კვების რაციონიდან არ შეიძლება. წინააღმდეგ შემთხვევაში სისხლში გაჩნდება ცხიმების არასრული დაჯანგვის პროდუქტები ე.წ. „კეტონური სხეულები“, ირღვევა ცენტრალური ნერვული სისტემა, ხდება შეთვისებისა და ფიზიკური მოქმედების შესუსტება.

ადამიანის ორგანიზმის სისხლში შაქრის განსაზღვრული რაოდენობა აუცილებელია მისი სიცოცხლისუნარიანობის ნორმალიზაციისათვის. სისხლში გლუკოზის ცვლის რე-



გულირებაში ძირითადი როლი ეკუთვნის ჰორმონს - ინსულინს. თუკი ორგანიზმი გამოიმუშავებს მას არასაკმარისი რაოდენობით, მაშინ გლუკოზის რაოდენობა სისხლში იზრდება 200-400მგ-მდე (100მლ-ში) და ჩნდება შაქრიანი დიაბეტი. ამ დროს კი აუცილებელია კვების სპეციალური დიეტის დაცვა.

აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მივიჩნით შემუშავებული ყოფილიყო კულინარული პროდუქციის ახალი ასორტიმენტი (ფუნთუშები და ღვეზელები) და მათი მომზადების ტექნოლოგია, რომელიც დაფუძნებული იქნებოდა ნახშირწყლების შემცირებასა და ცილოვანი ნივთიერებების მასური წილის გაზრდაზე (ცხრილი 1)

იმისათვის, რომ დიეტურ ფქვილოვან ნაწარმში ნახშირწყლების შემცირების ხარჯზე შემცირდეს ენერგეტიული ღირებულება, ჩვენს მიერ დამუშავებული ფუნთუშისა და ღვეზელების მომზადების ტექნოლოგია და რეცეპტურა, ითვალისწინებს შაქრის შეცვლას სხვადასხვა დამატკობლით (ქსილიტით ან სორბიტით) და ცხიმის რაოდენობის შემცირებას ვაშლის, სტაფილოს, ჭარხლის და კომბოსტოს პიურეს დამატებით.

დიეტური ნაწარმის წარმოების ძირითად საფუძველს წარმოადგენს ცომის მოხელვა ხორბლის ფქვილის წებოვარას საფუძველზე. წებოვარას მისაღებად იზილება ცომი 20-23°C ტემპერატურის წყლისა და ფქვილისაგან. ცომის მოხელვიდან 50-60წთ-ის შემდეგ იწყება გამორეცხვა. გამორეცხილი წებოვარა თავსდება წყალში. ცომის მომზადების დროს კი ნედლ წებოვარას ემატება რეცეპტურით გათვალისწინებული ნედლეული, კერძოდ კვერცხი, შაქარი, საფუარი და ცხიმის 10-30% შეცვლილი იქნა ვაშლისა და სხვადასხვა ბოსტნეულის პიურით.

ცხრილი 1

ფუნთუშა „დიეტური“ და ღვეზელი „დიეტური“-ს რეცეპტურა

ნედლეულის დასახელება	ფუნთუშა „დიეტური“	ღვეზელი „დიეტური“
	ნედლეულის რაოდენობა, გრ	ნედლეულის რაოდენობა, გრ
ფქვილი	257	257
ზეთი	40	40
შაქარი	133	--
დამატკობელი		
კვერცხი	4ც	4ც
საფუარი	23	23
ვაშლის პიურე	12	--
ვაშლის, კომბოსტოს, ჭარხლის ან სტაფილოს პიურე	--	12

ღვეზელების ცომიც ფუნთუშის ცომის ანალოგიურია. ისინიც მზადდება წებოვარას საფუძველზე, ხოლო მათ გულსართებად შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ხილის (ვაშლის), ასევე ბოსტნეულის (მოშუშული კომბოსტო, სტაფილოს პიურე და სხვა) პიურეები. ასეთი ღვეზელები ხასიათდებიან სასიამოვნო გემოთი, ხილის და ბოსტნეულის არომატით, აქვთ მაღალი დიაბეტური თვისება - არ შეიცავენ ცხიმებს.

ვაშლის, სტაფილოს, ჭარხლის პიურეს შეტანა საფუარიან ცომში ახდენს საუკეთესო გავლენას მზა ნაწარმის ხარისხზე. მიუხედავად იმისა, რომ ცომის და მზა ნაწარმის სიმკვრივე, ხვედრითი მოცულობა იზრდება, უმჯობესდება ხარისხის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები.

ნაწარმს, რომლის რეცეპტურაში შაქარი შეცვლილია დამატკობლით და 10-30% ცხიმში ბოსტნეულის ან ხილის პიურითი, გააჩნიათ საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით მაღალი ხარისხი.

ჩვენს მიერ მოწვეული იქნა 5 კაცი და ჩატარებული იქნა დეგუსტაცია. შეფასებული იქნა ახალი ასორტიმენტი 100 ბალიანი შეფასებით. ისინი შეფასდა მაღალი ბალებით,



ვიდრე საკონტროლო ნიმუშები. შეფასებისათვის აღებული იქნა ტრადიციული რეცეპტურით მომზადებული ღვეხელების და ფუნთუშების საკონტროლო ნიმუშები. შეფასების ქულებად აღებული იქნა ხუთივე დეგუსტატორის შეფასების საშუალო მნიშვნელობა.

შედგების მოცემულია ცხრილში 2. მიღებული მონაცენების საფუძველზე აგებული იქნა გრფიკი.

დეგუსტაციის შედეგებმა აჩვენა, რომ მაღალია დიეტური ფუნთუშისა და ღვეხელების გემოვნებითი ხარისხი, მათი ფერი, ფორმა, სუნი თითქმის არ განსხვავდება ჩვეულებრივი ფუნთუშისა და ღვეხელისაგან.

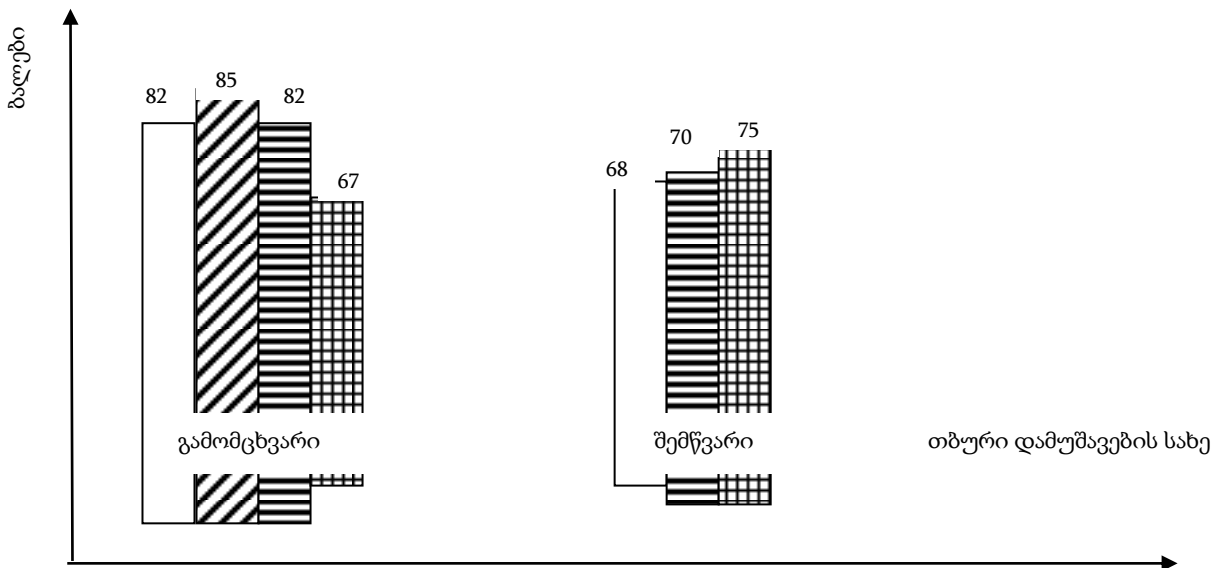
დეგუსტაციის შედეგად მიზანშეწონილად ჩავთვალეთ ვაშლიანი ღვეხელი ყოფილიყო გამომცხვარი, ხოლო კომბოსტოიანი შემწვარი.

გამოკვლევების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ კულინარულ ნაწარმში ბოსტნეულის და ხილის ნახევარფაბრიკატების შეტანა არა მარტო აუმჯობესებს მზა პროდუქციის ხარისხს, გემოს და არომატს, არამედ იწვევს კვებითი ღირებულების ამაღლებას, იზრდება მინერალური ნივთიერებების, ვიტამინების და სხვა ბიოლოგიურად სრულფასოვანი ნივთიერებების შემცველობა.

ცხრილი 2

ფუნთუშებისა და ღვეხელების ბალური შეფასება

თბური დამუშავების სახე	ნიმუშები			
	კონტროლი	ფუნთუშა	ღვეხელი ვაშლიანი	ღვეხელი კომბოსტოიანი
გამომცხვარი	82	85	82	67
შემწვარი	68	--	70	75



ნახ. 1. ფუნთუშებისა და ღვეხელების ბალური შეფასება

- კონტროლი
- ფუნთუშა
- ვაშლიანი ღვეხელი
- ღვეხელი კომბოსტოთი





ამასთან უნად აღინიშნოს ისიც, რომ დიაბეტური დანიშნულების კულინარული პროდუქციის წარმოება ხორციელდება ჯერ კიდევ არასაკამრისი მოცულობით. მიზეზს კი წამოადგენს ტექნოლოგიური პროცესის სირთულე. ამ სახის ნაწარმის ტექნოლოგიური პროცესი ხასიათდება დაბალი ტექნიკო-ეკონომიკური მახასიათებლებით და სწორედ ამასთან დაკავშირებითაა აუცილებელი დიაბეტური დანიშნულების ახალი კულინარული პროდუქციის რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება.

#### ლიტერატურა

1. Сборник рецептов блюд диетического питания для предприятий общественного питания. Киев: Техника, 1989. - 407 с.
2. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Новые продукты питания. М.:Наука,1998.-304 с.

#### THE INFLUENCE OF DIETARY FRUIT AND VEGETABLES CULINARY PRODUCTS NUTRITIONAL VALUE OF THE FOUND.

**Berulava I., Lezhava K.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

Dietary culinary products nutritional value of fruits and vegetables has been developed in order to study the influence of technology and rolls and pie recipes. It was determined that the culinary products of vegetable and fruit into the semi- finished product not only improves the quality, taste and flavor , but also leads to improved nutritional value , increasing the mineral substances , vitamins and other biologically valuable substances .

#### კომბინირებული საკვების ფუნქციონალური დანამატები თხილის სამრეწველო ნარჩენების ფუძეზე

**ბერულავა ი., ზხაკაძე მ., სილაგაძე მ., ჯინჯოლია შ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*კომბინირებული საკვების წარმოებაში პერსპექტიული და აქტუალურია გამოკვლევები, რომლებიც მიმართულია ნედლეულის ახალი წყაროების მოძიებაზე, მათ რაციონალურ გამოყენებასა და ფუნქციონალური საკვები დანამატების მისაღებად ეფექტური ტექნოლოგიების შექმნაზე. ამ პოზიციებიდან პერსპექტიულ ნედლეულად, კომბინირებული საკვების წარმოების სფეროში გამოყენების მიზნით, გვესახება თხილის ნაყოფი და მისი სამრეწველო გადამუშავების ნარჩენები.*

ამჟამად კომბინირებული საკვების მსოფლიო ბაზრის ძირითადი ტენდენციებია - ახალი თაობის პროდუქტთა სეგმენტის ზრდა და ჯანსაღი კვების კონცეფციაზე ორიენტირებული მაღალი კვებითი ღირებულების ნატურალური, ეკოლოგიურად სუფთა საკვები დანამატების წარმოება. კომბინირებული საკვები უნდა შეიცავდეს ყველა აუცილებელ საზრდო ნივთიერებებს და აკმაყოფილებდეს მოთხოვნას საზრდო ნივთიერებებზე ზრდის ყველა ეტაპზე იმ კონტიგენტისათვის, ვისთვისაც ის არის გათვალისწინებული (ბროილერების, საქონლის თუ ღორებისათვის). ამ თვალსაზრისით ერთ-ერთ პრიორიტეტად სოფლის მეურნეობასა და კომბინირებული საკვების წარმოების დარგში აღიარებულია პროდუქტის ბიოლოგიური ღირებულების ამაღლება და მათთვის ფუნქციონალური პროფილის მინიჭება. ეს მიიღწევა ნედლეულის ქიმიური შედგენილობის მოდიფიკაციითა და პრემიქსების გამოყენებით, რაც უზრუნველყოფს ყველა აუცილებელი კომპონენტების ოპტიმალური თანაფარდობის დამყარებას.

საქართველოს კომბინირებული საკვების სამომხმარებლო ბაზარზე ძირითადად წარმოდ-



გენილია „აგროთრეინინგ ჯორჯია“-ს (საქართველო), ჰოლანდიური კომპანია „Trouw Nutrition Hiffeed“, „Hendrix“ (ევროკავშირი) პროდუქცია. „Hendrix“-ი გახლავთ კომბინირებული საკვები-სა და პროტეინის კონცენტრატების მიწოდების სფეროში მსოფლიოს წამყვანი კომპანია. ჰოლანდიური კომპანია კი ძირითადად აწარმოებს ვიტამინურ-მინერალურ პრემიქსებს.

უნდა აღინიშნოს, რომ კომბინირებული საკვების დაბალანსებულ სტრუქტურაში ნახევარზე მეტი (დაახლოებით 70÷80%) მარცვლეულ კულტურებს, მარცვლეულის, პარკოსნების და ზეთოვანი კულტურების შროტებს უჭირავთ. ესენია: ხორბალი, სიმინდი, ქერი, სოიოსა და მზესუმზირას შროტები და სხვა. ასევე საკვებს ემატება მცენარეული ზეთი და რაც მთავარია პრემიქსები. გამოყენებულ ინგრედიენტებში დასაშვებია მცენარეული წარმოშობის ნედლეულის გამოყენება, რომელიც არ არის აკრძალული საქართველოს და ევროკავშირის კანონმდებლობით.

ფუნქციონალური პროდუქტების წარმოებაში ერთ-ერთ ძირითად საკითხს წარმოადგენს მრეწველობის რეგიონალური ტრადიციული და არატრადიციული ნედლეულითა და მეორადი პროდუქტებით უზრუნველყოფა. აღნიშნულიდან გამომდინარე პერსპექტიული და აქტუალურია გამოკვლევები, რომლებიც მიმართულია ნედლეულის ახალი წყაროების მოძიებაზე, არსებული ტრადიციული წყაროების რაციონალურ გამოყენებასა და ფუნქციონალური საკვები დანამატების მისაღებად ეფექტური ტექნოლოგიების შექმნაზე. ამ პოზიციებიდან პერსპექტიულ ნედლეულად, კომბინირებული საკვების წარმოების სფეროში გამოყენების მიზნით, გვესახება თხილის ნაყოფი და მისი სამრეწველო გადამუშავების ნარჩენები, რომლებიც შეიცავენ სრულფასოვან ცილებს, ცხიმს, მონელებად ნახშირწყლებს, საკვებ ბოჭკოებს, მაკრო-და მიკროელემენტებს, ცხიმოვანი მჟავების, ამინომჟავებისა და ვიტამინების კომპლექსს და სხვა სასარგებლო კომპონენტებს [1, 2].

თხილის კულტურა ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში. ის გაშენებულია საშუალოდ 16 ათას ჰექტარ ფართობზე, სადაც 1 ჰექტარზე სხვადასხვა ფაქტორების გათვალისწინებით მოდის 3,0÷4,5 ტონა თხილის ნაყოფი. ხალხური სელექციით მიღებულ ჯიშებთან ერთად საქართველოში ხარობს მრავალი ინტროდუცირებული ჯიში, რომლებიც შემოტანილია მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხიდან. FAO-ს მონაცემებით საქართველო, თხილის კულტურით დაკავებული ფართობის მიხედვით, მეხუთე ადგილზეა მსოფლიოში ძირითად მწარმოებელ ქვეყნებს შორის.

თხილის ნაყოფი შედგება თხილის გულისა (50%-მდე) და ნაჭუჭისაგან (50%-მდე). ნაყოფის გული მდიდარია ცილებით (11-18%), ცხიმებით (56-72%), ცხიმში ხსნადი ვიტამინებით, მინერალური და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით.

თხილის ნაყოფის გადამუშავების შედეგად მიღებული ნარჩენები-ნაჭუჭი და გარსი პრაქტიკულად გამოუყენებელია, მათი მხოლოდ მცირე ნაწილი მოიხმარება საწვავად.

მეტად პერსპექტიულად გვესახება აღნიშნული ნარჩენების გამოყენება სოფლის მეურნეობაში, კომბინირებულ საკვებში ბიოლოგიურად აქტიური დანამატის სახით, სათანადო ტექნოლოგიური დამუშავების შემდგომ. უფრო მეტიც, ამ ნარჩენების გამოყენების ეფექტურობის ამაღლების მიზნით, შესაძლებელია მათი ბიოკონვერსია მაღალი აქტივობის კომპლექსური ფერმენტული პრეპარატებით და მიღებული ჰიდროლიზატების გამოყენება ახალგაზრდა ცხოველისა და ფრინველის გამოსაკვებად, რამეთუ მათ ორგანიზმში არასაკმარისადაა განვითარებული ამილაზური ფერმენტების სეკრეცია, რის გამოც მათ უჭირთ სახამებელშემცველი ნედლეულის მონელება. აღნიშნული საკითხი მოითხოვს მეცნიერულ კვლევასა და



სრულყოფას.

არანაკლებ აქტუალურია კომბინირებული საკვების ფუნქციონალური დანამატის მისაღებად კავკასიური წიფელის ნაყოფის გამოყენება. საქართველოში კავკასიური წიფელი ქმნის მასივებს, რომლებსაც უკავიათ ტყით დაფარული ფართობის 40%. წიფელის ტყეები (ბუქნარები) განთავსებულია 400±2250 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, ისინი გვხვდება საქართველოს ყველა ძირითად ტყის მასივში. ერთი ხე საშუალოდ იძლევა 8-10 კგ-მდე ნაყოფს. წიფელი აღიარებულია მსოფლიოში “ღვთაებრივ” მცენარედ და ბუნების დიდებულ ტაძარში მოყვანილი მისი ნაყოფი კი უნიკალური პროდუქტია, ეკოლოგიურად სუფთა, ძალიან გემრიელი და სასარგებლო. თხილის გული თეთრია და მოტკბო. ფაქტურითა და გემოთი ძალიან წააგავს ტკბილ ნუშს.

წიფელის ნაყოფი შედგება გულისა და ნაჭუჭისაგან (65/35). გაწმენდილი თხილის გული შეიცავს 40-67% ზეთს, რომელსაც ახასიათებს ძლიერი ანტიოქსიდანტური თვისებები. ცნობილია, რომ წიფელის ზეთი აუმჯობესებს ნივთიერებათა ცვლას, გამოჰყავს ორგანიზმიდან ჭარბი ქოლესტერინი, უხდება ანემიას და ბრონქიალურ დაავადებებს. კავკასიის სხვადასხვა რეგიონებში უახლოეს მომავალში იგეგმება აღნიშნული ნედლეულის ფართო სამრეწველო გადამუშავება მცენარეული ცხიმის (ზეთის) მისაღებად. არა ნაკლებ ღირებული პროდუქტია წიფელის თხილის კოპტონი – ზეთის წარმოების ნარჩენი, რომელიც რჩება ზეთის ცივი წესით გამოწნევის დროს. ეს მეორადი პროდუქტი პრაქტიკულად არ გამოიყენება. აღნიშნულ ნედლეულს აქვს უნიკალური შედგენილობა: მისი პოლისაქარიდული კომპლექსი – არა მარტო საკვები ბოჭკოების წყაროა, მას ახასიათებს პრებიოტიკული თვისებები. იგივე ითქმის ლიპიდურ ფრაქციაზე. ის შეიცავს პოლიფენოლებს მაღალი ანტიოქსიდანტური პოტენციალით. აღნიშნული ნედლეულის გამოყენებით, მისი ქიმიური შედგენილობის კორექტირებით სხვადასხვა სპეციფიური (ფუნქციონალური) ინგრედიენტებით, შესაძლებელია შეიქმნას ახალი თაობის პროდუქტია ბალანსირებული ნუტრიენტული პროფილით.

აღსანიშნავია, რომ წიფელის თხილი შეიცავს ალკალიდ ფაგინს, მხოლოდ გარსში, რომელიც იშლება მაღალ ტემპერატურაზე (100-120°C) და ცილდება მას მოხალვის შედეგად.

#### ლიტერატურა

1. მ. სილაგაძე, ი. ბერულავა, ა. იობიძე, დ. არველაძე თხილის გადამუშავების ტექნოლოგია // საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი «აგრარული მეცნიერების პრობლემები” ტ. XXXII, თბილისი, 2005. გვ. 130-132
2. Силагадзе М.А., Берулава И. О., Иобидзе А.В. Культура ореха в Западной Грузии и перспективы ее промышленного использования // Ж. «Пищевая промышленность». №8, М., 2005, стр. 136-137

#### COMBINED FUNCTIONAL FOOD ADDITIVES NUT -BASED INDUSTRIAL WASTE

**Berulava I., Fkhakadze M., Silagadze M., Jinjolia Sh.**

Akaki Tsereteli State University

#### Summary

Combined food production perspektiuli and actual studies that have focused on finding new sources of raw materials , their rational use and functionality of food additives in the creation of efficient technologies . From this perspective a promising raw material , the combined use of the food industry , we deem nut fruit and its industrial processing wastes.



## ვაშლი არსებული ფენოლური ნაერთების ღახასიათება და მათი ფარმაცოლოგიური აქტიურობა

გაბრიაძე თ., გობეჯიშვილი ლ.  
 ა.წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ფენოლური ნაერთები ფართოდ არის გავრცელებული მცენარეულ სამყაროში. ვაშლის თვისებები ძირითადად დაკავშირებულია ვაშლში მნიშვნელოვანი რაოდენობით პოლიფენოლური ნაერთების არსებობით, რომლებიც განაპირობებენ მათ ფარმაცოლოგიურ აქტიურობას.*

დღეისათვის ლიტერატურაში ფლავონოიდების 400-მდე ნაერთია ცნობილი. ფენოლები დიდი ან მცირე რაოდენობით პრაქტიკულად ყველა მცენარის შემადგენლობაშია, იშვიათად გვხვდება ისინი წყალმცენარეებში, სოკოებში, მიკროორგანიზმებსა და მწერებში. უფრო მდიდარია ფენოლებით მცენარეები პარკოსნების, ვარდოსანთა, არყოვანთა, წიწიბურისებრთა და სხვა ოჯახებიდან.

მცენარეებში ფენოლები გვხვდებიან უპირატესად გლიკოზიდების სახით, იშვიათად-აგლიკონების სახით.

ვაშლის 30-ზე მეტი ველური სახეობა არსებობს. ის ფართოდაა შეტანილი კულტურაში. ჩვენში ფართოდაა გავრცელებული ველურად მზარდი აღმოსავლური ვაშლი-მაჟალო. მედიცინა და საკონსერვო მრეწველობა უპირატესობას მისი წარმოების ეკონომიურობისა და ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მაღალი შემცველობის სწორედ მაჟალოს ანიჭებს.

ვაშლი ხე ან ბუჩქია, მიეკუთვნება ვარდისებრთა ოჯახს. საქართველოში გავრცელებული ჯიშების უმეტესობა მაჟალოსგანაა წარმოშობილი. ის საქართველოს მეხილეობის ყველა რაიონშია გავრცელებული.

ვაშლის ჯიშების ნაყოფი შეიცავს:

- ვიტამინებს (A, B, C)
- მჟავებს(ვაშლის, ლიმონის)
- პექტინს
- უჯრედისს
- შაქარს(ფრუქტოზა, გლუკოზა, საქაროზა)
- ცილოვან ნივთიერებებს
- წყალს და სხვა.

ვაშლი შეიცავს 83-86% წყალს, 13,8% არააზოტოვან ექსტრაქტულ ნივთიერებებს, 0,4% ცილას, უჯრედისს, 0,2%ციხიმს, ცვილებს, ფურფუროლს, შაქარს, ვიტამინებს, კაროტინს, მიკრო და მაკრო ელემენტებს, ეთერზეთებს, ტრიტერპენოიდებს, პექტინებს, ფენოლურ ნაერთებს და სხვა ორგანულ მჟავებს (ღვინის და ფოლის მჟავებს).

მიუხედავად იმისა, რომ სხვადასხვა ჯიშის ვაშლს განსხვავებული პოლიფენოლური შემდგენილობა აქვთ ყველა ჯიშის ვაშლის კანი გაცილებით მდიდარია ზემოთ მოცემული ნაერთებით, განსაკუთრებით კვერცხტინით და რუტინით ასევე ვაშლის სხვადასხვა ჯიშები შეიცავს ასკორბინის მჟავას და პოლიფენოლურ ნაერთებს.

ფენოლური ნაერთების დიდი ჯგუფი შედის ვაშლის ნაყოფში, კანში და წიპწაში. ფლავონოიდების სტრუქტურაში საერთოა ბენზოლის რგოლი. ნახშირბადის, ჰიდროქსილის, მეთილის ჯგუფების მრავალფეროვანი კომბინაცია, ამ რგოლში წარმოშობს ფლავონოიდების სხვადასხვა კლასებს: ფლავონოლებს, ფლავონებს, ფლავანონებს,





ფლავან-3-ოლებს (კატექინებს), ანტოციანებს და სხვა. ყველა ჯიშის ვაშლის რბილობ-ში ძირითადი ფენოლური ნაერთები წარმოდგენილია ფლავან-3-ოლებით და ჰიდროქსი-დარიჩინის მჟავით, რომელთა შემცველობაა 86-95%-მდე პოლიფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობიდან.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა ტყის ვაშლის ნატურალურ წვენი ფენოლური ნაერ-თების შემცველობა.

კულტურულ და ტყის ვაშლის ნატურალურ წვენებში ფენოლური ნაერთების შემ-ცველობა მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

კულტურულ და ტყის ვაშლის ნატურალურ წვენებში ფენოლური ნაერთები

წვენების დასახელებ-ა	ფკ საერთო ნოლები მგ-100გ	კატექინები მგ-100გ	ფკ კ-საერთო ნოლებში ტეკინების რაოდენობა, %	მთრიმლაკი ნივთიერებე-ბი, მგ-100გ	ფკ საერთო ნოლებში მთრიმლაკი ნივთიერებე-ბის რაოდენ-ობა, %	ფენოლმჟავა მგ-100გ	ს ვიტამინი მგ-100გ
მაჟალოს წვენებში							
ნიმუში 1							
ნიმუში 2	598,3	321,0	54,9	175,7	28,7	59,3	7,4
ნიმუში 3	675,3	343,3	50,9	189,7	29,3	61,7	3,6
	574,6	288,0	50,6	163,7	28,9	58,7	9,4
კულტ. ვაშლის წვე-ნებში							
კეხურა	86,0	28,0	32,73	18,3	21,32	23,30	2,26
შამპანური რენეტი	92,6	32,3	34,75	22,6	24,44	22,66	7,79
ქართული სინაპი	81,3	23,6	29,13	26,6	32,80	22,60	3,32
ზამთრის ოქროს პარმენი	76,0	27,0	33,63	29,3	36,46	21,30	2,57
კანადური რენეტი	75,7	24,7	32,62	23,0	30,32	23,70	4,18

როგორც ცხრილიდან ჩანს მაჟალო ვაშლში მაღალია ფენოლური ნაერთების შემ-ცველობა.

ვაშლში არსებული ფენოლური ნაერთები ხასიათდებიან მაღალი ფარმაკოლოგიური თვისებებით, ვაშლის ფარმაკოლოგიური თვისებები განპირობებულია ტრიტერპენოიდე-ბის, ფენოლური ნაერთების, ამინომჟავებისა და პექტინური ნივთიერებების არსებობით. ტრიტერპენოიდული ნივთიერება ხასიათდება ჰიპოლიპიდემური, ანტიათეროსკლეროზუ-ლი, იმუნომოდულატორული და კარდიოტონული მოქმედებებით დაბალ ტოქსიურობას-თან ერთად. ასევე დადგენილია, რომ ვაშლის კანიდან გამოყოფილი ურსულის მჟავა ხასიათდება სიმსივნის საწინააღმდეგო აქტიურობით. გარდა ამისა, ვაშლის ფენოლური ნაერთები ხასიათდებიან შემდეგი თვისებებით:

- არეგულირებენ ლიპიდურ ცვლას, ამცირებენ საერთო ქოლესტერინის, დაბალი სიმ-კვრივის ლიპოპროტეინების დონეს სისხლში ღვიძლის ფერმენტებზე ზემოქმედების გზით, იცავენ მათ თავისუფალრადიკალოვანი ჟანგვისაგან, ამცირებენ ტრიგლიცერი-დებს, არეგულირებენ შაქრის ცვლას.
- ამცირებენ კაპილარების კედლების განვლადობას, მათ სიმეიფეს, ხელს უწყობენ სის-ხლძარღვების ნორმალურ ფუნქციონირებას.
- ანთების საწინააღმდეგო ეფექტს განაპირობებს ფლავონოიდების მიერ ანთებითი მე-დიატორების - ციკლოქსიგენაზას, სიმსივნის ნეკროზის ფაქტორის (TNF-a), პიალუ-





რონიდაზას, ანთებითი პროსტაგლანდინების, ლეიკოტრიენების და სხვა სინთეზის დათრგუნვა.

- არსებობს მტკიცებულებები ფლავონოიდების ანტიალერგიული მოქმედების შესახებ. ისინი იცავენ ადრენალინს ოქსიდატიური სტრესისგან, რაც თავის მხრივ, ასტიმულირებს კორტიკოსტეროიდების გამოყოფას. დადასტურებულია ფლავონოიდების ზეგავლენით ჰისტამინის დონის შემცირება სისხლში.
- იერთებენ მძიმე მეტალების იონებს და წარმოქმნიან ხელატურ ფორმებს.
- გააჩნიათ ფიტოესტროგენული აქტივობა, ხელს უწყობენ ქალის ჰორმონული სპექტრის რეგულაციას.
- ფლავონოიდების ერთ-ერთი ყველაზე ღირებული თვისება არის მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა. ნაერთების ეს ჯგუფი არის ყველაზე მძლავრი მცენარეული ანტიოქსიდანტი, რაც განპირობებულია მათ მიერ თავისუფალი რადიკალების შთანთქმით.

ვაშლის ღირებულებითი თვისებები დაკავშირებულია ვაშლში მნიშვნელოვანი რაოდენობით პოლიფენოლური (ფენოლური მჟავები, კატექინები, კვერცეტინები და ფლორეტინები) არსებობით.

ფენოლური ნაერთები თითქმის საუკუნეა იპყრობს მკვლევართა ყურადღებას. ამაზე მეტყველებს ის შრომები, რომლებიც სხვადასხვა მეცნიერებმა მიუძღვნეს ფენოლური ნაერთების სტრუქტურას, მათი კვლევის მეთოდების შემუშავებისა და სრულყოფის, მცენარეებში გავრცელების და სხვა საკითხების შესწავლას.

პირველი კვლევითი სამუშაოები ვაშლის ფენოლურ ნაერთებზე გასული საუკუნის დასაწყისში იქნა შესრულებული მათი ფუნქციის, ანტიოქსიდანტური აქტივობის, ბიოქიმიური პროცესების და ფენოლურ ნაერთთა ოპტიმალური რაოდენობის დადგენის საკითხები.

ვაშლის ძირითად ფენოლურ ნაერთად მიჩნეულია ფლავონოიდები (კატექინები, პროანტოციანიდინები) და ფლავონოიდების პოლიმერიზაციის პროდუქტები.

ფენოლური ნაერთები, განსაკუთრებით კი ფლავონოიდები ხასიათდებიან ანთების საწინააღმდეგო, ნაღვლისმდენი, დიურეტიკული, სპაზმოლიტიკური, ანტირადიაციული, სიმსივნის საწინააღმდეგო თვისებებით.

#### ლიტერატურა

1. მელქაძე რ. ჩაის და ველური სამკურნალო მცენარეების ბაზაზე ახალი სახის პროდუქტების ტექნოლოგია. სადოქ. დისერტაციის ავტორეფ. ქუთაისი, 2003, 85
2. Запрометов М.Н., Основы биохимии фенольных соединений. Изд. „Высшая школа“, М., 1974.213
3. დათეშიძე ლ., შენგელია ა., შენგელია ვ. „ქართული სამედიცინო ენციკლოპედია“. თბილისი 2005

### THE CHARACTERISTIC OF PHENOLIC COMPOUNDS IN APPLE AND THEIR PHARMACOLOGICAL PROPERTIES

Gabriadze T., Gobejishvili L.  
Akaki Tsereteli State University

#### Summary

Phenolic compounds are widespread in flora. Properties of apples depend on the content of polyphenolic connections which define their pharmacological activity.



## ჩირის წარმოების უახლესი ტექნოლოგია

გაფრინდაშვილი ი., ფუტკარაძე ზ., ჯაბნიძე რ.  
 ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში მოცემულია ხილის შრობის უახლოესი ტექნოლოგია საშრობ დანადგარზე “ზეფირა მაქსი” სადაც ხდება ხილის შრობა მზიანი ამინდების დროს მზის გარდატეხილი სხივის საშუალებით. ანადგარი იტალიური წარმოშობისაა. შექმნილია გაეროს პროგრამით. რის ძალზე იაფი და არ მოითხოვს დამატებით მუშა ხელს.*

შრობა კვების პროდუქტების დაკონსერვების ერთ-ერთი ძირითადი ფიზიკური მეთოდია. იგი უზრუნველყოფს მაღალუჭვებადი პროდუქტების გადაყვანას ხანგრძლივი შენახვის მდგომარეობაში, რასაც მეტად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მთელი წლის განმავლობაში მოსახლეობის მაღალი კვებითი ღირებულების და საუკეთესო გემოვნებითი თვისებების მქონე ხილითა და ბოსტნეულით მომარაგების საქმეში. შრობის შედეგად პროდუქტის (ჩირი) მოცულობა მცირდება 3-5-ჯერ, კიდევ უფრო კლებულობს მისი წონარის შედეგადაც მნიშვნელოვნად მცირდება მოთხოვნები ტარაზე, სატრანსპორტო საშუალებებსა და სასაწყობო სათავსებზე; “მშრალი პროდუქტები საკვებ ნივთიერებებს შეიცავს კონცენტრირებული სახით და არ მოითხოვს შენახვის განსაკუთრებულ პირობებს. შრობის ობიექტი შეიძლება იყოს ნედლეული, ნახევარფაბრიკატი ან მზა პროდუქტი. შრობა გულისხმობს მასალისაგან ყოველგვარი სითხის მოცილებას, გაუწყლოება კი - ტენის მოშორებას. ვინაიდან კვების პროდუქტში ტენი ძირითადად წყლის სახითაა, შრობა და გაუწყლოება იდენტურ ხასიათს ატარებს, მასალას აშრობენ სხვადასხვა მიზნით; წონის შესამცირებლად, საკვები ნივთიერების კონცენტრირებისათვის, თბოუნარიანობის ამადლების (სათბობში) შენახვის უნარიანობის გადიდებისათვის და სხვა.

პროდუქტის შრობით დაკონსერვების შემთხვევაში, მისი შემცველი ფერმენტები და მიკროორგანიზმები, რომლებიც ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური გარდაქმნების საფუძველია, განიცდიან ინაქტივაციას, რითაც წყდება ან მინიმუმამდე ეცემა ხსენებული პროცესები და იზრდება შენახვის უნარი.

შრობით დაკონსერვებული პროდუქტების დასაშვები ტენიანობა დამოკიდებულია მის ქიმიურ შედგენილობაზე; რაც მეტია პროდუქტის მუავიანობა და მასში ეთერზეთებისა და დამაკონსერვებელი პროდუქტების შემცველობა, მით უფრო მაღალია დასაშვები ტენიანობა. მაგ, ბოსტნეულის ჩირში იგი არ უნდა აღემატებოდეს 15%-ს, ხილის ჩირში - 25%-ს.

შრობა მიზნად ისახავს მაქსიმალურად შეუნარჩუნოს ნედლეულს ბუნებრივი თვისებები; გემო, არომატი, ფერი, ვიტამინები და სხვა. წყლის დამატების შემდეგ პროდუქტის აღდგენა სწრაფად და სრულად უნდა მიმდინარეობდეს. მაგ, ჩირი კარგად უნდა გაჯირჯედეს, ხილის წვენი ფხვნილი სრულიად უნდა გაიხსნას წყალში, კარტოფლის ფქვილმა უნდა მიიღოს ნაზი აღნაგობის, ერთგვაროვანი პიურეს სახე და სხვა.

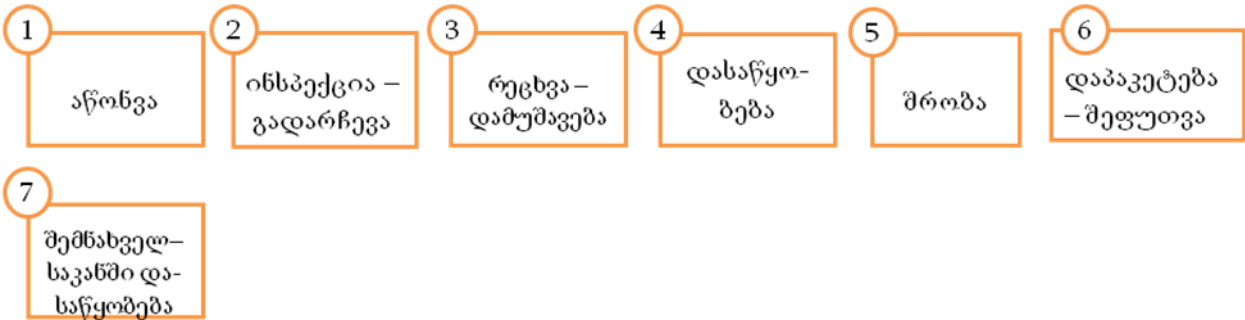
ზოგიერთი პროდუქტების შრობის დროს საჭიროა მისი შემცველი ნივთიერებების გარდაქმნები; შაქრების კარამელიზაცია, ცილებისა და შაქრების შეერთება (მაიერის რეაქცია), რომლებიც პროდუქტს ანიჭებენ დამახასიათებელ თვისებებს; ხშირ შემთხვევაში შრობა უნდა მიმდინარეობდეს ისე, რომ ნედლეულში გააქტიურებული იქნას ფერმენტების მოქმედება (ჩაის ფოთლის ღნობა, საცხობი საფუერების შრობა და



სხვა). ამიტომ ყოველი პროდუქტისათვის შედგენილობისა და დანიშნულების მიხედვით არსებობს შრობის ოპტიმალური პირობები; შრობის მეთოდი, რეჟიმი, სითბოს წყარო, საშრობი დანადგარის კონსტრუქცია. ყოველი შესაძლებლობის შემთხვევაში შრობის პროცესი განხორციელებული უნდა იქნას უწყვეტი ქმედების დანადგარებში, პროცესის პროცესის ავტომატური მართვისა და კონტროლის გამოყენებით. ტენიანი მასალების შრობის პრინციპი დამყარებულია ბიოლოგიაში არსებულ მინიმუმის კანონზე. გაუწყლოების პრინციპი და შრობის მეთოდები სხვადასხვაა; მათ შორის აღსანიშნავია; ა) ტენის მოცილება მასალიდან მისი (ტენის) აგრეგატული მდგომარეობის შეუცვლელად, სითხის სახით. ბ) ტენის მოცილება მისი აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლით. ე.ი. თხევადი ფაზის ორთქლის მდგომარეობაში გადასვლით.

აჭარაში გაეროს განვითარების ეგიდით დამონტაჟებული იქნა იტალიური წარმოების საშრობი დანადგარი ზეფირა-მახ, რომელიც შესაძლებლობას გვაძლევს ვაწარმოოთ ვაშლის, ქლიავის, მოცვის და სხვა პროდუქტების მარალხარისხოვანი ჩირები. იგი წარმოადგენს მზის საშრობს სადაც ძირითადი ენერგია მოდის მზიდან და მისი მართვისათვის გამოიყენება მცირე ენერგია ვენტილაციის საშუალებით. მზის ენერჯის შთანთქმისათვის პანელები საშრობის ზედა ნაწილშია განლაგებული. იგი ეფექტურია მზის მცირე გამოცხივების ან საერთოდ არ გამოსხივების დროსაც. ჰაერის 25°C-ზე ტემპერატურის დროს დანადგარში შეიძლება უზრუნველყოთ 35–40°C ტემპერატურა.

დატესტვის რეჟიმში გამშრალი იქნა ვაშლისა და მოცვის ნაყოფები. ნედლეულს ახარისხებენ რეცხავენ გასარეცხ ვანაში, საინსპექციო მაგიდაზე აცილებენ უვარგის ხილს, იღებენ ხილის სათესლეს აპარატზე, ჭრიან ჯოხისებურად კვადრატული კვეთით ნაწილაკებად ხილის მჭრელ მანქანაქზე, რის შემდეგ დაჭრილი ხილი გადის დამუშავებას კენკრას და დაჭრილი ხილის წინასწარი დამუშავების საზზე.

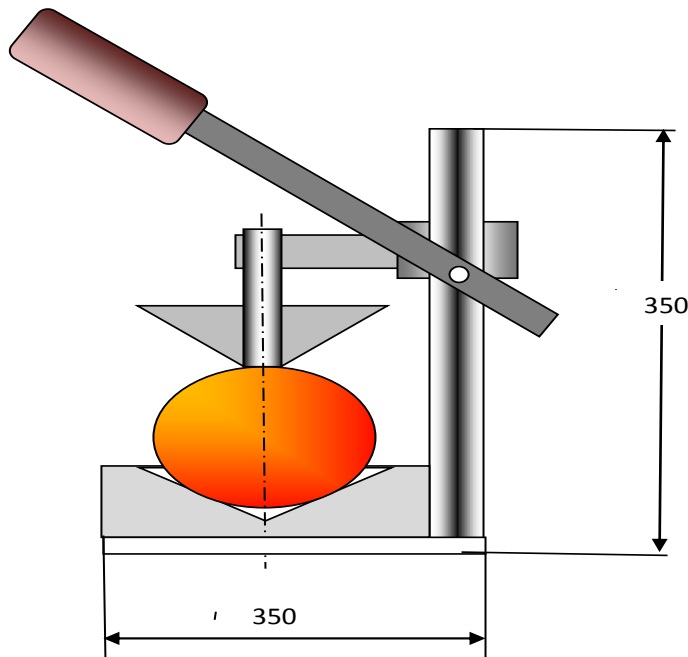


- ▶ კენკრას, დაჭრილი ხილის და ბოსტნეულის გასაშრობათ ჰელიო საშრობის მონაცემები:
- ▶ გარეთა გაბარიტები: 0,6 X 0,22 X 0,22 მ
- ▶ სასარგებლო მოცულობა: 0,59 X 210 X 190მ
- ▶ მზის ენერჯის შთანთქმისათვის პანელები განლაგებულია საშრობის ზედა ნაწილში;
- ▶ საშრობში საშუალო ჩატვირთვა 300 კგ კენკრა ან 0,5 სმ ნაჭრებად დაჭრილი და დამუშავებული ხილი და ბოსტნეული;





- ▶ ელექტროკვების პირობები; ცვალებადი დენი 220/50 ვოლტ/ჰერც, მაქსიმალური ენერგომოსხმარება -400 ვატ/სთ
- ▶ danadgaris nominaluri Tburi simZlavre 10 kvT/mzis radiaciis 1000 vt/ kv.m pirobebSi;
- ▶ Srobis saSualo temperatura -40 °C - haeris saSualo xarji 1800-2000 kub.m/sT, maqsimaluri xarji -4 xarji- 4000 kub.m/s



ხელის გულის ამოსადები და მჭრელი მექანიკური აპარატი

ვაშლის შრობისათვის ვიყენებთ მჯავე და ტკბილ-მჯავე ჯიშებს, არანაკლებ 12% მშრალი ნივთიერების შემცველობით. გადასამუშავებელი ნედლეულის პარტია არ უნდა შეიცავდეს დაჟეჟილ, მაგნებლებით დასენიანებულ და სხვა სახის დეფექტურ ნაყოფებს. შრობისათვის ვაშლის მომზადების წესის მიხედვით ასხვავებენ კულტურული ვაშლის ჯიშებიდან ჩირის წარმოების შემდეგ სახეებს; გაფცქვნილი-რომელსაც ამოცლილი აქვს თესლბუდე დამუშავებულია  $SO_2$ -ით ან  $H_2SO_3$ -ით (კალიფორნიული წესი). არის აგრეთვე მესამე წესი-გაუფცქველი ნაყოფების შრობა ყოველგვარი დამუშავების გარეშე. (მარტივი წესი) შრობის წინ ნედლეული საჭიროებს სათანადო მომზადებას. შრობისათვის გამოუსადეგარია 3,5 სმ-ზე ნაკლები ზომის ნაყოფები, ვინაიდან მათი გაფცქვნიით და შემდგომი დაჭრით მიიღება არასტანდარტული 30მმ-ზე ნაკლები დიამეტრის რგოლები.

გაფცქვნა და თესლბუდის ამოცლა ხორციელდება ხელის გულის ამდები და მჭრელი მექანიკური აპარატით. კანდაცლილი ნაყოფების დაჭრა ხდება 5-6 მმ სისქის რგოლებათ. დაჭრილი ნაყოფები განიცდის დამუშავებას გოგირდოვანი ანჰიდრიდით, რაც ხელს უშლის ფერის შეცვლას შრობამდე დაყოვნებისა და შრობის პროცესში, რომელიც წარმოებს 0.15% გოგირდოვანი მჟავას ხსნარში მოთავსებით. ჭარბი ხსნარის მოცილების შემდეგ მომზადებული ნაყოფების მოწოდება ხდება ჰელიო სისტემის დანადგარში ზეფირა-მაქს სადაც 35-40 °C ტემპერატურაზე მიმდინარეობს შრობის პროცესი.

ჩირის მისაღებად გამოყენებულია როგორც კულტურული, ასევე ველურად მოზარდი ჯიშის კენკროვნები; მარწყვი, ჟოლო, შავი მოცხარი, ხურტკმელა, მაცვალი, მოცვი და სხვა.



მიღებული ნედლეული ,მოცვი, ხარისხდება,ერთდროულად აცლიან ყუნწს.დახარისხებული ირეცხება შხაპითან წყლიან ავზში 2-3 ჯერ ჩაძირვით. ონდება 5-10 წთ–ს წყლის ჩამოწრეტის მიზნით, რის შემდეგ თხელი ფენით თავსდება საშრობში შრობა ტარდება 45-55° ჩ ზე, მზა პროდუქტის საბოლოო ტენიანობა შეადგენს 18-19%-ს.

მიღებულ ნედლეულს ვაპაკეტებთ და ვფუთავთ.

ხარისხიან ჩირზე სამომავლოდ მზარდი მოთხოვნა ქვეყნის შიგა ბაზარზეც იქნება.ამიტომაც მოკლე დროში უნდა ვიზრუნოთ ამ მიმართულებით სამრეწველო რელსებზე გადასაყვანად.

### ლიტერატურა

- 1ა ჩავლეშვილი ხელისა და ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია თბილისი 1985
- 2 . Кац З.А. Производство сушеных овощей, картофеля и фруктов. Москва, 1984 г.
- 3ა. ჩავლეიშვილი. სოფლის მეურნეობის პროდუქტთა შენახვისა და გადამუშავების ტექნოლოგია. თბილისი 1988 წ.

### THE NEWEST TECHNOLOGY OF DRYING FRUITS

**Gaprindashvili I., Futkaradze Z., Djabnidze R.**

Batumi Shota Rustaveli State University

#### Summary

The article studies newest technology of drying fruit dryer sunny Zefiro-max. Shows that the product is placed in an oven fresh and dried fully removed. That has a great influence on the formation of high-quality performance of the finished product.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СОУСОВ

**Кравчук Н. Н., Гладчук О. М.**

Национальный университет пищевых технологий

*Льняная мука, благодаря своему составу, является уникальным продуктом оздоровительного характера. При добавлении ее в состав соуса, повышается его пищевая и биологическая ценность. Такой соус обогащается витаминами и минеральными веществами, сбалансирован его аминокислотный состав. Богатый набор минеральных веществ и витаминов выводят льняную муку в разряд здоровых продуктов, огромным ее плюсом является легкое усвоение всех полезных веществ организмом человека.*

Льняная мука является уникальным продуктом и может находить применение в качестве полезного компонента в соусе. При добавлении ее в состав соуса, повышается его пищевая и биологическая ценность, соус обогащается витаминами и минеральными веществами, сбалансирован его аминокислотный состав. Здоровье человека во многом определяется полноценность пищевого рациона и стабильностью поступления питательных веществ в организм. В последнее время большое внимание уделяется разработке пищевых продуктов оздоровительного характера. Одним из основных направлений области здорового питания является производство продуктов, имеющих поликомпонентный состав, поскольку за счет этого достигается наиболее полное обеспечение организма полезными нутриентами в необходимом количестве. Человеческому организму необходимо не только достаточное количество углеводов, жиров, белков, но и биологически активных веществ, так как регуляторные системы организма





оценивают еду по поступлению биологически активных веществ, а не по количеству калорий. В связи с этим возникает необходимость поиска источников биологически активных веществ растительного происхождения в качестве сырья для производства полноценных продуктов питания с высокой биологической ценностью. Одним из самых богатых источников биологически активных веществ является льняная мука. Благодаря уникальному составу ее можно считать продуктом, который имеет оздоровительное воздействие на организм человека.

Льняная мука является богатым растительным источником незаменимых высших полиненасыщенных кислот Омега-3, Омега-6, Омега-9. Полиненасыщенные жирные кислоты льняного семени являются незаменимыми, то есть такими, которые организм не может синтезировать самостоятельно, поскольку они входят в состав оболочек всех клеток тела и от достаточного количества этих кислот в нашем рационе, зависит здоровье и продолжительность жизни каждой клетки, и, соответственно, всего организма. На 62 % льняная мука состоит из альфа - линоленовой кислоты (класс омега -3 жирных кислот), которая повышает интенсивность обмена веществ и нормализует его при патологиях, увеличивает поглощение кислорода тканями и способствует выработке энергии.

В льняной муке содержится 30-40 % пищевых волокон, которые являются необходимым компонентом питания человека. Пищевые волокна льна обладают уникальной способностью всасывать воду (в 4-6 раз больше ее собственного объема), связывать и выводить вредные вещества и является питательной средой для полезной кишечной микрофлоры.

Льняная мука содержит белок высокой биологической активности, который по своему составу близок к идеальному белку человеческого организма. Очень высокая пищевая ценность белка льняного семени. Его аминокислотный состав аналогичен составу соевых белков, которые считаются наиболее питательными растительными протеинами. Лимитирующими аминокислотами в льняной муке являются лизин, фенилаланин + тирозин. Все остальные кислоты имеют большой аминокислотный скор, что доказывает сбалансированность рассматриваемых белков по аминокислотному составу и их высокую пищевую ценность. Содержание незаменимых аминокислот составляет 34-44% от общего содержания аминокислот.

Льняное семя - один из богатейших источников лигнанов . Эти соединения широко распространены в растительном мире, способны защищать организм от некоторых видов гормонально зависимых онкологических заболеваний . Качественный и количественный состав белков семян льна свидетельствует о перспективах их применения в качестве источника белка для повышения биологической ценности пищевых продуктов. Эффективным способом совершенствования структуры питания населения является развитие широкого ассортимента соусов с использованием в их составе льняной муки. Поскольку льняная мука нормализует работу желудочно-кишечного тракта, очищает организм благодаря высокому содержанию слизистых веществ, препятствует развитию ряда серьезных заболеваний сердечнососудистой системы, благодаря содержанию лигнанов способно подавлять рост и распространение раковых клеток.

Льняная мука, добавленная в состав соуса, повышает его пищевую и биологическую ценность, обогащает витаминами и минеральными веществами, балансирует его аминокислотный состав (табл. 1).

Как видно из таблицы в соусе из льняной муки количество белка увеличивается на 58 % , количество жира - в основном это полиненасыщенные жирные кислоты, полезные для организма Омега - 3, Омега - 6, которые не синтезируются организмом самостоятельно - увеличивается на 35 %. Соус обогащается калием, кальцием, магнием, фосфором, железом. Увеличивается содержание витаминов В1, В2, В5, РР, Е. Особенностью льняной муки является то, что все витамины, минералы, жиры легко усваиваются организмом. Кроме того, льняная мука обладает влагопогло-



Таблица 1

Пищевая ценность соусов (100 г)

Химический состав, г	Соус с льняной мукой	Соус с пшеничной мукой	Отклонение, %
Білки	2,62	1,66	+ 58
Жири	6,85	5,08	+ 35
Вуглеводи	4,9	8,18	-40
Na	0,040	0,043	-7
K	2,081	1,372	+ 52
Ca	0,332	0,096	+ 246
Mg	0,533	0,118	+ 455
P	0,803	0,267	+ 201
Fe	0,009	0,005	+ 76
Витамин А	0,0106	0,0106	-
Витамин В1	0,00076	0,00043	+ 76
Витамин В2	0,00046	0,00030	+ 53
Витамин В5	0,00052	-	+ 100
Витамин РР	0,0063	0,0043	147
Витамин С	0,06	0,06	-
Витамин Е	0,0039	0,003	+ 30

щающими свойствами, что объясняет ее способность увеличивать срок свежести продукта. Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что целесообразно использовать льняную муку в рецептурах соусов. Это повышает их пищевую и биологическую ценность, обогащает витаминами и минеральными веществами, балансирует аминокислотный состав, нормализует работу желудочно-кишечного тракта, очищает организм от шлаков, препятствует развитию ряда серьезных заболеваний сердечнососудистой системы, благодаря содержанию лигнанов способно подавлять рост и распространение раковых клеток. Богатый набор минеральных веществ и витаминов выводят льняную муку в разряд здоровых продуктов, огромным ее плюсом является легкое усвоение всех полезных веществ организмом человека.

**Литература**

1. Иоргачсва Е.Г. Научные основы технологий кондитерских изделий с использованием функциональных растительных добавок: Одесса, 2004. – 590 с.
2. Краус. С. Льняное семя и пищевая ценность хлебобулочных изделий. Хлебопродукты. – 2000. - №9. – с. 156
3. Wojats S. Laneno seme u proizvodnji specijalnih vrsta hleba i peciva - 2000.- 230 с.

**THE USE OF FLAX FLOUR TO BOOST THE NUTRITIONAL VALUE OF SAUCES**

**Kravchuk N., Hladchuk O.**

National University of Food Technologies

Summary

Due to its unique composition, flax flour can be considered a product having healthy effect on a human organism. In sauce made of flax flour proportion of protein is increased by 58%, amount of fats-mainly polyunsaturated fatty acids Omega-3 and Omega-6 is raised by 35%. This kind of sauce appears to be rich in calcium, magnesium, phosphorus, iron, vitamins B1, B2, B5, PP, E. An advantageous feature of flax flour is that fats, vitamins and minerals from it are easily absorbed by our digestive system. An effective way of betterment of nutrition structure would be developing a wide range of sauces using flax flour in their content.



## სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფების შენახვა

### გოგიშვილი ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*საქართველოში სუბტროპიკული ხურმის ნარგავებს მოსავლიანობის მიხედვით მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავთ ციტრუსების შემდეგ. ჩვეულებრივ პირობებში შენახვისას დღია დანაკარგები ნაყოფების სწრაფი გაფუჭების გამო. სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფების შენახვას აქვს სამრეწველო მნიშვნელობა, რადგან ისინი შეიძლება დიდხანს შეინახონ დაბალ ტემპერატურაზე. ხანგრძლივი დროით დაბალ ტემპერატურაზე შენახვისას აღინიშნება ხურმის ნაყოფების გემური თვისებების გაუმჯობესება და ორგანოლექტიური შეფასების ამაღლება.*

საქართველოში სუბტროპიკული ხურმის ნარგავებს მოსავლიანობის მიხედვით მეორე ადგილი უჭირავთ ციტრუსების შემდეგ. ამჟამად ამ კულტურის ნაყოფების გადამუშავება არ აღემატება 5-6 ათას ტონას, რაც შეადგენს შესაძლებლობის 40-50%-ს. ამის მიზეზს წარმოადგენს დამწიფების მოკლე სეზონი (3-4 კვირა) და დიდი დანაკარგები ჩვეულებრივ პირობებში შენახვისას ხურმის სწრაფი გაფუჭების გამო.

ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა სამუშაო ნაყოფების შენახვის ოპტიმალური რეჟიმის დასადგენად. ცდები ტარდებოდა ჩვეულებრივ საწყობის ტემპერატურაზე (14-16°C), 0; -1°C და ასევე გაყინულ მდგომარეობაში (-18°C-ზე). შესანახად აღებულ იქნა ჰაჩიას და ჰიაკუმეს ნაყოფები ტექნიკურ სიმწიფეში.

შენახვის ეფექტურობის მახასიათებელ პარამეტრებს წარმოადგენს დანაკარგების სიდიდე, დაზიანების ზომები და ნაყოფების შეფასება მათი შესაძლო რეალიზაციით.

ჩვენს მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ ხურმის დაწყობის უნარიანობა მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ჯიშისაგან დამოკიდებულებით. ჰაჩიას ნაყოფები ინახება უფრო კარგად, ვიდრე ჰიაკუმეს ნაყოფები (10 დღეზე მეტი). ხურმის შენახვის ხანგრძლივობის ზღვარმა შეადგინა 8-10 დღე.

ცნობილია, რომ შენახვის ტემპერატურის შემცირებით ნელდება როგორც სუნთქვის ნორმალური ბიოქიმიური პროცესი, ასევე ნაყოფების დაზიანება. ცდებმა აჩვენა, რომ ხურმის მასის დანაკარგი 0-დან 1°C ტემპერატურაზე შენახვის დროს 1 დღე-ღამის განმავლობაში შეადგენს 0,18%-ს პირველი 10 დღე და იკლებს 0,07%-მდე 60 დღის განმავლობაში შემდეგ. ასეთ ტემპერატურაზე სუბტროპიკული ხურმის შენახვის მნიშვნელოვან უპირატესობას წარმოადგენს ნაყოფების დაზიანების მკვეთრი შემცირება. ასე, მაგ. 40 დღეში დაზიანებამ შეადგინა 11,6-დან 15,1%-მდე, მაშინ, როცა 14-16 °C ტემპერატურაზე შენახვის დროს ხურმის ნაყოფები უკვე 10 დღეში გაფუჭდა.

ხურმის ნაყოფების შენახვის ოპტიმალურ ტემპერატურად შეიძლება ჩაითვალოს 0 -1°C. ასეთ ტემპერატურაზე შენახვის ორგანიზება ტექნიკურად არაა რთული, ნაყოფები სასაქონლო სახეს ინარჩუნებს 2 თვის მანძილზე. ასეთ ტემპერატურაზე ხურმის შენახვა ჩვეულებრივ სასაწყობე პირობებში შენახვასთან შედარებით ეკონომიურად ეფექტურია.

გაყინვა წარმოადგენს კონსერვირების ერთ-ერთ მეთოდს, რომლის დროსაც ბიოქიმიური პროცესები ბიოლოგიურ ობიექტში თითქმის აღსდგება. გაყინულ მდგომარეობაში შენახვისას არ მიმდინარეობს ლპობა და ფაქტიურად არაა მასის დანაკარგები ნაყოფის ფიზიოლოგიური სუნთქვის ხარჯზე. ნაყოფების ხანგრძლივი შენახვის დროს გაყინულ მდგომარეობაში მათი მასის ცვლილება წარმოადგენს სუბლიმაციის შედეგს, რომელიც წარმოიქმნის ყინულის კრისტალებს.

გაყინვა ხურმის კონსერვირების ერთ-ერთი საუკეთესო საშუალებაა. ყინვა აჩერებს



მიკროფლორისა და ფერმენტების ბიოლოგიურ მოქმედებას, ამავე დროს არ ცვლის კოლოიდებს და საშუალებას იძლევა მაქსიმალურად იქნას შენარჩუნებული ნაყოფის ნატურალური გემო.

გასაყინად გამოსადეგია ხურმის ის ნაყოფები, რომლებსაც სიმწიფისას კარგი გემო აქვთ, ამასთან ერთად, უპირატესობა ეძლევა ღია ფერის რბილობიან ნაყოფებს, რამდენადაც ამ ნაყოფებს კარგი გარეგნობა აქვთ. გაყინვა, ხოლო შემდგომ დეფროსტაცია ამათუ იმ ხარისხით ცვლის ქსოვილის სტრუქტურას, ამიტომ ასე დამუშავებული ნაყოფები განსხვავდებიან ახლისაგან.

ერთ-ერთი ინდიკატორული მაჩვენებელი, რომელიც განსაზღვრავს ნაყოფების ვარგისიანობას დაბალტემპერატურული გაყინვისათვის, წარმოადგენს კრიორეზისტენტულობა. (ცხრ.1)

ცხრილი 1

სუბტროპიკული ხურმის წვენი დანაკარგები გაყინვისას

ჯიშები	ნაყოფის მასა, გ	წვენი დანაკარგი გაყინვისას, (%)		
		მაშინვე გაყინვის შემდეგ	6 თვის შენახვის შემდეგ	10 თვის შენახვის შემდეგ
ჯირო	155,7	0,412	1,165	1,178
ზენჯი-მარუ	140,6	0,662	0,777	0,786
ჰახია	227,3	0,305	1,171	1,180
შიდლესი	129,1	0,359	0,842	0,881
იაკუმე	177,6	0,537	0,634	0,697
საშუალო	166,1	0,455	0,918	0,944

ჩვენ დავადგინეთ, რომ ხურმის ნაყოფები გამოირჩევიან მაღალი ტენშეკაუების უნარით. საშუალოდ, წვენი დანაკარგმა 10 თვის შენახვის შემდეგ დაბალტემპერატურაზე შეადგინა 0,697% (ჰიაკუმე) და 1,180% (ჰახია). საშუალოდ ყველა ჯიშში კი 0,944%.

ამრიგად, სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფები ვარგისია გაყინვისათვის, ვინაიდან კარგავენ წვენი მინიმალურ რაოდენობას გაყინვისას, რაც აიხსნება რბილობის სტაბილურად მჭიდრო კონსისტენციით, მშრალი ნივთიერების და მაღალმოლეკულური ნახშირწყლების მომატებული შემცველობით, ქსოვილების სტრუქტურის სიმტკიცით და მდგრადობით დასკდომის მიმართ, მორიმლავი და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალი შემცველობით. ყველა ეს თვისება საშუალებას იძლევა რეკომენდაცია გავუწიოთ ხურმის ჯიშებს გაყინული პროდუქციის საწარმოებლად. ხანგრძლივი დროით დაბალტემპერატურაზე შენახვისას აღინიშნება გემური თვისებების გაუმჯობესება და ორგანოლექტიკური შეფასების ამაღლება. სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფების გაყინვას აქვს ფართო სამრეწველო მნიშვნელობა, რადგან ისინი შეიძლება შეინახონ განუსაზღვრელად დიდხანს და სიმწკლარტის მოცილების შედეგად უმჯობესდება ნაყოფების გემო.

**ლიტერატურა**

1. სუბტროპიკული ხურმის ჯიშების ატლასი. ნიუარაძე ა.; ფიშმანი გ.; სამარინა ა.; რომანენკო ე. გამ-ბა „საბჭოთა საქართველო“. თბ. 1965წ.
2. Фишман Г. Испытание различных сортов хурмы для производства сухофруктов. 1945г. стр.22
3. გოგიშვილი ნ.; ლაზიშვილი ლ. – სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფიდან მშრალი პროდუქტების წარმოების პერსპექტივები იმერეთში. სუბტროპიკული კულტურები. ანასეული. 2005წელი. №1-2. გვ. 191-195.
4. ნ. გოგიშვილი – სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფის გრანულისებრი ჩირის მიღების ტექნოლოგიური პარამეტრების გამოკვლევა-დამუშავება, მონოგრაფია. ქუთაისი, მბმ პოლიგრაფი. 2009წელი.



**KEEPING SUBTROPICAL PERSIMON'S PRODUCTS**

**Gogishvili N.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

According to the productivity subtropical persimon`s plants take an important place after the citrus in Georgia. When we keep product in usual conditions most of them are damaged. Keeping subtropical persimon`s products have an industrial meaning as they can be kept in a low temperature for a long time. In such conditions these products become better to taste. It is considered that persimons have an ability of delaying the moisture. After ten months keeping in a low temperature persimons juice was lost 0,944 %. Subtropical persimons` products are good for freezing as they lose the minimal quantity of juice during the freezing.

**ორბანული ჩაის პროდუქციის წამოებისას ცვლილებები  
 სარეველების სახეობრივ შემადგენლობაში**

**გოგიშვილი ნ.**

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

*ეკოლოგიურად სუფთა ჩაის პროდუქციის მიღების მიზნით ჩაის პლანტაციაში გამოყენებული იქნა ორგანული სასუქების ნაკელი, ტორფი, ნახშირი და ცეოლითის ნაზავი. ჩაის მცენარის ზრდა-განვითარების და მოსავლიანობის მხრივ უკეთესი შედეგი იყო ნაკელისა და ტორფის ვარიანტებზე. ნაკელისა და ტორფის შეტანამ გამოიწვია ახალი არადაზიანებადი ჩაის პლანტაციისთვის სარეველათა სახეობების გავრცელება, როგორცაა ჯიჯლაყა, ნაცარქათამა, ბურჩხა, დანდური, ამროზია, ორკბილა, გლეგრა, ლემა და სხვა.*

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის, ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში 2009-2011 წ. მიმდინარეობდა საცდელი სამუშაოები საგრანტო პროექტზე „ქართული ორგანული ჩაის წარმოების ტექნოლოგიის დამუშავება“. პროექტის მიზანი იყო მიღებულიყო ხარისხიანი და ეკოლოგიურად სუფთა ჩაის პროდუქცია ორგანული და ბუნებრივი სასუქების გამოყენებით. ამ მიზნით ჩაის პლანტაციაში შეტანილი იქნა სხვადასხვა კომპონენტების კომბინირებული ნაზავი შემდეგი სქემით: 1) NPK- აგროწესებით (კონტროლი), 2) ტორფ-ნაკელიანი, 3) ნაკელ-ნახშირიანი, 4) ნაკელ-ხანშირ-ტორფიანი, 5) ნაკელ-ნახშირ-ტორფიანი+ცეოლითი, 6) ორგანიკა აზოტის მიხედვით. აღნიშნული კომპონენტები წინასწარ იქნა შერეული ერთმანეთში და მეორე წელს შეტანილი იქნა ჩაის პლანტაციაში სქემის მიხედვით.

ნაკელსა და ტორფში არსებულმა მილიონობით სხვადასხვა სახეობის სარეველათა თესვებმა იწვევს მასიური აღმოცენება, ვინაიდან მათ არ ჰქონდათ ჩატარებული ტექნოლოგიური პროცესი, რომელიც დაუკარგავდა თესვებს აღმოცენების უნარს. რაც შეეხება სხვა კომპონენტებს (ნახშირი, ცეოლითები და ფოსფორიტის ფქვილი) მათზე არ აღმოცენებულან სარეველათა თესვების არარსებობის გამო. ნაკელისა და ტორფის გროვაზე ამოსული სარეველები წინასწარ შერეულად ჩაითოხნენ ნიადაგში სამჯერ, მაგრამ სარეველათა თესვების დიდი რაოდენობით არსებობის გამო ისინი ხელახლა აღმოცენდნენ. საინტერესოა სარეველათა თესვების ბიოლოგიური თავისებურება, როცა პირველი ნაკადი წამოვა და დაფარავს მთელ ფართობს, ნიადაგში დარჩენილი თესვები იმყოფებიან დაკონსერვებულ მდგომარეობაში და აღმოცენდებიან მხოლოდ პირველად წამოსულების გათოხნის შემდეგ. ეს პროცესი მეორდება რამოდენიმეჯერ. ნაკელისა და





ტორფის შერევის შედეგად სხვა კომპონენტებთან სარეველათა თესვები თავისთავად გადატანილ იქნა ნაზავში, შემდეგ კი ჩაის პლანტაციაში, სადაც ისინი კვლავ აღმოცენდნენ.

ყველაზე მეტი რაოდენობით სხვადასხვა სახეობის სარეველები აღმოცენდნენ ნაკელის გროვაზე, მიუხედავად იმისა, რომ სარეველათა თესვებმა გაიარეს საქონლის კუჭი და მაინც შეინარჩუნეს აღმოცენების უნარიანობა. შემდეგ სარეველების განვითარების მხრივ მოდის ტორფი, რომელშიც ასევე დიდი რაოდენობითაა ჭარბტენიანი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი სარეველათა თესვები.

ცდაში გამოყენებული კომპონენტების არსებული მეთოდის მიხედვით შერევის შედეგად ჩატარებული იქნა აღრიცხვები აღმოცენებულ სარეველათა სახეობების მიხედვით, როგორც რაოდენობითი, ასევე წონითი მეთოდით. დასარეველიანების ხარისხმა მაქსიმუმს მიაღწია ტორფ-ნაკელიან კომპოსტზე, ხოლო ნახშირისა და სხვა ნაერთების დამატებისას სარეველათა რაოდენობა კლებულობს. კომბინირებული ნაზავის გროვებზე პირველად აღმოცენდნენ საგაზაფხულო სარეველები, შემდეგ საზაფხულო, ხოლო ჩაკეთების შედეგად საშემოდგომო სახეობები. ნაზავზე სარეველათა შორის ყველაზე მასიურად გავრცელდა ჯიჯლაყა, რაც შეადგენდა საერთო დასარეველიანების 40-50 %-ს, შემდეგი სახეობები იყო ბურჩხა 20-30 %, ამროზია 5 %, ორკბილა 4 %, ღემა 3,5 %, დანდური - 3 %, მწყერფეხა 2 %, გლერტა 1 %. ასევე ერთეულ ეგზემპლარებად აღმოცენებული იყო ძურწა, ლაკარტია, მრავალბარღვა, წიწმატურა, ბაბუაწვერა, წალიკა, ერეხტიტესი და სხვა. სარეველების ნიადაგში ჩაკეთების შემდეგ შემოდგომაზე აღმოცენდა ჟუნურუკი, რომელმაც მოიცვა მთელი ფართობი და გააგრძელა ეგზემპლარებიან ვარშიც. სახეობებისდა მიხედვით სარეველებმა მიაღწიეს სიმაღლეს 20-50 სმ, რაოდენობრივად 1 მ<sup>2</sup>-ზე იყო ჯიჯლაყა - 40 ღერო, ბურჩხა - 88, ამროზია - 6, ორკბილა - 4, დანარჩენი სარეველები კი თითო-ოროლა ღერო 1 მ<sup>2</sup>-ზე. სარეველების ნელი მასა 1 მ<sup>2</sup>-ზე შეადგენდა 1,5-დან 2 კგ-მდე, ხოლო ხმელი წონა ჰაერმშრალ მდგომარეობაში 160-დან 240 გრ-მდე.

კომბინირებული ნაზავის გროვაზე არსებული სარეველების მესამეჯერ ჩაკეთების შედეგად მეორე წელს შეტანილ იქნა ჩაის პლანტაციაში სქემის მიხედვით. აქაც სარეველების განვითარების მხრივ თითქმის იგივე მდგომარეობა განმეორდა. ყველაზე მეტი და დიდი მიწისზედა მასის მქონე სარეველები განვითარდნენ ნაკელ-ტორფის ვარიანტებზე. დანარჩენ ვარიანტებზე სადაც ნაკელი და ტორფი შერეულია ნახშირთან და ცეოლითთან სარეველათა რაოდენობა შემცირდნენ, იმისდა მიხედვით თუ რა პროცენტული რაოდენობით შედიოდა ისინი ნაზავში. თითქმის ასეთივე კანონზომიერებით განვითარდნენ სარეველები სხვა რეგიონებში არსებულ საცდელ ნაკვეთებზე.

ჩაის პლანტაციებში კომბინირებული ნაზავის შეტანის წინ აღრიცხული იქნა იქ გავრცელებული სარეველათა სახეობები. ნაშრომის მოცულობის შემცირების მიზნით მოგვეყავს მხოლოდ ანასეულის პირობებში არსებული მდგომარეობა. აქ გვხვდება შემდეგი სახეობები გვიმრა, მაყვალი, იაპონური გრაკლა, ამროზია, ჭიაფერა, ცხენისკუდა, ტყის ჭორტანა, ჩაქვის ბალახი, მუაუნა, სამყურა, გარეული მარწყვი, მწყერფეხა და სხვა ჩაის პლანტაციისათვის დამახასიათებელი სახეობები. კომბინირებული ნაზავის შეტანის შემდეგ მათ რიცხვს დაემატა აქამდე არარსებული სახეობები: ჯიჯლაყა, ნაცარქათამა, დანდური, ორკბილა, ლაკარტია, მრავალბარღვა, წიწმატურა, ბურჩხა, ბაბუაწვერა, ღემა, გლერტა და ჟუნურუკი. აღნიშნული სარეველები უფრო ძლიერ განვითარდნენ ნაკელ-ტორფიან ვარიანტებზე, რადგან აქ მაღალი განაყოფიერების ფონია. შემდგომ წლებში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ კონკურენციის მქონე მრავალწლიანი სარე-



ველებს (გვიმრა, იაპონური გრაკლა, მაყვალი და სხვა) გავრცელების კერებში, ასევე ჩატარებული მაღალი აგროტექნიკური ღონისძიებების ფონზე ახალშემოტანილი და სხვა სუსტი ბიოლოგიის მქონე სარეველათა სახეობების რაოდენობრიობამ იკლო.

ჩაის მცენარის ზრდა-განვითარებისა და მოსავლიანობის მატების მხრივ ყველაზე კარგი მაჩვენებელი იყო მიღებული ნაკელ-ტორფის ვარიანტებზე, შემდგომ მოდის NPK (კონტროლის) ვარიანტი. დანარჩენ ვარიანტებზე კი დაფიქსირდა 5-15 %-ით ნაკლები მაჩვენებლები.

იმისათვის, რომ ნაკელსა და ტორფში არსებულმა სარეველათა თესლებმა დაკარგონ აღმოცენების უნარი, საჭიროა წინასწარ ჩატარებულ იქნას ბრძოლის ღონისძიებანი. მინიმუმ სამი თვე მაინც ახალი ნაკელი ტორფთან ერთად უნდა იქნას შენახული სპეციალურ ნაკელსაცავებში ან შპატელებად. უფრო უკეთესია და გარანტირებული მათი დაყოვნება ნაკელსაცავებში ერთის წლის განმავლობაში, სადაც ხდება მათი გადაშუშავება-დაძველება, გაიზრდება მათი ნაყოფიერება და გადავა მცენარისათვის უფრო ადვილად ასათვისებელ ფორმაში. ნიადაგში არსებულ სარეველათა თესლებს აღმოცენების უნარს უკარგავს ასევე მაღალი 100-125<sup>0</sup> ტემპერატურა 3-5 საათის განმავლობაში, ან 100-135<sup>0</sup> ცხელი ჰაერის ნაკადი 1 საათის პერიოდში სპეციალურ დანადგარებში.

**ლიტერატურა**

1. ბიგვაა ლ., ჩიკაშუა ქ. და სხვ. ორგანული სასუქების გავლენა ჩაის პლანტაციის მოსავლიანობისა და ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე. საქ. აგრარული უნივერსიტეტის რადიოლოგიისა და ეკოლოგიის ინსტიტუტი. II საერთაშორისო კონფერენცია. შრომების კრებული 2012 წ.
2. ჩაის მცენარის აგროწესები. ოზურგეთი-ანასეული, 1990 წ.
3. რ. კოპალიანი. ჩაის კულტურის რეაბილიტაციის მეცნიერული საფუძვლები საქართველოში. გამომცემლობა „ზეკარი“, თბილისი, 2003 წ.
4. ი. ფერაძე, გ. ტყეშელაშვილი. მინდვრის ცდები. თბილისი, 1978 წ.

**CHANGES IN WEED SPECIES COMPOSITION WHILE ORGANIC TEA PRODUCTION**

**Gogoladze G.**

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian University

**Summary**

In order to produce ecologically pure tea production there was used fertilizers manure, peat, coal and zeolite mixture in tea plantations.

According to the tea plant`s growth and productivity better result was noted on manure and peat samples.

Manure and peat treatment caused spreading of new, weed species uncharacteristic to tea plantation, such as: *Amarathus tetroflexus-L*; *Echinochloa crusgalli-L*; *Chenopodium album-L*; *Roptulaca aleracea*; *Amrosia artemisifolia-L*; *Ridens tripartite-L*; *Cunodon Dactulon-L*; *Datura stamonium-L*.

**საქართველოს ბარის ზონაში ზეგუს გამოყენებით ეკოლოგიურად სუფთა ძროხის რძის წარმოების პერსპექტივები**

**გოგოლი გ., თორთლაძე ლ., მაჭარაშვილი გ., ტაბატაძე ლ.**  
 საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

ვერობული წარმოების ჯიშის ძროხეულის ზეგუსთან პიბრიდიზაციის საფუძველზე შესაძლებელია საქართველოს ბარის ზონაში კლიმატური ფაქტორებისადმი ტოლერანტული და სხვადასხვა დაავადებებისადმი გადიდებული რეზისტენტობის მქონე მაღალპროდუქტიული ცხოველების მიღება, რაც უზრუნველყოფს, როგორც ეკოლოგიურად სუფთა ძროხის რძის წარმოებას, ასევე ბუნებრივი საძოვრების ეფექტურად გამოყენებას.



სარძეო მეძროხეობა საქართველოს მეცხოველობის წამყვანი დარგია და მისი განვითარების დონე წარმოადგენს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ინდიკატორს მომხმარებლის სურსათით უზრუნველყოფისა და სოფლად მცხოვრებთა ეკონომიკური მდგომარეობის შესაფასებლად. იმავდროულად, ქვეყანაში მეტად მწვავედ დგას შიდა ბაზრის რძით და რძის პროდუქტებით მომარაგების საკითხი. სტატისტიკური მონაცემებით საქართველოში 1 მომხმარებელზე საშუალოდ იწარმოება 170-175 კგ რძე, რაც სანახევროდაც ვერ აკმაყოფილებს გაეროს სურსათისა და აგრარულ საკითხთა (FAO) და მსოფლიო ჯანმრთელობის დაცვის (WHO) ორგანიზაციების მიერ დადგენილ ნორმებს.

არსებული რეალობა გვიჩვენებს, რომ უახლოესი 15–20 წლის მანძილზე ქვეყანაში რძის წარმოების გადიდება, ძირითადად, უნდა მოხდეს წვრილ ფერმერულ და საოჯახო მეურნეობების განვითარების ხარჯზე. სასოფლო-სამეურნეო აღწერის მონაცემებით, საქართველოში აღრიცხულ 728 ათასზე მეტ შინამეურნეობაში ძროხა და/ან კამეჩი ჰყავთ 415,3 ათასში, ხოლო იმ საოჯახო და ფერმერულ მეურნეობების ხვედრითი წილი, რომეთაც ჰყავთ 4 სულამდე ძროხა შეადგენს 86,4%– ს [1].

საგულისხმოა, რომ საოჯახო და ფერმერულ მეურნეობებში რძის წარმოება, ძირითადად ეფუძნება ბუნებრივი საკვები სავარგულების გამოყენებას, რომლის საერთო ფართობი 1941 ათას ჰა-ს შეადგენს. ამასთან საქართველოს ბარის ზონის ეკოლოგიური პირობები ზღუდავს მაღალპროდუქტიული სარძეო მიმართულების ევროპული ჯიშების გამოყენებას. მეორეს მხრივ, აქ მოშენებული პირუტყვი, ძირითადად, წარმოდგენილია კულტურულ ჯიშებთან ადგილობრივ ძროხის ნაჯვარი სულადობით, რომელთა გენეტიკური პოტენცია მეტ-ნაკლებად დამაკმაყოფილებელია, მაგრამ ისინი ძნელად ეგუებიან ბარის ეკოლოგიურ პირობებს, რაც ამცირებს მოშენების ეფექტურობას; საქმე ის არის, რომ:

1. ბარის ზონაში გაზაფხულ-ზაფხულის თვეებში 100-120 დღე ჰაერის ტემპერატურა აღწევს +25...+39<sup>0</sup>C– ს, რის გამოც საგრძნობლად მცირდება მათი პროდუქტიულობა და ნაყოფიერება. თუ გავითვალისწინებთ იმასაც, რომ პაპანაქება სიცხის უარყოფითი მოქმედება ქვეყნის აღმოსავლეთ ნაწილში ძლიერდება გადიდებული ინსოლაციით, ხოლო დასავლეთში ჰაერის მაღალი ფარდობითი ტენიანობით, გასაგები გახდება პრობლემის სიმწვავე;
2. ზღვის დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე ზონაში ფართოდ არის გავრცელებული პიროპლაზმიდოზების გადამტანი Ixoida ქვეოჯახის ტკიპების რამოდენიმე სახეობა; ასეთ პირობებში აუცილებელი ხდება ცხოველთა აკაროციდებით სისტემატიურად დამუშავება, რაც პროდუქტიულობის შემცირებასა და ნაყოფიერების დაქვეითებასთან ერთად ჰქმნის გარკვეულ საფრთხეებს; კერძოდ, ეს პრეპარატები კანიდან შეიწოვებიან სისხლში, აქედან კი ხვდება რძეში და აბინძურებს მას, ხოლო გარემოში მოხვედრილი “ნარჩენები”, უარყოფითად მოქმედებენ მთელ ეკოსისტემაზე;
3. ზოგადად ქვეყანაში, განსაკუთრებით კი ბარის რაიონებში არანაკლები პრობლემაა რთული ეპიზოტურ-ზოონოზური სიტუაცია, რომლის მიზეზით, სხვა სასოფლო-სამეურნეო ცხოველებთან ერთად ძროხის სიკვდილიანობა ყოველწლიურად იზრდება, ხოლო 2011 წლის მონაცემებით მიაღწია ძროხეულის საერთო სულადობის 8,2%– ს [2].

ეს არის იმის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზი, რომ წლების მანძილზე ჩვენში 1 ფურის საშუალო წლიური მონაწველი 1100-1300 კგ რძეა, საშუალოდ 1 სული ძროხიდან კი წარმოებულია მხოლოდ 14 კგ ხორცი (ნაკლავი მასით).

ასეთ პირობებში, რძის წარმოების სექტორის განვითარებისა და მისი ეფექტურო-



ბის გადიდების ერთ-ერთი ყველაზე იაფი, სწრაფი და მისაღები მიმართულებაა გარემოსადმი ტოლერანტული და დაავადებებისადმი მაღალრეზისტენტული ცხოველების მოშენება; ამის კარგი გამოცდილება არსებობს მსოფლიოს სუბტროპიკული და ტროპიკული კლიმატის ქვეყნებში, სადაც პრობლემა ცხოველთა მოშენებლებმა გადაწყვიტეს ზებუს (*B.indicus*) სიცხისადმი ტოლერანტობისა და დაავადებებისადმი რეზისტენტობისა და ევროპული ჯიშების (*B. taurus*) პროდუქტიულობის გენეტიკური პოტენციის ერთ ორგანიზმში გაერთიანებით.

ცნობილია, რომ ზებუ, ძროხის ევროპულ ჯიშებთან შედარებით, პაპანაქება სიცხისადმი გამძლეობასთან ერთად გამოირჩევა პიროპლაზმიდოზებისადმი და რიგი სხვა დაავადებისადმი ბუნებრივი რეზისტენტობით. მნიშვნელოვანია, რომ ეს თვისებები გაპირობებულია მისი გენოტიპით და ჩვეულებრივ ძროხასთან ჰიბრიდიზაციისას მაღალი განმეორებადობით გადაეცემა შთამომავლობას. აღნიშნული გახდა იმის საფუძველი, რომ მსოფლიოს ცხელი კლიმატური ზონის ქვეყნების სელექციონერებმა გამოიყვანეს სარძეო და სახორცე პროდუქტიული მიმართულების ახალი ზებუსნაირი ჯიშები, რომლებიც მაღალ პროდუქტიულობასთან ერთად ხასიათდებიან ექსტრემალური ეკოლოგიური პირობებისადმი გამძლეობით [3].

ჰიბრიდული ცხოველების მოშენების გამოცდილება გვაქვს საქართველოშიც, სადაც გასული საუკუნის 70-იან 80-იან წლებში მიღებული იქნა სახორცე პროდუქტიული მიმართულების ამერიკული ბრამანის ტიპის კუბური ზებუსა და ევროპული ჯიშების 5000 სულზე მეტი სხვადასხვა გენერაციის ჰიბრიდი. ამ სულადობის ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ: ისინი ადვილად ეგუებიან ცხელი კლიმატის პირობებში საძოვარზე შენახვას, პრაქტიკულად არ ავადდებიან პიროპლაზმიდოზებით, ხასიათდებიან ზოგიერთი სხვა დაავადებისადმი (ინფექციური კერატო-კონიუქტივიტი, თურქული, ტრიქოსტრონგილიდოზი) მომატებული რეზისტენტობით, გამოირჩევიან ზრდის მაღალი პოტენციური შესაძლებლობებითა და კარგი საკლავი პროდუქტიულობით [4]. ჩატარებული გამოკვლევები გვიჩვენებენ, რომ არასპეციფიური იმუნიტეტის მაჩვენებლების მიხედვით ზებუ X შავ-ჭრელი ჰიბრიდები აღემატებიან ხალასჯიშიან შავ-ჭრელ თანატოლებს, რაც შეიძლება ჩაითვალოს ინფექციური აღმძვრელებისადმი მათი ორგანიზმის ბუნებრივი რეზისტენტობის ერთ-ერთ ძირითად საფუძველად [5].

დადგენილია, რომ ხალასჯიშიანი ზებუს ევროპულ ძროხასთან ჰიბრიდიზაციისას გარემო ფაქტორებისადმი მდგრადობის თითქმის ყველა მაჩვენებელი მემკვიდრეულობს მაღალი განმეორებადობით [4, 6]. ამასთან, ხალასი სახით ზებუს ცნობილი სარძეო ჯიშების შეჯვარებაში გამოყენება, შედარებით დაბალი მონაწველის გამო, მისაღები არ არის. ამ თვალსაზრისით ყურადღებას იმსახურებს ავსტრალიური მერძეული ზებუ (AMZ), რომელიც მაღალ სარძეო პროდუქტიულობასთან ერთად ხასიათდება კონსტიტუციური სიმაგრით, საძოვრების ათვისების კარგი უნარით, სიცხისადმი ტოლერანტობითა და დაავადებებისადმი რეზისტენტობით. ამ ჯიშში ზებუს სისხლის ხვედრითი წილი მხოლოდ 40%-ია, დანარჩენი 60% კი ჯერსული ჯიშისაა; ადგილობრივ ძროხასთან AMZ-ს შეჯვარებისას ადაპტაციის უნარისა და დაავადებისადმი რეზისტენტობის მემკვიდრეულობისა და ცვალებადობის ხასიათის, აგრეთვე ამ თვისებების პროდუქტიულობასთან კავშირის დეტალურად შესწავლა აუცილებელია, რამდენადაც მიღებულ თაობაში ზებუს სისხლის ხვედრითი წილი შემცირდება 20%-მდე. ამდენად, ჰიბრიდიზაციის შედეგად მიღებულ თაობაში გარემოსადმი მდგრადობის თვისების მაღალი სიხშირით მემკვიდრეულად გადაცემის შესაძლებლობა საჭიროებს შესწავლას, რაც სწორედ შოთა რუსთაველის ეროვნული ფონდის მიერ დაფინანსებული ფუნდამენტური კვლევის საგრანტო





პროექტის „გარემოსადმი ტოლერანტობისა და პროდუქტიულობის მაჩვენებლების მემკვიდრეობა და ცვალებადობა ავსტრალიურ მერძეულ ზებუსთან ადგილობრივი ძროხის ჰიბრიდიზაციისას“ ამოცანას წარმოადგენს.

კვლევას მრავალმხრივი მნიშვნელობა აქვს:

- ა) სელექციური თვალსაზრისით, დადგენილი იქნება ჰიბრიდულ ცხოველებში სარძეო პროდუქტიულობის ნიშან-თვისებების მემკვიდრეობისა და ცვალებადობის, აგრეთვე ამ თვისებებსა და ცხოველების გარემოსადმი მდგრადობას შორის ურთიერთკავშირის ხასიათი.
- ბ) მიღებული შედეგები შესაძლებლობას მოგვცემს განვსაზღვროთ ჰიბრიდი სულადობის სელექციის გზით გაუმჯობესების ძირითადი მიმართულება, რაც მნიშვნელოვანია რძის წარმოების სექტორის შემდგომი განვითარების თვალსაზრისით.
- გ) დაავადებისადმი რეზისტენტობის გაზრდა შეამცირებს პროფილაქტიკური და სამკურნალო პრეპარატების გამოყენების აუცილებლობას, რაც ფერმერებს შესაძლებლობას მისცემს აწარმოონ ეკოლოგიურად სუფთა რძე და ძროხის ხორცი;
- დ) პაპანაქება სიცხისადმი ტოლერანტული ცხოველების მოშენების განსაკუთრებული მნიშვნელობა გამოიკვეთება გლობალური დათბობის შედეგად ჰაერის ტემპერატურის მომატების, აგრეთვე ბუნებრივი კატაკლიზმების მიზეზით კლიმატის მკვეთრად ცვალებადობის პირობებში.

#### ლიტერატურა:

1. საქართველოს 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერა. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტრო. სტატისტიკის დეპარტამენტი, 2005;
2. საქართველოს სოფლის მეურნეობა (სტატისტიკური პუბლიკაცია), საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, 2012.
3. გოგოლი. ჰიბრიდიზაცია სარძეო მეძროხეობაში. თბილისი, „უნივერსალი“, 2009;
4. გ. გოგოლი. გარემო და ცხოველი; პროდუქტიულობის ეკოლოგიური პრობლემები მეძროხეობაში. თბილისი, “მეცნიერება”, 1997;
5. ლ.ტაბატაძე დასხვ.ხალასჯიშიანი და ნაჯვარი მეწველი ფურების არასპეციფიური იმუნიტეტის ზოგიერთი მაჩვენებელი და მათი კავშირი პროდუქტიულობასთან; სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის „მომამბე“, თბილისი ტომი №16, 2006;
6. გ. გოგოლი, ა. დოღმაზაშვილი. ჯიშთაშორისი ჰიბრიდიზაცია და ხორცის წარმოების ტექნოლოგია მეძროხეობაში. თბილისი, “უნივერსალი“, 2003;

### PERSPECTIVES OF PRODUCTION ECOLOGICALLY PURE MILK USING ZEBU IN THE LOWLAND AREA OF GEORGIA

Gogoli G., Tortladze I., Macharashvili C., Tabatadze I.

Agrarian University of Georgia

Summary

Because of poor adaptation to climate lowland Georgia average milk yield per cow is only 1100-1300 kg. However, a fairly high frequency of infection piroplasmoses animals, which is one reason for the high mortality of animals (6,5-8,2% of total);

Improved adaptive capacity and resistance of animals to the environment can be a basis for increasing the production of ecologically pure milk. In this regard, work is underway on the hybridization of the local cattle breed with Australian dairy zebu (AMZ).





## THE TECHNOLOGY OF PANCAKES WITH BALANCED AMINO ACID COMPOSITION

**Deinychenko L., Peresychnyi M.**  
Kyiv National University of Trade and Economics

*The article systematized and provides general information about nutrition for people with protein deficiency. Proved and developed technology of pancakes with functional purpose and the main indicators of their quality are presented.*

Nowadays there is a deficiency of protein consumption in the world. Approximately half of the 6 billion population of the Earth suffer from lack of protein. People consume in average 60g of protein per day, at a daily rates of 70g. According to the Institute of Nutrition RAMS (Russian Academy of the Ministry of Science), consumption of animal protein products has decreased by 25-35% since 1992 and therefore consumption of the food high in carbohydrates (potatoes, bread products, pasta) has increased. The average rate of protein intake has lowered to 17-22 % - from 47.5 to 38.8 g/day for animal protein. In low-income families the intake of total protein per day does not exceed 29-40g. The total protein deficiency in the world is estimated at 10-25 million tons per year [1,2].

Analysis of the current state of health in Ukraine shows that animal protein deficiency causes an inadequate consumption of three essential amino acids such as tryptophan, methionine and valine.

Methionine is one of the most important nutritional component that cannot be synthesized by an organism. It prevents fatty liver disease, assures liver and kidneys regeneration, helps to prevent atherosclerosis and takes part in the synthesis of adrenaline, creatine, nucleic acids and taurine. In humans methionine converts to cysteine, that is a glutathione precursor, who has the fundamental importance for decontamination of toxins and liver protection. Methionine protects from the effects of radiation and has the capacity to form bonds with metals, such as lead, mercury, cadmium and remove them from the organism. It has a strong antioxidant effect, because it's a source of sulfur, that inactivates free radicals. Sulfhydryl groups of methionine protect cells from substances, that pollutes the air, and transport selenium and zinc through the body [3,4].

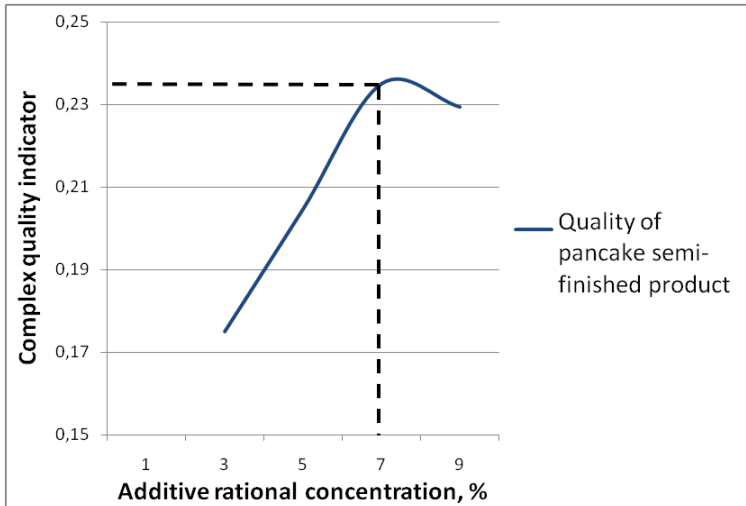
Tryptophan takes part in keeping the nitrogen balance at metabolic processes, production of growth hormones by hypophysis and in synthesis a range of biologically active substances: nicotinic acid, serotonin, melatonin and others. Nicotinic acid synthesized from tryptophan, is an important component in energy metabolism. Tryptophan as the precursor of serotonin has anti-depressant effect, contributes to disappearance of anxiety, insomnia, chronic fatigue syndrome, and promotes healthy sleep.

Valine is necessary for metabolism in muscles, tissue damage recovery and maintaining the nitrogen balance in organism. It plays a strong role in treating depression, helps to prevent neurological diseases and treat sclerosis, as it protects the myelin membrane surrounding nerve fibers of cerebrum and spinal cord. It prevents serotonin reduction, lowers the level of sensitivity to pain, regenerate tissue in liver disease. A lack of valine causes the loss of coordination and increases skin sensitivity to varied irritants [5].

The problem of food amino acid balance can be solved by adding marine mollusks protein concentrates, especially mussels and rapana ones, obtained by hydrolysis, such as "Rapamid" hydrolyzate. This product contains more than thirty biogenic micro- and macronutrients, more than 20 amino acids (including all essential ones), essential polyunsaturated fatty acids, taurine, simple peptides and various vitamins complexes. Application of this hydrolyzate has a positive impact on inflammatory processes in organism by reducing the number of lymphocytes, increases hemoglobin content and normalizes the chemical composition of blood, restores and enhances physical performance.



This work represents the use of "Rapamid" hydrolyzate for cooking pancakes with various stuffings that can be added to the diet of people suffering from protein deficiency. The quantity of rational concentration of dietary supplement was determined by analyzing organoleptic characteristics of the



Graph 1. Complex quality indicator of rational concentration of dietary additive for the pancakes semi-

semi-finished pancake model compositions with adding "Rapamid" in amount of 5 - 9% to the weight of milk. All the indicators were estimated on a five point scale. The selected limits are based on the necessity of enriching the dish with protein, nutrients that are important for people suffering from protein deficiency and considering their physiological needs.

The research results established that the use of the hydrolyzate in quantities more than 7% causes deterioration of organoleptic evaluation of pancakes. The comparative analysis of complex quality indicator, based on amino acids digestibility level and essential nutrients

contents, revealed that the rational hydrolyzate quantity is 7.07g (7% to the weight of milk) (Graph 1).

Stuffings for the semi-finished pancakes, enriched by essential nutrients and amino acids, were developed. Complex quality indicator of stuffings and determination of rational concentration of dietary supplement were based on organoleptic evaluation and macro- and micronutrients contents. It is equal to 4,8 grams for the cabbage stuffing (4% of the mass of cabbage), and 6,2g for the buckwheat (12,4% of the mass of buckwheat).

According to results of the search the technology of pancakes "Sarazan" with buckwheat and pancakes "Repoyo" with cabbage was developed.

Amino acid score of the finished product is given in Table 1.

The comparison of cooked dish with the control sample has shown that the amount of selenium increased by 46,1 / 37,6%, potassium – 9,8 / 8,2 %, calcium – 23,6 / 25,1%, iodine – 196,8 / 165,8%, niacin – 46,6 / 7,8%, folacin – 10,5 / 28,8%, vitamin C – 8,4/ 8% for the pancakes "Repoyo" /"Sarazan" accordingly.

Table 1

Amino acid score of pancakes with functional purpose

Denomination	Control 1		Pancakes "Repoyo"		Control 2		Pancakes "Sarazan"	
	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
Isoleucine	21,2	53,0	38,4	96,0	28,2	70,0	40,8	102,0
Leucine	36,5	52,0	89,2	127,0	48,4	69,0	87,0	124,0
Metionyn + cystine	16,5	47,0	99,5	284,0	20,9	60,0	81,8	234,0
Lysine	22,5	41,0	77,2	140,0	32,9	60,0	73,0	133,0
Phenylalanine + tyrosine	39,2	65,0	125,3	209,0	52,1	87,0	153,9	256,0
Threonine	17,2	43,0	54,6	137,0	24,9	62,0	52,4	131,0
Tryptophan	5,4	54,0	18,6	186,0	8,9	89,0	18,6	186,0
Valine	23,0	46,0	57,4	115,0	29,7	59,0	55,0	110,0



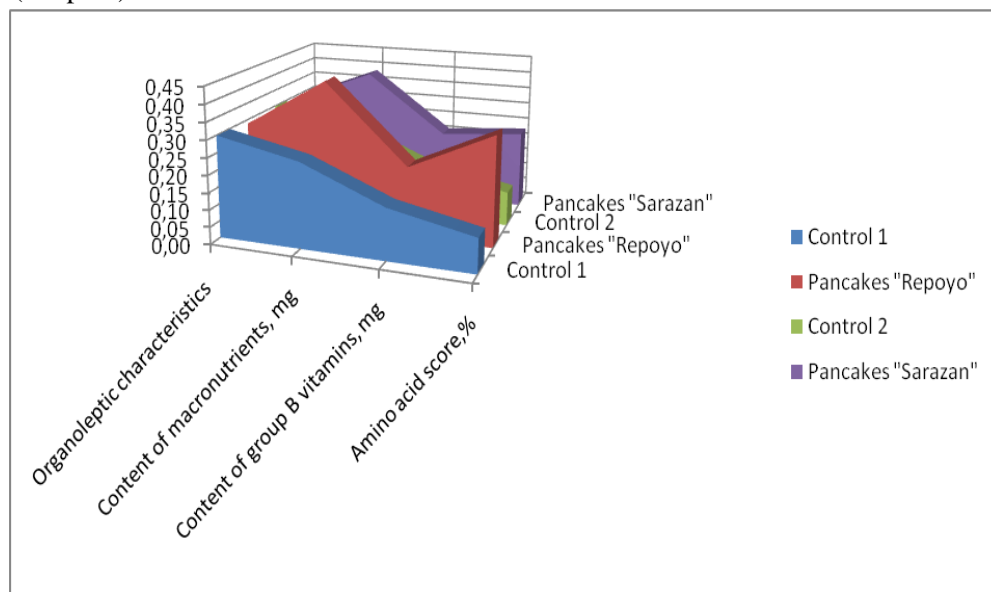
The percent of daily value intake of micronutrients, macronutrients and vitamins is given in Table 2.

Table 2

Daily requirement ensuring level for micronutrients, macronutrients and vitamins

Title of nutrients	Daily intake level	% DV	
		Pancakes "Repoyo"	Pancakes "Sarazan"
Na, mg	1300	47,8	52,1
K, mg	2500	17,8	23,2
Ca, mg	1200	17,3	18,3
Mg, mg	300	14,8	66,1
P, mg	1200	14,0	30,4
Fe, mg	15	515,6	536,7
I, mcg	200	29,9	26,8
Se, mcg	50	51,1	65,6
Vitamin A, mg	1000	1,8	1,8
Vitamin E, mg	15	15,9	15,4
Vitamin B1, mg	1,5	9,3	21,3
Vitamin B2, mg	1,8	15,0	18,9
Folacin, mcg	200	5,9	7,0
Niacin, mg	20	14,0	24,1
Vitamin C, mg	80	81,2	10,6

According to the results of the calculations a complex quality indicator of pancakes with functional purpose increased by 30% for pancakes "Repoyo" and by 31% for pancakes "Sarazan" in comparison with control (Graph 2).



Graph 2. Complex quality indicator of pancakes with functional purpose in comparison with control

Summarizing the results of the search, developed pancakes with balanced amino acid composition can be considered to be the functional purpose dish. Containing a high content of essential amino acids, minerals and vitamins it can be recommended for diet of people suffering from protein deficiency. The dish has a high quality grade, that indicates its usefulness and competitive ability.



#### References:

1. Strygac A.G. *The use of food hydrocolloids in technology of half-finished pancakes: Monograph/* Strygac A.G., Lisyuk G.M., Kucheryuk Z.I.; Kharkiv State University of Food Technology and Trade.-K.:KSUFT, 2009.- 104 p.
2. Scurichin I. M. *The chemical composition of foods. Book 2: Reference tables of aminoacids, fatty acids, vitamins, macro-and micronutrients and carbohydrates content/* Edited by dr. of technical sciences M.I. Scurichin and professor, dr. of medical sciences M.N.Volgarev – 2nd edition, revised and enlarged.-M. Agropromizdat, 1987.- 360 p.
3. Synergism and competition in proteins and polymeric sorbents interaction processes [Electronic source].- Electronic data.- Access mode: <http://www.dissercat.com>, free.- Languages: Russian.
4. Pitportal. Technical conditions for the production of frozen pancakes with fillings. [Electronic source].-Electronic data.- Access mode: <http://www.dissercat.com>, free. Title from the screen. - Languages: Russian.
5. Vitamin B (Pyridoxine) [Electronic source].-Electronic data.- Access mode: <http://www.dissercat.com>, free. Title from the screen. - Languages: Russian.

### ТЕХНОЛОГИЯ БЛИНЧИКОВ СО СБАЛАНСИРОВАННЫМ АМИНОКИСЛОТНЫМ СОСТАВОМ

Дейниченко Л. Г., Пересичный М. И.

Киевский национальный торгово-экономический университет

Резюме

Разработанные блинчики со сбалансированным по аминокислотному составу могут считаться блюдом функционального назначения. Являются источником незаменимых аминокислот, минералов и витаминов, могут быть рекомендованы для рациона людей, страдающих от дефицита белка. Блюдо характеризуется высоким качеством, что указывает на его полезность и конкурентоспособность.

### ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕСЕРТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Дейниченко Г. В., Золотухина И. В.

Харьковский государственный университет питания и торговли

*В статье проанализированы направления развития пищевой индустрии в Украине. Одним из путей решения проблем в области питания предложено использование вторичного молочного сырья в приготовлении десертной продукции в предприятиях ресторанного бизнеса. Разработано рецептурный состав мягкого мороженого с использованием ультрафильтрационного концентрата пахты*

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Согласно оценкам экспертов ВОЗ здоровье населения на 70 % зависит от образа жизни, важнейшим фактором является питание.

В течение последних лет наблюдается стойкое нарушение в структуре питания населения Украины. Так, в большинстве детского и взрослого населения выявлены нарушения полноценного питания, обусловлено как недостаточным потреблением пищевых веществ, в первую очередь витаминов, микро- и макроэлементов и полноценных белков, так и нерациональным их соотношением.

Научные исследования и данные статистики свидетельствуют о резком снижении потребления биологически ценных продуктов, в частности молока и молочных продуктов на 34,8 %. Дефицит витаминов, макро- и микроэлементов, белка стал массовым постоянно действующим негативным фактором.

Одним из основных направлений государственной политики Украины в области питания является создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов с направлено



измененным химическим составом, которые соответствуют потребностям организма человека.

Целью государственной политики в области питания является укрепление и сохранение здоровья населения, профилактика заболеваний, связанных с нарушением пищевого статуса человека, улучшение демографической ситуации в Украине.

Для достижения цели государственной политики в области питания предусмотрено решение следующих задач:

- производство в необходимых объемах продовольственного сырья и пищевых продуктов широкого потребления с высокой пищевой и биологической ценностью, а также продуктов специального назначения, в том числе обогащенных витаминами, минеральными соединениями и другими пищевыми веществами
- доступность пищевых продуктов в достаточном количестве и в широком ассортименте для всех слоев населения;
- высокое качество и безопасность пищевых продуктов, их идентификация и расширение контролируемых показателей;
- постоянный контроль за состоянием питания детского и взрослого населения;
- пропаганда среди населения принципов рационального питания;
- повышение уровня культуры питания с учетом национальных традиций и мирового опыта;
- совершенствование школьного и вузовского образования в области научных и практических основ рационального питания и здорового образа жизни;
- просмотр и внедрение норм физиологических потребностей основных пищевых веществ и энергии населения с учетом результатов изучения состояния фактического питания (один раз в пять лет);
- государственное стимулирование наращивания высококачественной продукции отечественного производства, защита продовольственного рынка Украины от экспансии зарубежной продукции;
- оценка перспективности, целесообразности и соответствия потребностям человека новых технологий производства продуктов питания.

Одним из основных направлений государственной политики в области питания является производство пищевых продуктов, предусматривающий комплекс следующих мероприятий:

- совершенствование биотехнологических процессов переработки сельскохозяйственного сырья, учитывая получение новых видов продуктов общего и специального назначения с использованием ферментных препаратов и биологически активных веществ;
- использование побочного сырья пищевой промышленности для производства полноценных продуктов питания и высококачественных кормов для животноводства;
- создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов с направлено измененным химическим составом, отвечающих потребностям организма человека;
- создание отечественного производства витаминов, минеральных веществ и пищевых веществ в объемах необходимых для полного обеспечения населения, в частности путем обогащения ими продуктов массового потребления, а также расширение производства биологически активных добавок к рациону питания;
- организация крупнотоннажного производства пищевого белка и белковых композиций для обогащения пищевых продуктов;
- совершенствование системы хранения продовольствия на всем пути передвижения сырья и готовой продукции от поля или фермы до потребителя, что обеспечивает максимальное сохранение качества и снижение потерь биологической ценности продуктов [1].

Таким образом, в Украине проблемам развития пищевой индустрии уделяется значительное





внимание.

Первостепенная роль в питании принадлежит продуктам животного происхождения из-за высокого содержания в них полноценных белков. По своей биологической ценности белки продуктов животного происхождения имеют преимущество перед белками растительными тем, что их аминокислотный состав более приближенный к белкам тканей организма человека, и поэтому в более полной мере удовлетворяет его потребности.

Среди продуктов животного происхождения особое место занимают молоко и молочные продукты. Они содержат все вещества, необходимые для жизнедеятельности человека, и являются уникальными как по наличию полезных веществ, так и по сбалансированности компонентов [2]. Это незаменимые продукты питания, которые должны обязательно входить в состав рациона питания всех слоев населения разных возрастных групп.

Из всех животных белков белки молока являются самыми полноценными. Казеин, альбумин и глобулин содержат все незаменимые аминокислоты. Белки молока обладают липотропными свойствами, регулируя жировой обмен, повышают сбалансированность пищи и усвоение других белков. Обладая амфотерными свойствами, молочный белок защищает организм от ядовитых веществ.

Однако, традиционные технологии переработки цельного молока предусматривают переход в готовый продукт лишь некоторую часть веществ, содержащихся в исходном сырье. Так, в процессе получения сливочного масла используется лишь жировая часть молока, а в обезжиренное молоко и пахту переходят 80-90% белков, значительная часть минеральных веществ и водорастворимых витаминов. Пахта, особенно получаемая при производстве масла способом сбивания сливок, богата биологически важными фосфолипидами (лецитином и др.), которые обладают и высокими эмульгирующими свойствами.

Таким образом, вторичное молочное сырье, в частности пахта, является источником ценных пищевых компонентов. Поэтому, перерабатывая ее, можно обеспечить население полноценными продуктами питания. Это касается не только основных продуктов питания, но и сладких блюд.

Сладкие или десертные блюда, несмотря на небольшой ассортимент, пользуются большим спросом у потребителей. Наиболее потребляемым является мягкое мороженое, отличающееся более высокой температурой (-5...-7° С) и нежной консистенцией [3].

Как следует из обзора литературы, показатели качества мороженого - органолептические, физико-химические (взбитость, сопротивление таянию и др.) - в значительной степени зависят от функционально-технологических свойств сырья, из которого оно изготовлено [4].

Также большое влияние на формирование качественных характеристик мягкого мороженого оказывает использование в процессе их производства различных стабилизаторов, выполняющих функции водосвязывания, загущения, обладающих пеностабилизирующей способностью и увеличивающих сопротивление таянию.

Большие возможности получения молочных продуктов повышенной биологической и пищевой ценности дает ультрафильтрационная обработка.

Ультрафильтрационные мембраны задерживают сывороточные белки, мицеллы казеина и другие высокомолекулярные соединения, при этом лактоза, соли и другие низкомолекулярные соединения переходят в концентрат. Концентрирование пахты ультрафильтрацией целесообразно: его использование позволяет исключить потерю нативных свойств ее термолабильных компонентов.

Ультрафильтрационный концентрат образует устойчивые пену и дисперсии с жиром, хорошо связывает влагу, поэтому используется как сырье в производстве кисломолочных напитков, сметаны, сыра, пастообразных и желированных продуктов с различными добавками,



кондитерских и хлебобулочных изделий.

Учитывая все вышесказанное, целью нашей работы является разработка технологии приготовления мягкого мороженого на основе ультрафильтрационного концентрата пахты.

Сотрудниками кафедры оборудования пищевой и гостиничной индустрии им. М.И. Беляева Харьковского государственного университета питания и торговли были исследованы закономерности и установлены оптимальные режимы ультрафильтрации пахты; получено комплекс показателей качества ультрафильтрационного концентрата пахты и исследованы его функциональные свойства. Это послужило основанием для разработки рецептурного состава мягкого мороженого с использованием ультрафильтрационного концентрата.

Внедрение разработанной технологии позволит более эффективно использовать молочные ресурсы, расширить ассортимент молочной (десертной) продукции в предприятиях ресторанного хозяйства, повысить ее пищевую и биологическую ценность, снизить себестоимость продукции.

#### Литература:

1. Гуліч М.П., Онопрієнко О.М., Ольшевська О.Д. Харчування – вагомий фактор збереження здоров'я населення / Збірка тез доповідей наук.-практ. конф. «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (до 120-річчя з дня народження академіка О.М.Марзеєва), - Вип. 5, Київ. - 2003.
2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2004. – 344 с.
3. Твердохлеб Г.В., Сажин Г.Ю., Раманаускас Р.Н. Технология молока и молочных продуктов. Учебник. – СПб: Изд-во СПбГУНиПТ, 2003.– 623 с.
4. Крусь Г.Н., Храмцов А.Г., Волокитина З.В., Кирпичев С.В. Технология молока и молочных продуктов: Учебник для студентов вузов. – М.: КолосС. – 2004. – 456 с.

#### RATIONALE THE DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES DESSERT PRODUCT

**Deynichenko G., Zolotukhina I.**

Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine

#### Summary

The article analyzes the development trends of the food industry in Ukraine. One way to address nutritional problems prompted the use of secondary raw milk in cooking dessert products in the restaurant business enterprises. Developed prescription composition of soft ice cream using ultrafiltration concentrate buttermilk.

## ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОГО СОУСА МАЙОНЕЗ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ АНТИОКСИДАНТОВ

**Дубова А. И., Завадинская Е. Ю.**

Киевский национальный торгово-экономический университет

*В статье представлена технология холодного соуса майонез улучшенного качества и повышенной пищевой ценности с использованием ягод годжи. Введения диетической добавки ягоды годжи к холодному соусу майонез повышает в нем содержание антиоксидантов, что способствует улучшению здоровья населения.*

Наиболее эффективным и экономически доступным путем укрепления здоровья человека и профилактики заболеваний является употребление продуктов с оздоровительными свойствами, т.е. продуктов функционального назначения.

Разработка функциональных продуктов питания - это способ, благодаря которому можно изменить состав продукта таким образом, чтобы положительно повлиять на состояние здоровья



человека, укрепляя его путем регулирования определенных метаболических процессов в организме. Один из способов создания функционального продукта является его обогащение, внесение витаминов, микроэлементов, пищевых волокон и т.д. На современном этапе развития рынка эффективно используются такие функциональные ингредиенты как антиоксиданты.

К антиоксидантам относятся ферменты, витамины и минералы. Они нейтрализуют негативное воздействие свободных радикалов, которые являются группами атомов, вызывающие повреждение клетки, что чревато возникновением различных заболеваний. По мнению ученых, именно свободные радикалы вызывают повреждения, которые приводят к процессам старения. В человеческом организме могут образовываться различные группы свободных радикалов. Это может случиться из-за длительного пребывания на солнце, воздействия радиации, токсинов и различных метаболических процессов.

Антиоксидантными свойствами обладают различные нутрицевтики, например витамины, в том числе бета-каротин, селен, витамин С и другие. Антиоксиданты, которые поступают в организм с пищевыми продуктами, укрепляют естественные механизмы, которые его оберегают, сохраняя соответствующее равновесие. Именно поэтому они являются важным элементом рациона. К наиболее распространенным антиоксидантам относятся: провитамин А ( бета - каротин), витамин А, витамин Е, витамин С, селен.

Научные исследования USDA (Министерство здравоохранения США ) доказали, что суточная потребность человека составляет около 5000 единиц ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity - показатель способности антиоксидантов поглощать свободные радикалы). В 100 граммах ягод годжи содержится 30300 единиц ORAC, что в 6 раз больше минимального количества, необходимого человеческому организму ежедневно для противостояния свободным радикалам. Так, в 100 граммах ягод годжи содержится 148 мг витамина С , против 53 мг, содержащихся в 100 г лимона.

Ягоды годжи своими антиоксидантными и противовоспалительными свойствами обязаны наличию в них каротиноидов и флавоноидов.

С технологической точки зрения холодные соусы - одни из самых удобных продуктов, в состав которых легко вводить функциональные компоненты, в частности ягоды годжи, которые богаты антиоксидантами. Ягоды годжи не требуют термической обработки. Известно, что витамины - очень неустойчивые соединения, которые легко разрушаются под воздействием температуры. Поэтому их необходимо "щадить" во время приготовления пищи.

Таким образом, технология холодных соусов с повышенным содержанием антиоксидантов дает возможность существенно улучшить их состав, чтобы они стали важным источником природных антиоксидантов, включая селен, витамин Е и каротиноиды. Это как раз те антиоксиданты, которых не хватает в нашем рационе и которые являются критическими для поддержания антиоксидантной защиты организма и нашего здоровья.

Объект исследования - технология холодных соусов с повышенным содержанием антиоксидантов на основе добавления ягод годжи.

Предмет исследования - холодный соус майонез «Провансаль», ягоды годжи.

Методы исследования - органолептические, технологические, физико-химические, структурно-механические, методы математической обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий.

Диетическая добавка - ягоды годжи, один из самых ценных лекарственных растений в мире. Они выращиваются на плодородных долинах тибетских и монгольских Гималаев. Ягоды годжи гораздо более богатые антиоксидантами, чем другие продукты в мире.

Химический состав добавки ягоды годжи приведен в таблице 1 .



Таблица 1

Химический состав ягод годжи, на 100 г

<i>Компоненты</i>	<i>Содержание в 100 г</i>
Углеводы, г	65,47
Жиры, г	3,8
Белки, г	14,28
Селен Se, мг	50
Железо Fe, мг	9
Витамин В1, Тиамин, мг	1,5
Витамин В2, Рибофлавин, мг	1,3
Бета-каротин, провитамин А, мг	7
Зеаксантин, мг	50
Витамин С, мг	148
Калий, мг	1,132
Кальций, Са, мг	112
<i>Энергетическая ценность, ккал</i>	<i>385,5</i>

С целью определения рациональной концентрации диетической добавки проведено исследование органолептических показателей модельных композиций майонеза с использованием ягод годжи в количестве 8-12г к общей массе 88-92г (табл.2). Избранные пределы количественных значений диетической добавки обоснованы необходимостью обогащения антиоксидантами и по суточным потребностями человека.

Таблица 2

Рациональное количество добавления ягод годжи к майонезу, баллы

Показатели органолептической оценки	Коэффициент весомости, ед	Контроль	Опытный образец 1	Опытный образец 2	Опытный образец 3
Внешний вид	0,25	4,5	4,0	4,5	3,7
Вкус и запах	0,35	5,0	4,5	4,8	4,0
Цвет	0,15	5,0	5,0	4,7	3,5
Консистенция	0,25	5,0	5,0	5,0	5,0
Общая оценка	1,0	4,88	4,6	4,75	4,05

\* Примечание: опыт 1 - модельная композиция майонеза с использованием 8г;

Опыт 2 - модельная композиция майонеза с использованием 10г;

Опыт 3-модельная композиция майонеза с использованием 12г;

По результатами проведенных исследований установлено, что органолептическая оценка образцов 1 и 2 майонеза находится на уровне контроля. Использование ягод годжи в количестве более 10г способствует снижению органолептической оценки майонезов, что впоследствии приводит к ухудшению вкуса и цвета (табл.3).

Исходя из расчета блюда на 100 г и анализа изменения химического состава при добавлении определенного количества диетической добавки ягоды годжи, были сделаны выводы, что оптимальным является опытный образец 2 с добавлением 10г ягод годжи.

Для определения качества соуса майонез с использованием ягод годжи было проведено исследование химического состава, результаты исследования приведены в таблице 4.

Следующей характеристикой качества майонеза является его физико-химические показатели. Согласно ДСТУ 4487:2005 для майонезов нормируются следующие физико-химические показатели: массовая доля влаги, кислотность в пересчете на уксусную или лимонную кислоту, устойчивость эмульсии. Майонезы должны содержать массовую долю влаги  $\approx$



25%, иметь устойчивость эмульсии не менее 97 % и кислотность не более 1,0. Определённые физико-химических показатели в пределах нормы, кроме незначительных отклонений показателя – устойчивость эмульсии (из-за отсутствия стабилизаторов и консервантов, которые добавляются в майонезы в промышленном производстве для длительного хранения) (табл.5).

Таблица 3

Органолептические показатели качества модельных композиций майонеза с различной концентрацией ягод годжи

Наименование показателей	Характеристика органолептических показателей майонезов			
	Контрольный образец	С добавкой ягод годжи 8г	С добавкой ягод годжи 10г	С добавкой ягод годжи 12г
Внешний вид	Незначительные вкрапления горчицы	Незначительные вкрапления горчицы и ягод годжи		Значительные вкрапления ягод годжи
Консистенция	Однородный сметанообразный продукт с единичными пузырьками воздуха			
Цвет	Белый, однородный, натуральный	Кремовый с желтоватым оттенком, однородный	Желто-кремовый с характерным для сырья оттенком, однородный	Ярко-выраженный оранжевый цвет присущий ягодам годжи
Запах	Натуральный, чистый, выраженный, соответствующий виду сырья, что используется		Едва ощутимый запах ягод	
Вкус	Нежный, приятный, чистый, слегка острый, кисловатый, без следов горечи, выраженный, соответствующий виду сырья, что используется			

Таблица 4

Исследование оптимального количества добавления ягод годжи, г

Показатели	Контроль, майонез "Провансаль"	Опытный образец 2	Разница	%
Углеводы, г	3,7	9,877	6,177	166,95
Жиры, г	67	60,68	-6,32	-9,43
Белки, г	2,8	3,948	1,148	41
Селен Se, мг	0	5	4,9	+
Железо Fe, мг	1	1,8	0,8	80
Витамин E, альфа Токоферол, мг	30	27	-3	
Витамин B1, Тиамин, мг	0,01	0,15	0,14	-
Витамин B2, Рибофлавин, мг	0,05	0,175	0,125	250
Бета-каротин, провитамин A, мг	0	0,7	0,7	+
Зеаксантин	0	5	5	+
Витамин C, мг	0	14,8	14,8	+
Калий, мг	38	34,332	-3,668	-9,65
Кальций, Ca, мг	33	40,9	7,9	23,94
Энергетическая ценность, ккал	629	604,65	-24,35	





Таблица 5

Физико-химические показатели модельных композиций майонеза с различной концентрацией ягод годжи и контроля

	Контроль	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Согласно ДСТУ 4487:2005
Стойкость эмульсии, %	94	92	92	85	не меньше 97
Кислотность	0,15	0,19	0,21	0,25	не больше 1,0
Массовая доля влаги, %	20,83	21,03	21,25	21,51	≈25

Полученные данные свидетельствуют о соответствии разработанных майонезов действующей нормативно-технической документации.

Проанализировав экспериментальные данные, доказано, что добавление диетической добавки ягоды годжи в майонез «Провансаль» обогащает его антиоксидантами такими как селен, бета каротин, зеаксантин и витамин С.

Во время органолептической оценки изделия мы увидели, что добавление диетической добавки не повлияло на органолептические показатели майонеза с ягодами годжи.

По полученным результатам можно сделать вывод, что введение диетической добавки (в определенной рациональной концентрации) не ухудшает показатели качества готового блюда.

Введение диетической добавки ягоды годжи в холодный соус майонез «Провансаль» дает ему необходимые лечебно-профилактические свойства, а именно антиоксидантные и обеспечивает положительное воздействие на состояние здоровья человека. После проведения данных исследований можно утверждать, что разработанный холодный соус майонез с диетической добавкой ягоды годжи может быть рекомендован для реализации в предприятиях ресторанного хозяйства для различных слоев населения.

## TECHNOLOGY OF COLD MAYONNAISE SAUCE WITH INCREASED CONTENT OF ANTIOXIDANTS

Dubova A., Zavadinskaya E.

Kyiv National University of Trade and Economics

Summary

The article describes the technology of cold mayonnaise sauce and high nutritional value due to the introduction of goji berries. The introduction of dietary supplement goji berries in the cold mayonnaise sauce improves in its content of antioxidants, which contributes to the improvement of the health of the population.

## ბიო დანამატებით გაზდილი კვების პროდუქტების მიღება და ტექნოლოგიის დამუშავება

ვადაჭკორია ნ, მუხაშავრია გ, ანდღულაძე ზ.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ჯანსაღი კვება უმნიშვნელოვანესი პირობაა ჯამრთელობის შენარჩუნების, ადამიანის ორგანიზმის ზრდისა და განვითარებისათვის.

დღეისათვის მსოფლიო ბაზარზე წარმოდგენილი კვების პროდუქტების მნიშვნელოვანი ნაწილი დამზადებულია ნედლეულისაგან, რომლის წარმოებისთვისაც გამოყენებულია სინთეზური სასუქები, საღებავები, ემულგატორები, გენმოდულირებული პროდუქტები, აქედან გამომდინარე ჩვენს მიერ მოხმარებული პროდუქტები არა მარტო დაბინძურებულია ეკოლოგიურად, ამავე



დროს უცხოა ჩვენი ორგანიზმისთვის [1,2].

აღნიშნული პრობლემიდან გამომდინარე ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა ექსპერიმენტალური სამუშაოები, რომლებიც ითვალისწინებდა ფართო მოხმარების პროდუქტების გამდიდრებას ბიო დანამატებით.

ჩვენს მიერ, კვლევის ობიექტად აღებულ იქნა ნაყინი, რომელიც ფართოდ მოიხმარება, როგორც ბავშვებში, ისე მოზრდილებში. ექსპერიმენტები ითვალისწინებდა ნაყინში არა უშუალოდ სინთეზური ვიტამინებისა და მიკრო- მაკრო ელემენტების ჩართვას, არამედ ბუნებრივი ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ბიოდანამატების გამოყენებას.

ცდები ჩატარდა საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში და ნიმუშების (1. ნაყინი + მოცვის (ნაყოფი); 2. ნაყინი + მაცვლის (ნაყოფი); 3. ნაყინი + ჟოლოს (ნაყოფი) პრეზერვაცია მოვასდინეთ ინსტიტუტის სპეციალისტებისა და თანამშრომლების წინაშე. გამოთქმული შენიშვნების საფუძველზე, რომლებიც ძირითადად ითვალისწინებდა ერთეულ მოცულობაში დანამატების ოპტიმალური დოზის განსაზღვრას, მიღებულ იქნა სხვადასხვა პროდუქტისათვის ოპტიმალური ფორმულის დადგენა.

ცხრილი 1.

ნაყინის ბიოქიმიური შემადგენლობა ბუნებრივი დანამატების გარეშე

ცოლები (გრ)	ცხიმები (გრ)	ვიტამინები მგ										ნახშირწყლები (გრ)	მაკროელემენტი (მგ)	
		B1 მგ	B2 მგ	B3 მგ	B5 მგ	B6 მგ	B9 მკგ	C მგ	E მგ	A მგ	PP მგ		Ca	Fe
3.2	12.0	0.03	0.21	-	-	-	-	0.4	0.4	0.086	0.1	19.4	159	0.02

### შავი მოცვის წვენიტ გამდიდრებული ნაყინი

მოცვის ნაყოფი მდიდარია უჯრედისით, ანტიოქსიდანტებით და ფიტონუტრიენტებით. მისი რეგულარული გამოყენება აუმჯობესებს მეხსიერებას და ანელებს დაბერების პროცესს უჯრედებში. მას აგრეთვე იყენებენ გულ-სისხლძარღვთა, საყლაპავისა და პირის ღრუს დაავადების სტომატიტების, გინგივიტიტების დროს, ასევე აუმჯობესებს სიბნელეში მხედველობას [3,4]

ცხრილი 2-ში მოყვანილია შავი მოცვის წვენიტ გამდიდრებული ნაყინის ბიოქიმიური შემადგენლობა.

მაყვალის გამაჯანსაღებელ მატონიზირებელ ზემოქმედებას ახდენს ორგანიზმზე, აღადგენს ფიზიოლოგიურ წონასწორობას და აუმჯობესებს ნივთიერებათა ცვლას.

მაყვალში დიდი რაოდენობით ანტიოქსიდანტები შედის, რის გამოც მას ხშირად იყენებენ ორგანიზმიდან თავისუფალი რადიკალების გამოსადევნად, ასევე მისი მოხმარებით მცირდება ათეროსკლეროზის განვითარების რისკი, და უმჯობესდება სისხლის შემადგენლობა.

მაყვლის წვენი აუმჯობესებს ნივთიერებათა ცვლას, აძლიერებს იმუნიტეტს, ორგანიზმის ყველა ფუნქციას უკეთებს ნორმალიზებას. კარგია მისი გამოყენება თირკმელუბის დაავადებისას, არის აქტიური შარდმდენი, ასევე კუჭ-ნაწლავის პრობლემების დროს,



მწვავე რესპირატორული დაავადების დროს, არის სიცხის დამწვევი საშუალება. მაყვალ დიდებით ზემოქმედებას ახდენს თავის ტვინის და ნერვული სისტემის მუშაობაზე [3,4].

ცხრილი 2

შავი მოცვის წვენიტ გამდიდრებული ნაყინის ბიოქიმიური შედგენილობა

ცილები (გრ)	ცხიმები (გრ)	ვიტამინები მგ						ნახშირწყლები (გრ)	მაკრო და მიკრო ელემენტი (მგ)					
		A მგ	B1 მგ	B2 მგ	C მგ	E მგ	PP მგ		Ca	Mg	K	Na	Fe	P
2,78	9,72	0,13	0,026	0,17	4,32	0,35	0,14	17,04	132,4	1,2	10,2	2,6	0,156	2,6

**მაყვლის წვენიტ გამდიდრებული ნაყინი**

ცხრილი 3-ში მოყვანილია მაყვლის წვენიტ გამდიდრებული ნაყინის ბიო-ქიმიური შემადგენლობა

ცხრილი 3.

მაყვლის წვენიტ გამდიდრებული ნაყინის ბიოქიმიური შედგენილობა

ცილები (გრ)	ცხიმები (გრ)	ვიტამინები						ნახშირწყლები (გრ)	მაკრო და მიკრო ელემენტი (მგ)					
		B1 მგ	B2 მგ	C მგ	A მგ	E მგ	PP მგ		Ca	Mg	K	Na	Fe	Zn
2,6	8	0,2	0,14	7,61	44,8	0,47	0,06	16	113,5	7	56,7	0,35	0,24	0,19

**ჟოლოს წვენიტ გამდიდრებული ნაყინი**

ჟოლოს წვენი გამოიყენება გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების, გაციების დროს, არის სიცხის დამწვევი საშუალება, აუმჯობესებს ნივთიერებათა ცვლას, დადებით გავლენას ახდენს სისხლის წარმოქმნის პროცესებზე [3,4].

ცხრილი 4-ში ნაჩვენებია ჟოლოს წვენიტ გამდიდრებული ნაყინის ბიოქიმიური შედგენილობა

ცხრილი 4.

ჟოლოს წვენიტ გამდიდრებული ნაყინის ბიოქიმიური შედგენილობა

ცილები (გრ)	ცხიმები (გრ)	ვიტამინები									ნახშირწყლები (გრ)	მაკრო და მიკრო ელემენტი (მგ)							
		B1 მგ	B2 მგ	B5 მგ	B6 მგ	B9 მგ	C მგ	E მგ	A მგ	PP მგ		Ca	Mg	K	P	Na	S	Mn	Fe
2,48	8,55	0,027	0,162	0,06	0,021	1,8	7,78	0,24	9,9	0,25	16,7	123,3	6,6	67,2	11,1	3	4,8	0,063	0,374

ცალკეულ შემთხვევებში (ცხ. 1, 2, 3 და 4) ბიო-ქიმიური შემადგენლობა განისაზღვრა 100 გრამი პროდუქტისათვის.

ცდებმა გვიჩვენა, რომ ბუნებრივი ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ბიოდა-



ნამატებით გამდიდრებული ნაყინი სრულფასოვნად იძენს ყველა იმ სასარგებლო თვისებებს, რითაც თითოეული მათგანი ხასიათდება, რაც საჭიროა დაბალანსებული კვებისათვის.

ვთვლით, რომ ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე ამ ტექნოლოგიით დამზადებული ნაყინი საინტერესოა, როგორც ბიზნესის, ასევე სამეცნიერო კუთხით და საჭიროებს დამატებით სიღრმისეულ კვლევებს.

#### ლიტერატურა:

1. Полянская И.С. Нано-, микро-, милли- и макроэлементы в функциональных продуктах. / Технологии и продукты здорового питания. Материалы международной конференции, июнь 2005 г. М.: МГУПП. - С.175-182
2. Долченко Л В «Безопасность Пищевых продуктов» -М, -1999
3. ნათელა ვარშანიძე, მაია ვანიძე, ინდირა ჯაფარიძე. აჭარის სასარგებლო მცენარეები 2009, ISBN 978-9941-0-1541-0
4. ნ. ვადაჭკორია, გ. მუხაშავრია, ზ. ანდლულაძე - „მრავალკომონენტიანი სამკურნალო-პროფილაქტიკური საკვები პროდუქტების მიღების ტექნოლოგიების დამუშავება, კონფერენციის „ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები“ შრომების კრებული, ქუთაისი 2013 წ. გვ 69-70.

#### RECIEIVING FOOD PRODUCTS RICH OF BIO ADDITIVES AND PROCESSING TECHNOLOGIES

Vadachkoria N., Mukhashavria G., Andguladze Z.

Georgia state Agrarian University, Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry

#### Summary

Regulated consumable food products enriched with bio additives full of antioxidant properties improves the organoleptic characteristics of the product and gives the product medicinal properties of dietary. At the same time the ice-cream produced in mentioned way is interesting in sphere of business.

#### ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КАЛЬЦИЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПИТАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Василенко З. В., Пискун Т. И., Березнева Т. В., Смагин А. М.

Учреждение образования Могилевский государственный университет продовольствия

*Разработана пищевая добавка с повышенным содержанием кальция и проведены исследования ее свойств. На основе проведенных исследований разработаны рецептуры блюд специализированного назначения с повышенным содержанием кальция. Рассчитаны пищевая и энергетическая ценность этих блюд и их интегральный скор. Разработанные блюда прошли промышленную апробацию и рекомендованы в производство для специализированного питания разных континентов питающихся.*

Здоровье человека определяется его питанием. Исследованиями доказано, что большинство заболеваний человека связано с нарушениями питания. Среди болезней первое место принадлежит сердечнососудистым заболеваниям, второе- злокачественным новообразованиям, третье – сахарному диабету. С питанием связаны такие болезни, как остеопороз, избыточный вес и другие. Жизнь человека можно разделить на несколько периодов, в которых питание играет важную роль. В эти периоды человек должен получать специализированные пищевые продукты. Структура питания населения во всех странах мира, в том числе и в Беларуси, имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания, прежде всего по уровню



потребления витаминов, минеральных элементов и других нутриентов [1].

Сегодня в нашей стране практически отсутствуют специализированные геродиетические продукты. По данным статистики, к 2025 году в Беларуси на одного работающего человека будет приходиться один нетрудоспособный. Улучшить здоровье пожилых людей и приостановить зависимые от возраста патологии можно, употребляя в пищу геродиетические продукты. Такие продукты способствуют коррекции различных дефицитов биологически активных веществ в организме человека, а в ряде случаев выполняют роль заместительной терапии. Сведений о производстве продуктов для этой возрастной группы недостаточно, что свидетельствует о необходимости разработки новых рецептур блюд и изделий и расширения их ассортимента. Среди населения в последнее время широкое распространение получило такое заболевание как остеопороз. Одним из перспективных путей его профилактики может быть применение обогащенных кальцием продуктов питания. В этом отношении наиболее предпочтительным для обогащения являются продукты, которые в своем составе содержат природный кальций [2].

В связи с этим нами разработана пищевая добавка с повышенным содержанием кальция. При разработке ее состава учитывалось, что входящие в ее состав ингредиенты должны быть натуральными, полезными для здоровья.

Ценным и перспективным источником целого комплекса биологически активных веществ являются семена тыквы. Они хорошо хранятся и могут применяться в любом виде, теряя при этом минимум своих полезных свойств. Тыквенные семечки содержат комплекс необходимых организму химических элементов, в том числе кальций и магний.

В качестве других ингредиентов пищевой добавки использовали семена кунжута и скорлупу перепелиных яиц. В 100 г семян кунжута содержится 1474 мг кальция. Кроме того, кунжут богат многими другими нутриентами, необходимыми организму человека.

Скорлупа перепелиных яиц безопасна с точки зрения бактериальных заражений, легко усваивается организмом, не имеет побочных воздействий. Скорлупа перепелиных яиц легко измельчается до консистенции пудры. Минеральная основа яичной скорлупы – карбонат кальция, который составляет 90% ее массы. Кроме значительного поставщика кальция скорлупа содержит другие полезные микроэлементы – железо, фосфор, медь, фтор, марганец и другие.

Для составления рецептуры пищевой добавки изучен химический состав семян кунжута и тыквы, скорлупы перепелиных яиц, подтверждающие, что дыне продукты являются источником функциональных ингредиентов и могут быть использованы в питании. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав семян кунжута, семян тыквы и скорлупы перепелиных яиц

Наименование показателя	Содержание в 100 г продукта		
	Семена кунжута	Скорлупа перепелиных яиц	Семена тыквы
Белки, г	17,73	-	30,23
Жиры, г	49,67	-	49,05
Углеводы, г	23,45	-	10,71
Минеральные вещества:			
Кальций, мг	975	213	46
Фосфор, мг	629	620	1233
Натрий, мг	11	-	7
Калий, мг	468	404	809
Магний, мг	351	-	592
Железо, мг	14,55	17	8,82





Анализ данных таблицы 1 показал, что по содержанию минеральных элементов семена тыквы и кунжута отличаются незначительно, а скорлупа перепелиных яиц менее богата минеральными веществами. Следует отметить, что во всех компонентах содержится значительное количество кальция и фосфора.

На основании данных о свойствах изучаемых продуктов сочли необходимым вводить в состав пищевой добавки семена кунжута и тыквы в большем количестве по сравнению со скорлупой перепелиных яиц, так как семена обладают более приятным вкусом и ароматом, более высоким суммарным содержанием минеральных веществ. Семена названных культур являются традиционным продуктом, который широко используется в пищевой промышленности, в отличие от скорлупы яиц. Однако сочли необходимым включить в состав пищевой добавки скорлупу перепелиных яиц как богатого источника легко усвояемого кальция.

Для исследований были составлены различные композиции пищевых добавок из семян кунжута и тыквы, порошка из скорлупы перепелиных яиц, взятых в разных соотношениях. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Подготовка компонентов для приготовления композиций осуществлялась следующим образом. Для композиций под номерами 1-4 семена кунжута и тыквы измельчали до порошкообразного состояния в кофемолке в течение 20-30 секунд. Для образцов 5 и 6 семена предварительно обжаривали, а затем измельчали.

Перепелиные яйца обрабатывали по СанПиН, затем освобождали от скорлупы и очищали от внутренних пленок. Очищенную от внутренних пленок скорлупу помещали в кипящую воду на 1 минуту, воду сливали, скорлупу подсушивали в жарочном шкафу в течение 10-15 минут при температуре 120-150°C и измельчали. Для составления пищевой добавки подготовленные ингредиенты смешивали в различных соотношениях до получения однородной консистенции.

Таблица 2

Соотношение компонентов в композициях

№ п/п	Наименование сырья	Соотношение компонентов (в долях)					
		Номер композиции					
		1	2	3	4	5	6
1	Семена кунжута	5	5	5	4	-	-
2	Семена тыквы	5	5	4	5	-	-
3	Порошок из яичной скорлупы	0,5	1	1	1	0,5	1
4	Семена кунжута обжаренные	-	-	-	-	5	5
5	Семена тыквы обжаренные	-	-	-	-	5	5

Изучено содержание кальция в разработанных композициях пищевой добавки. Лучшими показателями обладали образцы под номерами 1,2,3, большее количество кальция обнаружено в композиции №2 (0,493%). Пищевую добавку в композиции №2 использовали в дальнейших исследованиях в качестве функциональной добавки для блюд и кулинарных изделий.

При определении ассортимента блюд и изделий были учтены особенности питания людей пожилого возраста. Основной задачей исследований являлось обогащение блюд минеральным элементом кальцием за счет введения разработанной композиции №2 в рецептуры. При попадании в организм человека с пищей всасывается 10-40% кальция. Однако его всасывание значительно уменьшается при содержании в рационе большого количества фитиновых кислот (злаковые культуры), фосфатов, щавелевой кислоты (щавель, шпинат), что учитывалось при определении ассортимента блюд и изделий.

Для исследования выбраны изделия из котлетной массы, шампиньонов, песочный полуфабрикат.

Разработаны технология и рецептуры блюд с использованием пищевой добавки с



повышенным содержанием кальция: шампиньоны фаршированные, зразы «Нежность», песочный полуфабрикат. Исследованы физико-химические и органолептические показатели разработанных блюд. Рассчитана пищевая и энергетическая ценность, интегральный скор. На основании проведенных исследований установлено, что горячая закуска «Шампиньоны фаршированные» отличается высоким содержанием белка (порция блюда удовлетворяет суточную потребность здорового человека в белке на 7,5%). За счет введения пищевой добавки в данное блюдо суточная потребность в кальции удовлетворяется на 10,2%, что является благоприятным фактором.

Употребление порции зраз «Нежность» удовлетворяет суточную потребность в белках на 16,1%. За счет введения пищевой добавки суточная потребность в кальции удовлетворяется на 18%.

Разработана технология и рецептура пирожного «Жемчужина» на основе песочного полуфабриката с использованием пищевой добавки с повышенным содержанием кальция. На основании проведенных исследований показано, что употребление данного изделия удовлетворяет суточную потребность в белках на 8,9%, углеводах на 11,9%. За счет введения данного изделия в пищевой рацион суточная потребность в кальции удовлетворяется на 6%.

Разработанные технологии и рецептуры блюд с использованием пищевой добавки с повышенным содержанием кальция внедрены в производство и могут быть рекомендованы для специализированного питания различных возрастных групп, в том числе пожилых людей, для предупреждения остеопороза.

#### Литература

- 1 Бакуменко О.Е. Технология обогащенных продуктов питания для целевых групп. Научные основы и технология / О.Е. Бакуменко. – М.: ДеЛи Плюс, 2013. – 287 с.
- 2 Тихомирова Н.А. Продукты функционального питания /Н.А. Тихомирова//Молочная промышленность. – 2013. – №6. – С. 46–49.

#### THE FOOD SUPPLEMENT WITH THE INCREASED CONTENT OF CALCIUM AND ITS USE IN SPECIALIZED PURPOSE NUTRITION

Vasilenko Z., Piskun T., Berezneva T., Smagin A.

Mogilev State Foodstuffs University

#### Summary

The food supplement with the high content of calcium was developed and studies of its properties were conducted. On the basis of carried out researches the specialized purpose courses recipes with the high content of calcium were developed. Nutrient and energy value of these dishes and their integral casting Spd were calculated.

Developed dishes had an industrial approbation and were recommended in specialized food production for various eating contingents.

#### ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ НА СТУДНЕОБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ КОНЦЕНТРАТА СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫХ БЕЛКОВ “БЕЛПРО”

Василенко З. В., Рогова Е. Н., Ветошкина О. А.

Учреждение образования Могилевский государственный университет продовольствия

*Современная зарубежная промышленность вырабатывает широкий ассортимент различных добавок животного происхождения, которые имеют высокую пищевую ценность и позволяют обогатить мясные продукты пищевыми волокнами, существенно улучшить реологические свойства пищевых продуктов, а также выполняют роль стабилизаторов и улучшают внешний вид продукции.*



*В данной работе рассмотрено влияние некоторых добавок на студнеобразующую способность концентрата соединительнотканых белков “БЕЛПРО”, впервые разработанного на кафедре “Технология производства общественного питания и мясопродуктов”.*

В настоящее время одной из наиболее важных мировых проблем является непрерывно возрастающий дефицит пищевого белка животного происхождения, основным источником которого являются, в первую очередь, мясо и мясопродукты. Мировое производство животного пищевого белка в 4 раза меньше его потребности. Ежегодный дефицит пищевого белка в нашей стране составляет 1,6 млн. т.

Таким образом, актуальной становится проблема рационального использования произведенного и закупленного мясного сырья, в том числе побочных продуктов, таких как мясокостные остатки ручной и механической обвалки, коллагенсодержащее сырье: спилок крупного рогатого скота и свиная шкурка. В настоящее время это сырьё по низким ценам продается за границу, а затем вновь покупается по высоким ценам в виде белковых добавок. В нашей стране производство таких белковых добавок из побочного животного сырья до нашей работы не осуществлялось. Поэтому на кафедре “Технология производства общественного питания и мясопродуктов” была разработана технология производства сухой натуральной белковой добавки из говяжьего коллагенсодержащего сырья – концентрата соединительнотканых белков “БЕЛПРО”.

В работе были проведены исследования влияния различных добавок на свойства концентрата соединительнотканых белков “БЕЛПРО” с целью повышения его желирующих свойств. В качестве добавок, на основании литературных источников, были применены многоатомные спирты и соли органических кислот.

Влияние спиртов и, в частности, глицерина на молекулярную и фазовую структуру желирующих добавок достаточно хорошо изучено. Совместимость спирта с белком тем лучше, чем выше число ОН-групп и меньше число гидрофобных групп  $-CH_2$  в спирте [1]. Спирты в белковых системах имеют два механизма действия: стабилизирующий, за счет уменьшения в присутствии спирта диэлектрической постоянной среды, что приводит к уменьшению электростатического взаимодействия между ионогенными группами и усилению чувствительности системы водородных связей трехтяжной коллагеноподобной спирали к полярным молекулам воды; и дестабилизирующий, за счет гидрофобных взаимодействий между углеводородными участками добавок, а также за счет экранирования молекулами спирта гидрофильных групп на поверхности молекул добавок, что уменьшает количество связанной воды, стабилизирующей спиральную форму макромолекул.

Для выполнения данной работы были установлены рациональные молярные концентрации добавок, максимально повышающие прочность студней, пределы которых выбраны с учетом норм, допустимых Республиканским научно-практическим центром гигиены.

Важным технологическим показателем для желирующих пищевых добавок является студнеобразующая способность. Её определяют по прочности студней.

Для получения сопоставимых результатов с минимальной погрешностью студнеобразование образцов проводили при одинаковых и постоянных условиях.

Влияние солей органических кислот и многоатомных спиртов на прочность студней добавки “БЕЛПРО” определяли с использованием прибора Валента. Полученные данные отражены на рисунках 1-2.

При исследовании влияния лактата натрия, цитрата натрия, ацетата натрия на прочность студней добавки “БЕЛПРО” установлено их повышающее действие. Из рисунка 1 видно, что растворы солей органических кислот с увеличением концентрации растворов повышают



прочность студней концентрата соединительнотканых белков “БЕЛПРО”: лактат натрия – от 106 до 126 г/см<sup>2</sup>, цитрат натрия – от 95 до 115 г/см<sup>2</sup>, ацетат натрия – от 60 до 144 г/см<sup>2</sup>, в то время как прочность студня с дистиллированной водой составила 82 г/см<sup>2</sup>. Причем наибольшее влияние при меньшей концентрации имеют растворы лактата натрия.

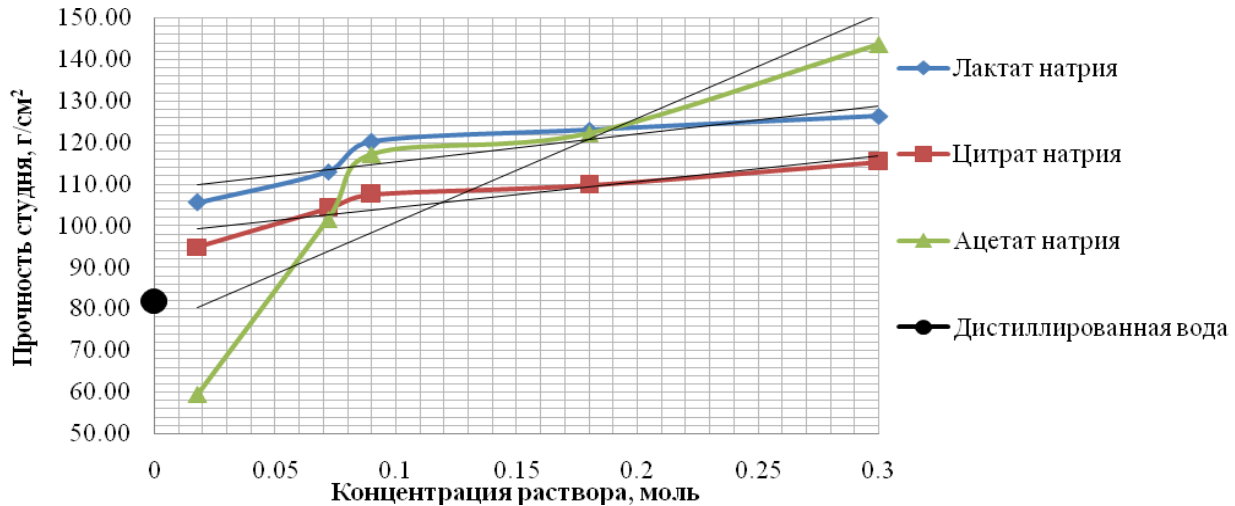


Рисунок 1 – Зависимость прочности студней добавки “БЕЛПРО” от концентрации солей органических кислот

Растворы многоатомных спиртов с увеличением концентрации изменяют прочность студней с одинаковой динамикой. Максимальную прочность имеют студни, обработанные сорбитом 1М, минимальную – глицерином 0,02М. Больше влияние при меньшей концентрации оказывает сорбит. Полученные данные представлены на рисунке 2.

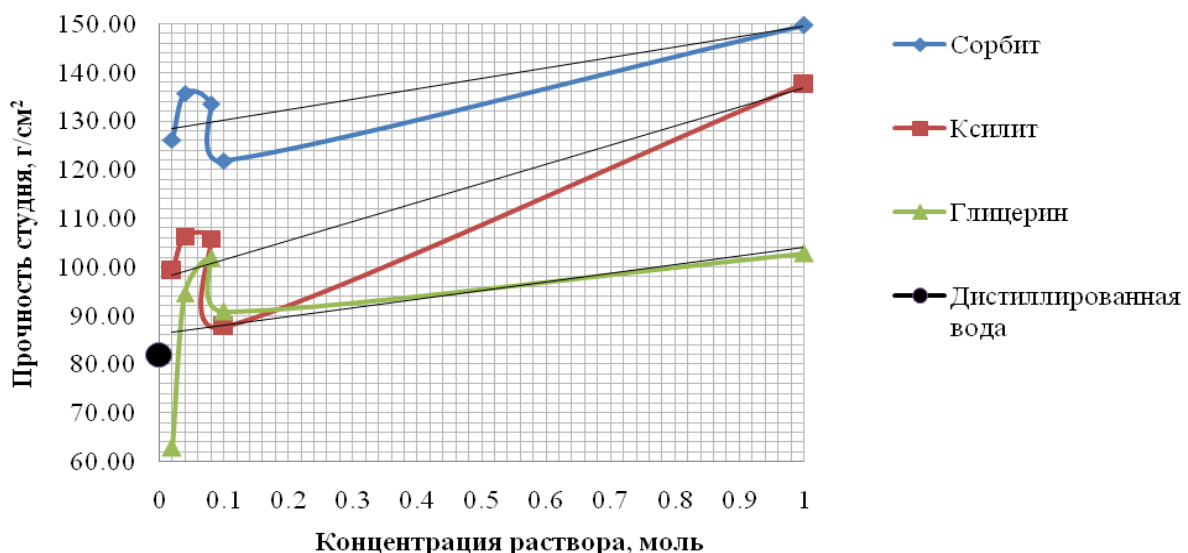


Рисунок 2 – Зависимость прочности студней добавки “БЕЛПРО” от концентрации многоатомных спиртов

Полученные результаты исследований позволяют предположить, что в процессе студнеобразования происходит взаимодействие добавки “БЕЛПРО” с солями органических кислот



либо многоатомными спиртами, т.е. происходит электростатическое взаимодействие анионов пищевых кислот и многоатомных спиртов с аминогруппами добавки. Это взаимодействие приводит к гидрофобизации молекулы, разрушению коллагеновой структуры и появлению новых центров межмолекулярного взаимодействия [2]. Таким образом, присутствие добавок позволяет сильнее связывать воду и получать более прочные студни.

Присутствие в растворе белка солей пищевых кислот может частично изменять глобулярное состояние белка и высвободить для межмолекулярного взаимодействия гидроксильные группы.

Таким образом, установлены и обоснованы рациональные концентрации добавок, максимально повышающие прочность студня. При использовании этого соотношения добавок можно уменьшать содержание концентрата соединительнотканых белков “БЕЛПРО” до уровня, при котором студень по прочности и по органолептическим показателям не будет отличаться от приготовленного по традиционной технологии.

#### Литература

1. Измайлова В.Н., Структурообразование в белковых системах/ В.Н. Измайлова, П.А. Ребиндер. – М.: Наука, 1974. – 268 с.
2. Баблюян О.О. Модификация коллагена, создание и освоение новых технологических процессов его переработки: автореф. дис. докт. техн. наук/ О.О. Баблюян. –М.: МТИЛП, 1984. – 50 с.

#### EFFECT OF SALTS OF ORGANIC ACIDS AND POLYALCOHOLS ON THE ABILITY TO FORM GELS TO CONCENTRATE OF CONNECTIVE TISSUE PROTEINS “BELPRO”

Vasilenko Z., Rogova E., Vetoshkina O.

Mogilev State Foodstuffs University

##### Summary

Modern foreign industry to produce a wide range of different additives of animal origin that have a high nutritional value and allow you to enrich food products in dietary fiber, significantly improve the rheological properties of foods, and also act as stabilizers and improve the appearance of products.

In this paper we consider the influence of modifying additives on the ability to form gels to concentrate of connective tissue proteins “BELPRO”, first developed at the department “Technology of catering products and meat”.

#### ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА

Василенко З. В., Петухов М. М.\*

Учреждение образования Могилевский государственный университет продовольствия

\* Учреждение образования Белорусский государственный экономический университет

*В статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния аскорбиновой кислоты и модифицированного крахмала горячего набухания на реологические свойства дрожжевого теста, приготовленного из пшеничной муки высшего сорта. Установлено, что аскорбиновая кислота и модифицированный крахмал участвуют в образовании пространственной структуры теста, повышают его вязкость и прочность.*

Получение булочных изделий высокого качества является одной из важнейших задач для хлебопеков. Ее решение достигается различными путями, в том числе за счет обеспечения оптимальных структурно-механических свойств теста. Именно реологические характеристики





теста во многом определяют объем готовых изделий, их формоустойчивость и состояние пористости.

Тесто для булочных изделий относится к сложной гетерогенной коллоидной дисперсной системе. Формирование его структуры и реологических свойств зависит от присутствия в нем твердой, жидкой и газообразной фаз. С начала замеса теста до момента выпечки булочных изделий в тестовой заготовке происходят сложные физико-химические и биохимические процессы. В результате протекания данных процессов приготовленные изделия претерпевают значительные изменения по сравнению с исходным полуфабрикатом. На изменение физико-химических свойств выпеченных булочных изделий оказывает влияние не только технологический процесс, но и соотношение компонентов рецептуры [1, 2].

Цель данной работы – исследование влияния пищевых добавок – аскорбиновой кислоты (АК) и модифицированного крахмала горячего набухания С\*PolarTexInstant 06205 (МК 06205) – на реологические свойства дрожжевого теста.

Объектом исследования было выбрано дрожжевое тесто для булочки "Школьной" из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта марки М54-25.

Для проведения исследований изготавливали тесто безопасным способом из муки с содержанием клейковины 27,2 % с добавлением 0,03 % АК и 3 % МК 06205. АК вносили в сухом виде вместе с мукой и в виде водного раствора во время замеса теста. МК 06205 вводили в тесто, заменяя соответствующее количество пшеничной муки.

Структурно-механические характеристики образцов дрожжевого теста определяли на ротационном вискозиметре Rheotest-2 на кафедре "Технология продукции общественного питания и мясопродуктов" УО "Могилевский государственный университет продовольствия". Градиент скорости изменяли от 0,166 до 8,1 с<sup>-1</sup>. Тесто исследовали при температуре 31±1 °С.

Результаты исследования влияния пищевых добавок на реологические свойства дрожжевого теста для булочных изделий представлены в таблице 1.

Как видно из данных, представленных в таблице, применение АК приводит к увеличению напряжения сдвига и динамической вязкости теста. Наибольшее увеличение значений напряжения сдвига наблюдается для дрожжевого теста, в которое АК вводилась в виде водного раствора на начальной стадии замеса.

Таблица 1

Зависимость напряжения сдвига и динамической вязкости дрожжевого теста от скорости сдвига и пищевых добавок

Скорость сдвига, с <sup>-1</sup>	Реологические свойства дрожжевого теста					
	напряжение сдвига, Па			динамическая вязкость, Па·с		
	контроль	с АК (0,03 %)		контроль	с АК (0,03 %)	
в сухом виде		в виде водного раствора	в сухом виде		в виде водного раствора	
дрожжевое тесто						
0,166	535,28	642,33	738,41	32110	38532	44295
0,3	562,73	749,39	796,05	18758	24980	26535
0,5	603,90	850,95	878,40	12078	17019	17568
0,9	727,43	963,50	1037,61	8083	10706	11529
1,5	905,85	1125,45	1235,25	6039	7503	8235
2,7	1125,45	1290,15	1476,81	4168	4778	5470
4,5	1372,50	1729,35	1677,20	3050	3843	3727
8,1	1715,63	2497,95	2097,18	2118	3084	2589
дрожжевое тесто с заменой муки на 3 % МК 06205						
0,166	480,38	625,86	686,25	28817	37544	41167



0,3	521,55	693,11	713,70	17385	23104	23790
0,5	562,73	804,29	782,33	11255	16086	15647
0,9	672,53	960,75	988,20	7473	10675	10980
1,5	796,05	1106,24	1098,00	5307	7375	7320
2,7	1015,65	1372,50	1317,60	3762	5083	4880
4,5	1441,13	1608,57	1756,80	3203	3575	3904
8,1	1784,25	2099,93	1990,13	2203	2593	2457

В данном случае, по сравнению с контролем, оно возрастает с 535,28 до 738,41 Па соответственно. Аналогичная динамика характерна и для теста, в котором 3 % муки было заменено на МК 06205. Введение АК в виде водного раствора при замесе этого теста с МК 06205 вызывает увеличение напряжения сдвига с 480,38 Па для контрольного образца с МК 06205 до 686,25 Па для теста с АК. Так как напряжение сдвига характеризует прочность пространственной структуры теста [1, 3], использование АК в рецептуре дрожжевого теста способствует повышению прочности его структуры за счет взаимодействия АК с белками и крахмалом муки.

Полученные зависимости динамической вязкости дрожжевого теста от скорости сдвига при постоянной дозировке АК и МК 06205 имеют нелинейный вид. С увеличением скорости сдвига вязкость уменьшается. Наиболее интенсивно динамическая вязкость снижается при изменении малых скоростей сдвига. В этот момент идет лавинное разрушение структуры за счет разрыва связей и переориентации частиц твердой фазы. С увеличением скорости сдвига ( $2,7 \text{ с}^{-1}$  и более) темп уменьшения вязкости снижается и наблюдается плавный переход в область разрушенной структуры, где динамическая вязкость остается практически неизменной. Из-за обладания упругими свойствами невозможно достигнуть полного разрушения структуры дрожжевого теста, которое частично сохраняет внутренние связи.

Уменьшение динамической вязкости при увеличении скорости сдвига обусловлено значительной хаотичностью расположения частиц в тесте и все большей ориентацией частиц в направлении его течения под действием возрастающей скорости.

Математическая зависимость динамической вязкости от скорости сдвига описывается степенным уравнением [4]:  $Y=8,258X^{-0,6822}$  ( $R^2=0,993$ ) для контрольного образца дрожжевого теста и  $Y=7,7425X^{-0,6497}$  ( $R^2=0,9859$ ) для образца дрожжевого теста с заменой муки на 3 % МК 06205. При введении АК в тесто вместе с мукой в сухом виде уравнения имеют вид  $Y=10,661X^{-0,6736}$  ( $R^2=0,989$ ) и  $Y=10,208X^{-0,6879}$  ( $R^2=0,9978$ ), а при введении АК в виде водного раствора –  $Y=11,191X^{-0,7238}$  ( $R^2=0,998$ ) и  $Y=10,373X^{-0,7054}$  ( $R^2=0,9946$ ) соответственно.

Анализ вязкости образцов дрожжевого теста показал, что введение МК 06205 снижает динамическую вязкость теста. Так, динамическая вязкость теста без МК 06205 снижалась от 32,11 кПа·с при скорости сдвига  $0,166 \text{ с}^{-1}$  до 2,12 кПа·с при скорости сдвига  $8,1 \text{ с}^{-1}$ . Динамическая вязкость теста, в рецептуре которого 3 % муки заменяли на МК 06205, снижалась от 28,82 кПа·с при скорости сдвига  $0,166 \text{ с}^{-1}$  до 2,20 кПа·с при скорости сдвига  $8,1 \text{ с}^{-1}$ . Так как вязкоупругие свойства пшеничного теста во многом определяются свойствами белковой фракции, можно сделать вывод, что взаимодействие белков с крахмальными зёрнами сопровождается появлением водородных связей [5], которые являются более слабыми, чем поперечные дисульфидные связи.

Проведенные исследования показали, что введение АК в рецептуру дрожжевого теста положительно воздействует на структурно-механические свойства теста. Это обусловлено тем, что реология теста определяется концентрацией и силой поперечных межмолекулярных связей [6]. АК изменяет состояние белково-протеиназного комплекса вследствие образования дисульфидных связей путем окисления смежных сульфгидрильных групп.

Способ введения АК в тесто также оказывает влияние на динамическую вязкость. Так,



динамическая вязкость дрожжевого теста при скорости сдвига  $0,166 \text{ с}^{-1}$  (структура теста еще не разрушена), в рецептуру которого АК вводили в виде водного раствора при замесе, превышает аналогичные значения динамической вязкости для дрожжевого теста без АК на 37,9 % и теста, в рецептуру которого АК вводили в таком же количестве, но с мукой – на 15,0 %. Этот факт свидетельствует о большем участии АК в образовании пространственной структуры теста при введении ее во время замеса теста в растворенном виде. Это достигается за счет более равномерного распределения АК по всему объему теста.

Динамическая вязкость дрожжевого теста, в состав которого входит 3 % МК 06205, составляет 28,82 кПа·с при скорости сдвига  $0,166 \text{ с}^{-1}$ . Введение в рецептуру АК в виде водного раствора при замесе теста повышает динамическую вязкость на 42,9 %, а введение АК с мукой – на 9,7 %.

Анализ значений динамической вязкости образцов дрожжевого теста при скоростях сдвига  $4,5\text{--}8,1 \text{ с}^{-1}$  (структура теста полностью разрушена) показывает, что АК повышает вязкость теста. Повышение динамической вязкости дрожжевого теста при скоростях сдвига, характеризующихся полным разрушением структуры, может быть связано с изменением характера и особенностей связей, а также возникновением дополнительных связей [1, 2]. В связи с этим можно предположить, что АК вступает во взаимодействие с молекулами белковых и крахмальных веществ теста и образует связи, которые укрепляют его структуру.

Таким образом, полученные результаты влияния пищевых добавок (АК в количестве 0,03 % к массе муки и 3 % МК 06205) на реологические свойства дрожжевого теста позволяют сделать вывод об их участии в образовании пространственной структуры теста. АК и МК 06205 вступают во взаимодействие с молекулами белковых и крахмальных веществ дрожжевого теста, образуя дополнительные связи в структуре теста, что вызывает повышение вязкости дрожжевого теста и прочности его пространственной структуры. Применение исследованных пищевых добавок позволит улучшить качество булочных изделий за счет увеличения их объема и формоустойчивости.

#### Литература:

1. Мачихин, Ю.А. Инженерная реология пищевых материалов / Ю.А. Мачихин, С.А. Мачихин. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.
2. Савчук, Н.І. Удосконалення технології хліба з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями шляхом використання поліпшувачів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Н.І. Савчук ; Нац. ун-т харчових технологій. – Київ, 2002. – 23 с.
3. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства / Л.И. Пучкова. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 264 с.
4. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии / Г. Шрамм. – Пер. с англ. И.А. Лавыгиной. – М. : КолосС, 2003. – 312 с.
5. Карел, К. Производство изделий из замороженного теста / К. Карел. – Пер. с англ. – СПб. : Профессия, 2005. – 288 с.
6. Матвеева, И.В. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий : учеб. пособие / И.В. Матвеева, И.Г. Белявская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 2001. – 116 с.

#### EFFECT OF DIETARY SUPPLEMENTATION ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF DOUGH

Vasilenko Z., Petukhou M.\*

Mogilev State University of Food

\*Belarusian State Economic University

#### Summary

The article presents the results of experimental studies of the effect of ascorbic acid and modified starch hot swelling on the rheological properties of biscuit dough made from wheat flour. It has been established that ascorbic acid and modified starch are involved in the formation of the spatial structure of the dough, increase the viscosity of the biscuit dough and strength of its spatial structure.



## ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ КОПРЕЦИПИТАТОВ

**Ветров В. Н., Юдина Т. И.**

Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского

*В статье рассмотрены вопросы обоснования показателей качества, разработан алгоритм и количественно определена комплексная оценки качества молочно-белковых копреципитатов на основе белково-углеводного молочного сырья.*

Современные подходы к производству пищевых продуктов требуют от производителей использования ресурсосберегающих технологий, внедрения широкого ассортимента конкурентоспособной продукции с высокими потребительскими свойствами. Поэтому развитие и внедрение инновационных технологий с использованием нетрадиционных видов сырья является приоритетными направлениями работы предприятий пищевой промышленности и ресторанного хозяйства.

Одним из перспективных направлений расширения ассортимента и повышения пищевой ценности продукции является разработка научных основ и технологий новых оптимизированных рецептур кулинарных изделий с использованием нетрадиционного молочного сырья.

Технология промышленной переработки молока традиционными средствами не позволяет использовать все его составные части в такие молочные продукты как сливочное масло, творог, твердый сыр, казеин и т.п. При их производстве получают белково-углеводное молочное сырье (БУМС) в виде обезжиренного молока, пахты или молочной сыворотки. Этот термин – «белково-углеводное молочное сырье» – определяет компонентный состав сырья и обуславливает необходимость ее использования для переработки преимущественно в пищевые продукты.

Значительный объем БУМС, его высокая пищевая ценность обуславливают необходимость полного его сбора и рационального использования. Однако, существующие технологии переработки БУМС далеко не в полной мере реализуют его пищевой потенциал, в частности, белковый комплекс сырья используется не в полном объеме.

В связи с этим разработка способов и режимов процесса копреципитации белков БУМС, технологий получения из этого сырья молочно-белковых концентратов с комплексом прогнозируемых технологических свойств для дальнейшего использования в технологиях продукции питания является актуальным заданием. Его реализация позволяет более эффективно использовать молочные ресурсы, расширять ассортимент кулинарной продукции, повышать ее пищевую и биологическую ценность.

Разработаны технологии молочно-белкового копреципитата из пахты (МБКП) [1] и молочно-яичного копреципитата (МЯК) [2] с целью его дальнейшего использования в производстве кулинарной продукции в предприятиях пищевой промышленности и заведениях ресторанного хозяйства.

Целью данной статьи является обоснование показателей и комплексная оценка качества разработанных молочно-белковых копреципитатов.

Качество продукции ресторанного хозяйства формируется в процессе ее производства. Известно, что качество производства продукции – это совокупность всех факторов процесса производства, от которых зависит соответствие этого процесса и его результатов установленным определенным требованиям [3].

Поскольку качество разработанных молочно-белкового копреципитата из пахты (МБКП) и молочно-яичного копреципитата (МЯК) характеризуется большим количеством показателей, на



первом этапе разработаны показатели комплексной оценки их качества, для чего использовали методы квалиметрии [3-4]. Комплексную оценку качества проводили в два основных этапа: оценивали простые свойства, после чего разрабатывали комплексные показатели, которые характеризуют сложные свойства копреципитатов. Алгоритм расчета включал следующие стадии:

- 1) разработка иерархической структуры показателей копреципитатов, которые необходимы для достоверной оценки их качества;
- 2) определение значений показателей  $P_{ij}$  и интервала их изменений ( $P_{ij}^{\min} ? P_{ij}^{\max}$ ) для каждого из простых показателей качества;
- 3) выбор базовых значений показателей для сравнения ( $P_{ij}^{\text{баз}}$ );
- 4) определение вида зависимости между показателями простых свойств  $P_{ij}$  и их оценками  $K_{ij}$ , а также выбор шкалы размерности оценок качества (для приведения единиц измерения отдельных свойств к одному виду);
- 5) определение оценок показателей  $K_{ij}$ ;
- 6) определение коэффициентов весомости  $M_{ij}$  в соответствующей группе с учетом приведенной иерархической структуры;
- 7) выбор метода сведения в одно целое оценок единичных показателей  $K_{ij}$  для получения показателя комплексной оценки качества  $K_0$ ;
- 8) расчет показателя комплексной оценки качества  $K_0$ , который определялся как функция оценок единичных показателей качества продукции;
- 9) анализ рассчитанной оценки и принятие решения об уровне качества разработанных копреципитатов.

Разработанная иерархическая структура показателей качества копреципитатов имеет три основных уровня. На первом уровне качество представлено двумя группами – показатели назначения и специфические показатели. На втором уровне показатели назначения определяются пищевой ценностью (А), биологической ценностью (В), специфическими показателями – органолептическими свойствами (С).

Третий уровень, отдельных показателей качества можно представить следующим образом:

- группа А – пищевая ценность:  $PA_1$  – содержание белков,  $PA_2$  – содержание жиров;
- группа В – биологическая ценность:  $PB_1$  – степень переваривания протеиназами желудочно-кишечного тракта,  $PB_2$  – сбалансированность белков по аминокислотному составу соответственно требованиям ФАО/ВОЗ;
- группа С – органолептические свойства:  $PC_1$  – внешний вид,  $PC_2$  – цвет,  $PC_3$  – запах,  $PC_4$  – вкус,  $PC_5$  – консистенция.

Определение значений показателей  $P_{ij}$  и интервала их изменения ( $P_{ij}^{\min} ? P_{ij}^{\max}$ ) для каждого из простых показателей качества проведено в лабораторных условиях.

Определение эталонных, базовых и бракованных значений. Эталоном  $P_{ij}^{\text{эт}}$  принимали наилучшие из известных в мировой практике значения среди подобных объектов. Базовыми  $P_{ij}^{\text{баз}}$  определяли такие значения, которые являются минимальными по требованиям нормативной документации или такие, которые встречаются на практике в подобных продуктах. Бракованными  $P_{ij}^{\text{бр}}$  определяли такие значения, начиная с которых все прочие, наихудшие, оцениваются одинаковой оценкой  $K_{ij}$ . Таким образом, эталонными, базовыми и бракованными значениями для вышеуказанных групп показателей предусмотрено:

- для группы А:  $PA_1^{\text{эт}} = 25 \%$ ,  $PA_1^{\text{баз}} = 15 \%$ ,  $PA_1^{\text{бр}} = 5 \%$ ;  
 $PA_2^{\text{эт}} = 0 \%$ ,  $PA_2^{\text{баз}} = 9 \%$ ,  $PA_2^{\text{бр}} = 18 \%$ ;
- для группы В:  $PB_1^{\text{эт}} = 35 \text{ мкг/екв}\%$ ,  $PB_1^{\text{баз}} = 25 \text{ мкг/екв}\%$ ,  $PB_1^{\text{бр}} = 15 \text{ мкг/екв}\%$ ;  
 $PB_2^{\text{эт}} = 1,0\%$ ,  $PB_2^{\text{баз}} = 0,7\%$ ,  $PB_2^{\text{бр}} = 0,5\%$ ;
- для группы С: интервал изменения значений органолептических показателей предусмотрено от 0 до 50





ბალოვ, в т.ч. 0...10 ბალოვ – очень плохо, 10...20 – плохо, 20...30 – удовлетворительно, 30...40 – хорошо, 40...50 – отлично, поэтому  $PD_i^{3T} = 50$  ბალოვ,  $PD_i^{6as} = 35$  ბალოვ,  $PD_i^{op} = 20$  ბალოვ.

Шкалой размерности был принят график функции желательности Харрингтона. По оси абсцисс, которая является безразмерной шкалой, разделенной на отдельные неравные участки, экспертным путем, с учетом особенностей копреципитатов, градуировано количество значений в интервале между значениями брака и эталона. По оси ординат находили безразмерные оценки показателей качества единичных свойств.

Определение относительных показателей  $P_i$ , проводили по формулам:

$$K_i = \frac{P_i}{P_{i\ 6as}}, \quad (1)$$

$$K_i = \frac{P_{i\ 6as}}{P_i}, \quad (2)$$

где  $P_i$  – значение  $i$ -го показателя ( $i = 1, 2, 3...n$ ) качества оцениваемой продукции;

$P_{i\ 6as}$  – базовое значение  $i$ -го показателя.

Зависимость (1) выбирали в том случае, если повышение значения показателя приводило к повышению качеству продукции в целом; и наоборот, формулу (2) использовали, когда снижение показателя приводило к повышению качеству.

Расчет оценок качества  $K_i$  отдельных свойств определяли с использованием графика функции желательности Харрингтона для свойств групп А, В, С. Полученные результаты расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Определение относительных показателей качества копреципитатов

Единицы измерения	Количественные показатели качества				Относительные показатели			
	шифр	МБКП	МЯК	Нежирный творог	шифр	МБКП	МЯК	Нежирный творог
%	РА <sub>1</sub>	20,80	13,54	18,00	КА <sub>1</sub>	0,877	0,252	0,659
%	РА <sub>2</sub>	1,34	9,81	0,60	КА <sub>2</sub>	0,879	0,410	0,992
мкг/экв%	РВ <sub>1</sub>	27,47	24,12	30,43	КВ <sub>1</sub>	0,611	0,305	0,852
%	РВ <sub>2</sub>	0,88	0,92	0,74	КВ <sub>2</sub>	0,898	0,958	0,620
усл.ед	РС <sub>1</sub>	47	48	45	КС <sub>1</sub>	0,966	0,982	0,919
усл.ед	РС <sub>2</sub>	46	47	43	КС <sub>2</sub>	0,947	0,966	0,841
усл.ед	РС <sub>3</sub>	48	48	47	КС <sub>3</sub>	0,982	0,982	0,966
усл.ед	РС <sub>4</sub>	42	43	45	КС <sub>4</sub>	0,797	0,841	0,919
усл.ед	РС <sub>5</sub>	48	47	44	КС <sub>5</sub>	0,982	0,966	0,887

Коэффициенты весомости определяли экспертным методом при условиях:

$$\sum_{i=1}^n M_i = 1, \quad (3)$$

где  $M_i$  – коэффициент весомости  $i$ -го показателя ( $M_i > 0$ );

$n$  – число показателей качества продукции.

$$M_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}, \quad (4)$$



$$M_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^n M_{ij}, (i=1, 2, 3 \dots N) \quad (5)$$

где  $M_i$  – среднее арифметическое значение коэффициента весомости  $i$ -го показателя качества;

$N$  – количество экспертов;

$M_{ij}$  – коэффициент весомости  $i$ -го показателя качества, данного  $j$ -м экспертом.

Для сведения оценок качества отдельных свойств, принимали адитивную модель комплексной оценки в виде средневзвешенных арифметических величин:

$$K_0 = \sum_{i=1}^N M_i \cdot K_i, \quad (6)$$

Результаты расчетов комплексных показателей качества копреципитатов представлено в табл. 2.

Таблица 2

Комплексная оценка качества копреципитатов

Копреципитат	Значения качества по группам свойств			Комплексна оценка
	MA <sub>0</sub> ·KA <sub>0</sub>	MB <sub>0</sub> ·KB <sub>0</sub>	MC <sub>0</sub> ·KC <sub>0</sub>	
МБКП	0,320	0,222	0,309	0,851
МЯК	0,121	0,157	0,315	0,630
Контроль	0,292	0,218	0,307	0,817

Анализ полученных данных показывает, что комплексный показатель качества МБКП на 4,5% выше контрольного образца, а комплексный показатель качества молочного копреципитата на 22,8% ниже соответствующего значения в контроле. Следует отметить, что комплексный показатель качества МБКП позиционируется в интервале «отличного качества», а комплексный показатель качества МЯК позиционируется в интервале оптимального качества ( $K_{\text{опт}} = 0,63$ ).

Таким образом, определенные в результате исследований комплексные показатели подтверждают высокие значения качественных характеристик разработанных копреципитатов та целесообразность их использования для производства кулинарной продукции в предприятиях пищевой промышленности и в заведениях ресторанного хозяйства.

#### Литература

1. Дейниченко Г. В., Юдина Т. И. Молочно-белковый копреципитат на основе пахты // М.: Питание и общество, 1999. – №12. – С. 18.
2. Дейниченко Г. В. Научное обоснование и разработка технологий продуктов питания повышенной пищевой ценности на основе нежирного молочного сырья: Дис.д-ра. техн. наук: 05.18.16. – Харьков, 1997. – 327 с.
3. Рагушный А. С. Топольник В. Г. Оценка качества кулинарной продукции (Вопросы прикладной квалиметрии). – М.: Русская кулинария, 2001. – 182 с.
4. Бешелев С. Д., Гурвич Ф. Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 2002. – 264 с.

#### THE JUSTIFICATION INDICATORS AND COMPREHENSIVE QUALITY ASSESSMENT MILK-PROTEIN COPRECIPIRATE.

Vetrov V., Yudina T.

Donetsk National University of Economics and Trade named Michael Tugan-Baranovsky

Summary

The article discusses study quality indicators developed algorithm and quantified comprehensive evaluation of the quality of milk-protein coprecipitate of protein-carbohydrate milk raw.



## ყვავილის მტვერის ბამოყენების შესახებ ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიაში

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

*ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიაში გამამდიდრებლად გამოყენების მიზნით შევისწავლეთ ყვავილის მტვერის გავლენა უმაღლესი ხარისხის ხორბლის ფქვილის წებოგვარას ხარისხზე, დრეკადობის თვისებებზე და ფქვილის სახამებლის ჰიდროლიზის პროცესზე. დამუშავებული ფქვილოვანი ნაწარმის რეცეპტურები და ტექნოლოგია ყვავილის მტვერის დანამატით. მთელი რიგი შეუცვლელი საკვები ნივთიერებების მაღალი შემცველობის მიხედვით ისინი შეიძლება მიეკუთვნოს ფუნქციონალურ პროდუქტებს.*

თანამედროვე პირობებში მეტად აქტუალურია ისეთი კვების პროდუქტების ტექნოლოგიების შემუშავება, რომლებსაც მაღალ ხარისხთან ერთად გააჩნიათ უნარი დადებითი ზემოქმედება მოახდინონ ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებზე.

ამისათვის საჭიროა მასიური მოხმარების კვების პროდუქტების დამატებითი გამდიდრება ესენციალური ნუტრიენტების შემცველი ნატურალური, ეკოლოგიურად უსაფრთხო, მრავალფუნქციური ნედლეულით. ამ მხრივ პერსპექტიულ მიმართულებად გვესახება ფუნქციონალური დანიშნულების ნაწარმის, მათ შორის ფქვილოვანის, წარმოებაში ყვავილის მტვერის გამოყენება.

ყვავილის მტვერის მაღალი კვებითი ღირებულება, სამკურნალო და პროფილაქტიკური თვისებები დადასტურებულია მრავალი მეცნიერული და პრაქტიკული მონაცემებით [1,2,3,4,5], რაც მიუთითებს მისი, როგორც გამამდიდრებლისა და ფუნქციონალური ინგრედიენტის გამოყენების მიზანშეწონილობაზე.

შემუშავებული იქნა ფქვილოვანი ნაწარმის - ნაზუქისა და ქადის რეცეპტურები და ტექნოლოგიები ყვავილის მტვერის დანამატით.

ყვავილის მტვერში ფუნქციონალური ინგრედიენტების შემცველობის შესახებ არსებული რეკომენდაციებისა და „საკვები და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მოხმარების რეკომენდირებული ნორმების“ საფუძველზე გაანგარიშების გზით განვსაზღვრეთ, რომ ყვავილის მტვერის დამატება (ხორბლის ფქვილის მასის 5%) უზრუნველყოფს აღნიშნულ ნაწარმში ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებების დღიური მოხმარების ნორმის 10-50 %-ით დაკმაყოფილებას.

შევისწავლეთ ყვავილის მტვერის გავლენა ფქვილის თვისებებზე, კერძოდ, უმაღლესი ხარისხის ხორბლის ფქვილის წებოგვარას ხარისხზე და დრეკადობის თვისებებზე და ფქვილის სახამებლის ჰიდროლიზის პროცესზე. ნედლი წებოგვარას თვისებებზე ყვავილის მტვერის გავლენის შესწავლის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

ყვავილის მტვერის გავლენა ნედლი წებოგვარას თვისებებზე

ნიმუშის დასახელება	კონტროლი (ყვავილის მტვერის დანამატის გარეშე)	ყვავილის მტვერის დანამატით (ხორბლის ფქვილის მასის 5 %)
ნედლი წებოგვარას შემცველობა, %	32	34
წებოგვარას დრეკადობა, წებოგვარას დეფორმაციის განმსაზღვრელი ხელსაწყოს ერთეული	85	105



ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ყვავილის მტვერის დანამატი პრაქტიკულად არ იწვევს ნედლი წებოგვარას მნიშვნელოვან რაოდენობრივ ცვლილებას. რაც შეეხება წებოგვარას ხარისხს, ყვავილის მტვერის შეტანა იწვევდა წებოგვარას შესუსტებას, ეს, **ჩვენის აზრით**, დაკავშირებულია მასში არსებული პროტეოლიტური ფერმენტების მოქმედებასთან.

მაშასადამე, ყვავილის მტვერის დამატება მიზანშეწონილია ძლიერი წებოგვარას შემცველი ფქვილის გამოყენებისას.

ყვავილის მტვერის გავლენაზე ფქვილის სახამებლის ჰიდროლიზზე ვსმჯდვლობდით მარედუცირებული შაქრების დაგროვების მიხედვით წყალისა და ფქვილის ნარევიში (ცხრ. 2).

ცხრილი 2

ყვავილის მტვერის გავლენა ფქვილის სახამებლის ჰიდროლიზის პროცესზე

ნიმუშის დასახელება	მარედუცირებული ნივთიერებების რაოდენობა, მალტოზის მგ ნარევის 1 გ მშრალ ნივთიერებებზე					
	30°C ტემპერატურაზე		50°C ტემპერატურაზე		70°C ტემპერატურაზე	
	ჰიდროლიზამდე	ჰიდროლიზის შემდეგ	ჰიდროლიზამდე	ჰიდროლიზის შემდეგ	ჰიდროლიზამდე	ჰიდროლიზის შემდეგ
კონტროლი	2, 0	5,8	2,8	30,5	4,6	45
ყვავილის მტვერის დამატით	5,3	10,25	10,4	86,5	10,8	88,5

ცხრილი 2-ის ანალიზი აჩვენებს, რომ ჰიდროლიზის შედეგად მარედუცირებული შაქრების შემცველობა 70°C ტემპერატურაზე შემცირდა, რაც დაკავშირებულია ფერმენტების ინაქტივაციასთან. მარედუცირებული შაქრების მაქსიმალური შემცველობა აღინიშნება 50° C ტემპერატურაზე, რაც, სავარაუდოდ, დაკავშირებულია ყვავილის მტვერში არსებული ამილაზების მოქმედებასთან.

ყვავილის მტვერის დანამატით დამზადებულ ნაზუქსა და ქადაში შევისწავლეთ ორგანოლექტიკური, ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები და გავიანგარიშეთ მათი კვებითი ღირებულება.

ორგანოლექტიკურმა შეფასებამ აჩვენა, რომ ყვავილის მტვერის დამატება არ ახდენს გავლენას ტენიანობაზე, სტრუქტურასა და კონსისტენციაზე. მზა ნაწარმს აქვს ყვავილის მტვერისათვის დამახასიათებელ სასიამოვნო გემო და არომატი. მზა ნაწარმის გულში შეინიშნებოდა ყვავილის მტვერის მარცვლების ჩანარები, რაც ამ დანამატის ნორმის ფარგლებში იყო

დადგენილია, რომ ნაწარმის ფიზიკო-ქიმიური და სანიტარულ-ჰიგიენური მაჩვენებლები შეესაბამებოდა მათსადმი წაყენებულ მოთხოვნებს.

ყვავილის მტვერით გამდიდრებული ნაზუქისა და ქადის კვებითი ღირებულების განგარიშების შედეგად დადგინდა მათი დღიური მოთხოვნების დაკმაყოფილების დონე, კერძოდ, მნიშვნელოვნად გაიზარდა B<sub>2</sub> და B<sub>1</sub> ვიტამინების, კალციუმის, მაგნიუმის, კალიუმის, რკინის შემცველობა.

ამრიგად, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ყვავილის მტვერის გამოყენება ფუნქციონალური დანიშნულების ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიების შემუშავებისას.



**ლიტერატურა**

1. Вахонина Т.В. Пчелиная аптека/ Вахонина Т.В. - Рыбное, 2002. – 238 с.
2. Орлов Б.Н., Асафова Н.Н., Иващенко М.Н., Белова Л.М. -Физиологическое обоснование практического применения продуктов пчеловодства/Материалы 3 Международной, 9 Всероссийской конференции по пчеловодству и апитерапии, Саратов, 2001. с. 73-74.
3. Хисматуллина Н.З. Апитерапия/ Пермь «Мобиле», 2005. -266 с.
4. Цветочная пыльца в профилактике //В.Е.Гордиенко, Д.П. Качалай// А.А.Грибков. Врачи о пчеле/ Оформление ж. «Пчеловодство», 2007 г.-с. 279-281.

**USE OF BEE POLLEN IN THE TECHNOLOGY OF FLOUR PRODUCTS**

**Tavidishvili D., Pkhakadze M., Khutsidze Ts.**

Akaki Tsereteli State University

Summary

In order to use as a enricher in the production of flour products, we studied the effect of bee pollen on the quality of gluten of the premium varieties flour, its elasticity and the process of hydrolysis of flours starch. Were developed the recipes and technologies of flour products with the addition of pollen. In content of several food products, they can belong to functional products.

აღნიშნული პროექტი განხორციელდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (საგრანტო ხელშეკრულება 11/16). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოქვეყნებული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

**მარწყვის პერსპექტიული ჯიშების ნედლად შენახვის ტექნოლოგია**

**თურმანიძე თ., გულუა ლ., ჟღენტი მ.**

ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

*სტატიაში განხილულია მარწყვის პერსპექტიული ჯიშების ნედლად შენახვის შედეგები. გამოვლენილია კალციუმის იონის გავლენა ცალკეული ჯიშების შენახვის ხანგრძლივობასა და დანაკარგებზე შენახვის დროს. დადგენილია კალციუმის ქლორიდის ხსნარის ოპტიმალური კონცენტრაცია.*

კენკრას მნიშვნელოვანი დადებითი გავლენა აქვს როგორც ადამიანის ჯანმრთელობასა და ფუნქციონირებაზე, ისე დაავადებების პრევენციისთვის.[1] დაბალი კალორიულობა და ორგანიზმის ცხოველქმედებისათვის მნიშვნელოვანი ნივთიერებების შემცველობა, ასევე საგემოვნო თვისებები, რომელიც ადამიანის მოლოდინს მაქსიმალურად აკმაყოფილებს, განსაკუთრებულ როლს ანიჭებს მას. [2] კენკრის ასორტიმენტში მარწყვი ერთ-ერთი წამყვანი კულტურაა, რომელიც გამოირჩევა მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით და ქრონიკული დაავადებების რისკ-ფაქტორების შემცირების უნარით.[3] იგი საკვები იგრედიენტების საუკეთესო წყაროა.[4] მარწყვის შემადგენლობიდან გამომდინარე, მოხმარების დონე მაღალია, მაგრამ მისთვის დამახასიათებელი სეზონურობის და მალფუჭადობის გამო, მოსავლის მნიშვნელოვანი ნაწილი მოკრეფიდან რამოდენიმე დღეში გამოუყენებელი რჩება. ამიტომ, მარწყვის ნედლად შენახვის ტექნოლოგიის შემუშავება შესაძლებელს გახდის მნიშვნელოვნად გავზარდოთ მისი სარეალიზაციო პერიოდი, მინიმალური დანაკარგებით.





შენახვის დროს ნაყოფის უჯრედში მიმდინარე მეტაბოლიზმის პროცესების შენელება, ნედლეულის შენახვის პერიოდის გახანგრძლივება და დანაკარგების შემცირება შესაძლებელია მრავალი საშუალებებით, რომელთა შორის აღსანიშნავია კალციუმის იონის ნაყოფების დამუშავება.

კალციუმის იონს გადამწვევტი როლი უჭირავს მცენარის ფიზიოლოგიური როლის რეგულირებაში, მისი მოქმედება განსაზღვრავს მოსავლის აღების შემდგომ ხილის მდგომარეობას. [5] ასევე, კალციუმის იონი ყველაზე კარგ ეფექტს იძლევა ჟანგვითი პროცესებში. [6] ნაყოფის უჯრედის კედელი და უჯრედების ერთმანეთთან შემაერთებული ფირფიტები ცელულოზასთან და ჰემიცელულოზასთან ერთად შეიცავენ პექტინოვან ნივთიერებებს. პროტოპექტინი, ეს არის ნივთიერება, სადაც პექტინის მოლეკულები ერთმანეთს უერთდებიან თავისუფალი კარბოქსილის ჯგუფის ხარჯზე კალციუმის იონის საშუალებით, პროტოპექტინის სიმტკიცესა და უხსნადობას კი განაპირობებს მოლეკულაში კალციუმის იონის ჩართვა. [7]

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მარწყვის პერსპექტიული ჯიშების ნედლად შენახვის ტექნოლოგიის შემუშავება კალციუმის ქლორიდის ოპტიმალური კონცენტრაციის ხსნარით დამუშავების საფუძველზე.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა შიდა ქართლის რეგიონში აღებული მარწყვის ოთხი ჯიშის: კამაროსა, კასანდრა, მალინა-მარწყვი და ვიქტორია.

შენახვის წინ ცალკეულ ჯიშებში განისაზღვრა, მშრალი ნივთიერება, ხსნადი მშრალი ნივთიერება (ხმნ), ტიტრული მჟავიანობა, pH, შაქარი, მინერალური ნივთიერება – კალციუმი (ატომურ-აღსორბციული სპექტროფოტომეტრი - Aanalyst 400). მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილის სახით. (ცხ. 1)

ცხრილი 1

მარწყვის ჯიშების ბიოქიმიური კვლევის შედეგები შენახვის წინ

№	ჯიშები	მშრალი ნივთი- ერება %	ხმნ %	ტიტრული მჟავი- ანობა %	pH	კალციუმი მგ/100გ.
1	კამაროსა	10.37	8.2	0.64	3.23	45.0
2	კასანდრა	12.79	8.5	0.66	3.48	16.3
3	მალინა-მარწყვი	13.40	10.7	0.53	3.43	15.0
4	ვიქტორია	16.69	7.4	0.69	3.42	18.6

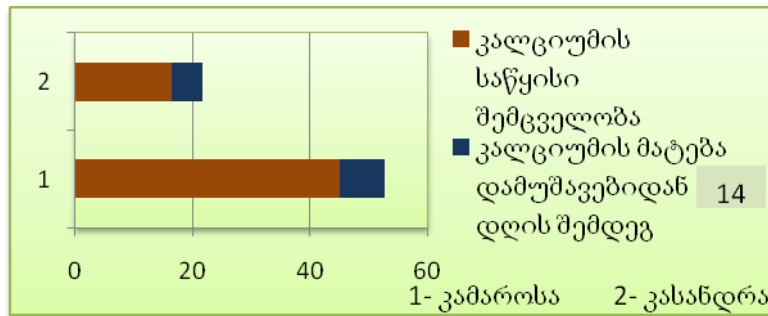
როგორც ცხრილიდან ჩანს, მშრალი ნივთიერების ყველაზე მაღალი შემცველობით ხასიათდება ჯიშის ვიქტორია 16.69%, ყველაზე დაბალით კი ჯიშის კამაროსა – 10.37%. ამავე დროს, ეს უკანასკნელი გამოირჩევა კალციუმის მაღალი შემცველობით - 45 მგ/100გ. ხოლო ყველაზე დაბალით ჯიშის მალინა-მარწყვი - 15.0მგ/100გ. დანარჩენ ჯიშებს შუალედური მდგომარეობა უკავიათ: კასანდრა 16.3მგ/100გ, და ვიქტორია 18.6მგ/100გ.

კალციუმის ქლორიდის ოპტიმალური კონცენტრაციის დასადგენად დავამზადეთ 1%, 2% და 3% ხსნარი. ექსპოზიცია 2-2.5 წუთი, ხსნარის ტემპერატურა 22<sup>0</sup>C. ცალკეული ჯიშის ნაყოფები, როგორც დამუშავებული, ისე საკონტროლო ვარიანტები, ჩაწყობილი იქნა პოლიეთილენის კონტეინერებში (200გ). ნიმუშები შენახული იყო მაცივარ-კამერაში (SANYO), 0-1<sup>0</sup>C-ზე. ფარდობითი ტენიანობა - 90%.

შენახვიდან 14 დღის შემდეგ ჯიშების: კამაროსასა და კასანდრას შემთხვევაში შესწავლილი იყო კალციუმის ცვლილება ნაყოფებში. მიღებულმა შედეგებმა დაგვანახა, რომ ჯიშის კამაროსას შემთხვევაში კალციუმის შემცველობამ მოიმატა - 16.6% ით, ხოლო



ჯიშ კასანდრაში - 32.19%-ით. (სურ.1)



სურ.1 მარწვევის ზოგიერთ ჯიშში კალციუმის ცვლილება დამუშავების შემდეგ

ცხრილი 2

მარწვევის ჯიშების ნელად შენახვის შედეგები

მარწვევის ჯიშები	ვარიანტი		ბუნებრივი დანაკარგები დღეების მიხედვით %-ში		
			4 დღის შემდეგ	9 დღის შემდეგ	14 დღის შემდეგ
კამაროსა	საკონტროლო		2.10	-	-
	დამუშავებული	1% CaCl <sub>2</sub>	1.75	3.50	4.36
		2% CaCl <sub>2</sub>	2.05	4.73	7.80
კასანდრა	საკონტროლო		1.32	-	-
	დამუშავებული	1% CaCl <sub>2</sub>	1.15	2.19	2.99
		2% CaCl <sub>2</sub>	1.03	1.83	2.23
მალინა-მარწვევი	საკონტროლო		5.13	-	-
	დამუშავებული	1% CaCl <sub>2</sub>	3.28	7.04	9.20
		2% CaCl <sub>2</sub>	4.53	8.06	11.08
ვიქტორია	საკონტროლო		3.27	-	-
	დამუშავებული	1% CaCl <sub>2</sub>	2.20	4.60	7.20
		2% CaCl <sub>2</sub>	3.27	7.09	11.23

საკონტროლო ვარიანტის ოთხივე ჯიშისათვის შენახვის ხანგრძლივობა იყო 3-5 დღე, სადაც ბუნებრივმა დანაკარგმა ჯიშ კასანდრას შემთხვევაში შეადგინა -1.32%, იგივე პერიოდში 2% კალციუმის ქლორიდის ხსნარით დამუშავებულ ნაყოფში ეს მაჩვენებელი 1.03%-ის ტოლია. ამასთან, საკონტროლო ვარიანტში ნაყოფებს მნიშვნელოვნად ჰქონდათ გაუარესებული სასაქონლო მაჩვენებლები, ხოლო დამუშავებული ნაყოფები ხასიათდებოდნენ საუკეთესო სასაქონლო მაჩვენებლებით.

ანალოგიური კანონზომიერებაა სხვა ჯიშების შემთხვევაში, იმ განსხვავებით, რომ დანარჩენ ჯიშებში კარგი შედეგები დაფიქსირდა 1%-იანი კალციუმის ქლორიდის ხსნარით დამუშავების დროს. (ცხ.2)

მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ კალციუმის ქლორიდი მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს კენკროვანი კულტურების შენახვის ვადებს. ამავე დროს ჯიშების ურთიერთშედარებამ შენახვისუნარიანობის თვალსაზრისით დაგვანახა, რომ შენახვის კარგი უნარით ხასიათდება ჯიშები-კამაროსა და კასანდრა ( ბუნებრივი დანაკარგები 14 დღის შემდეგ შესაბამისად 4.36%, და 2.23%.) ხოლო, ყველაზე დაბალი შენახვისუნარიანობით ხასიათდება მალინა-მარწვევი.



### ლიტერატურა

1. Saaram N.P. Berry Fruits: Compositional Elements , Biochemical Activities, and the Impact of Their Intake on Human Health, Performance, and Disease, Journal of Agricultural and food chemistry Los Angeles, California 2008, 56, pp . 627-629
2. Silva A., Patto de Abreu P., Storage of strawberries (Fragaria ananassa L.) cv, ,Oso Grande, subjected to 1-MCP, Acta Scientiarum. technology, vol 34, num 3, 2012 pp. 353-358
3. Meyers K, J., Watkins C.B., Antioxidant and Antiproliferative Activities of Strawberries, Journal Agricultural and food chemistry , Cornell university Ithaca, New York, 2003 51(23) pp. 6887-6892
4. Moraga G., martinez-navarette n., Compositional changes of strawberry due to dehydration, cold storage and freezing thawing Processes. journal of Food Processing and Preservation valencia, Spain 200630(4)458-474
5. Agham M.,S., Hassanpouraghdam M.,B., The language of calcium in postharvest life of fruits, vegetables and flowers, Scientia horticulturae Tabriz ,Iran 144 2012 pp.201-115
6. Garcia E., Barrett D.,M., Preservative Treatments for Fresh-Cut Fruits and Vegetables. Fresh-Cut Fruits and vegetables , Science, Technology and Market CRC press University of California Davis 2002 pp.274-310
7. Turmanidze T., Gulua L., Zhgenti M., The impact of calcium ion on the biochemical parameters of berries during preservation , “3-rd International conference of Young Scientists” chemistry today -2013, Tbilisi-Georgia, 2013p.9 pp.68-69

### COLD STORAGE TECHNOLOGY THE PERSPECTIVE BREEDS OF STRAWBERRIES

**Turmanidze T., Gulua L., Zhgenti M.**

Georgian Agrarian University

Summary

The present paper analysis the results of cold storage technology the perspective forms of strawberries of long rang breeds. It is also shown what kind of influence have the calcium ion made on the process of storage length of same breeds and on the losses during the storage process. As a result the optimal concentration of the solution of calcium chloride is established.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУШИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФРУКТОВЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

**Яковлева О. В., Волкова С. В., Цед Е. А.**

Могилевский государственный университет продовольствия

*Исследованы показатели качества груши-сырья для получения фруктовых дистиллятов, показатели фруктовых соков в период брожения. Получены методом простой перегонки образцы грушевых дистиллятов с разделением их по фракциям. Полученные дистилляты могут быть использованы в дальнейшем для приготовления фруктовых водок*

Ассортимент ликероводочных изделий Республики Беларусь достаточно широк – водки, водки особые, настойки, настойки горькие, ликеры крепкие, ликеры десертные и ликеры эмульсионные, джины, бальзамы, кремы, пунши и многое другое. Многие предприятия Беларуси, специализирующиеся на производстве крепких алкогольных напитков хотели бы выйти на рынок с продукцией, которой нет у конкурентов. Так, например, такой вид ликероводочных изделий как фруктовая водка, которая производится из фруктового дистиллята.

Целью данной работы являлась исследование возможности использования груши в производстве фруктовых дистиллятов, которые в дальнейшем могут быть использованы для получения фруктовой водки.

Объектом наших исследований являлись груши, выращенные на территории Республики Беларусь. Использование местного растительного сырья – груши для производства дистиллятов позволит более эффективно использовать растительные ресурсы страны и расширить ассортимент плодово-ягодных алкогольных напитков.



Груша – весьма ценная плодовая культура. Плоды многих сортов обладают прекрасными вкусовыми свойствами, хорошо выдерживают Южная часть Беларуси. В Слуцком и Копыльском районах встречаются столетние высокоурожайные сорта Бере и Слуцкая.

Химический состав съедобной части груши представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав съедобной части груши

Показатели	Единица измерения	Количество
Вода	%	82,0-87,4
Белок	%	0,47
Минеральные вещества (зола)	%	0,23-0,40
Аскорбиновая кислота (витамин С)	мг/100г	2,0-10
Бета-каротин	мкг/100г	16
Тиамин (витамин В <sub>1</sub> )	мкг/100г	10-70
Рибофлавин (витамин В <sub>2</sub> )	мкг/100г	20-60
Ниацин	мкг/100г	100-300
Витамин В <sub>5</sub>	мкг/100г	15
Общий сахар	%	7,95-13,32
Глюкоза	%	0,76-3,90
Фруктоза	%	5,1-8,89
Сахароза	%	0,54-3,70
Лимонная кислота	мг/100г	80-200

Сырьем для получения грушевого дистиллята являлся сброженный грушевый сок. Груши измельчали и методом прямого отжима получали сок, общий выход которого составил 69,5%, мезги – 30,3%. Было выбрано два образца грушевого сока, первый – с использованием только сока, второй – с добавлением 10% мезги.

Свежий сок использовали для последующего сбраживания, с целью получения спиртосодержащего субстрата, поскольку их дистилляты в последующем будут составлять основу фруктовых водок. Для сбраживания применяли сухие винные дрожжи белорусского производства. Перед внесением дрожжей в сок, их предварительно растворяли в 10 см<sup>3</sup> сока и подогревали до полного растворения (стадия реактивации дрожжей). Затем дрожжи вносили в колбы с соком. Перед постановкой сока на брожение в него вносили сахар. Брожение осуществляли в анаэробных условиях при температуре 20–24°C в течение 10 суток. Через каждые сутки брожения в сбраживаемых соках определяли массовую долю сухих веществ и объемную долю этилового спирта. Результаты исследований на рисунках 1 и 2.

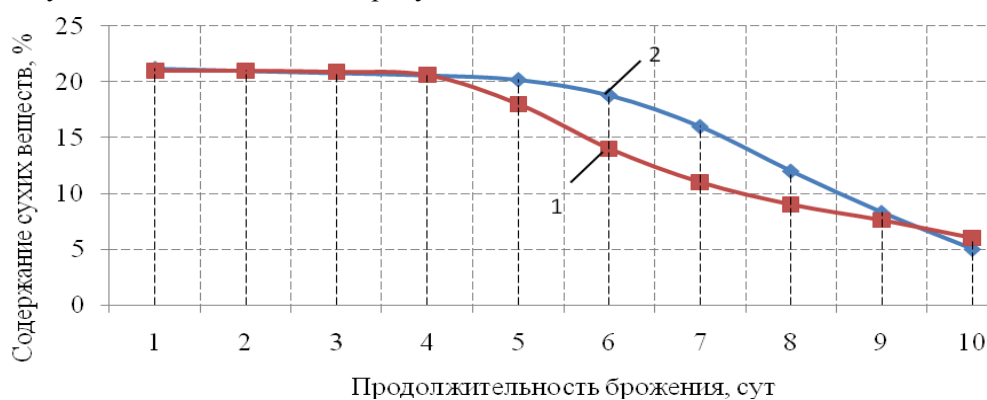


Рисунок 1 – Динамика изменения содержания сухих веществ в грушевых соках в зависимости от продолжительности брожения

1- сброженный сок без мякоти (образец 1); 2 – сброженный сок с мякотью (образец 2).

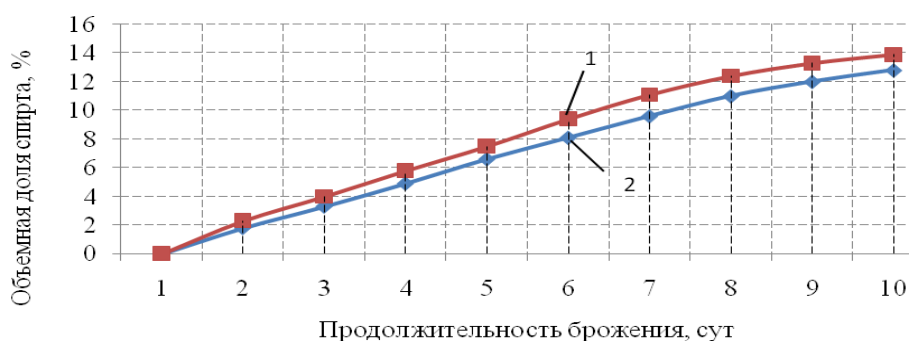


Рисунок 2 – Динамика изменения содержания объемной доли этилового спирта в грушевых соках в зависимости от продолжительности брожения

1- сброженный сок без мякоти (образец 1); 2 – сброженный сок с мякотью (образец 2).

Как следует из полученных данных, содержание сухих веществ в соках в течение всего времени брожения снижалось, так как дрожжи в период своего развития и активного сбраживания среды потребляют сахара. Так, массовая доля сухих веществ с 22 % до 5-6%. Содержание спирта с течением продолжительности брожения увеличивалось в результате микробиологического превращения сахаров в этиловый спирт, осуществляемого винными дрожжами. Брожение вели до накопления спирта естественного наброда не менее 12% об.

На следующем этапе работы необходимо было получить из исследуемых образцов – сброженных соков дистилляты. Перегонку вели с разделением получаемого дистиллята на фракции: 5% головной фракции, 90% средней фракции и 5% хвостовой фракции от объема перегоняемого материала. Качественные и количественные характеристики полученных дистиллятов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты перегонки фруктовых дистиллятов

Номер образца дистиллята	Начальный объем, см <sup>3</sup>	Конечная крепость, % об.			Конечный объем, см <sup>3</sup>		
		головная фракция	средняя фракция	хвостовая фракция	головная фракция	средняя фракция	хвостовая фракция
№ 1	1800	64	24	2	90	800	85
№ 2	1900	62	22	2	95	1000	90

Как свидетельствуют полученные данные, крепость средней фракции грушевого дистиллята «№ 1 составила 24% об., а крепость средней фракции грушевого дистиллята № 2 – 22% об. Чтобы перейти к этапу приготовления фруктовой водки недостаточно такой крепости образцов, поэтому для повышения крепости средней фракции дистилляты подвергали последующим перегонкам с отбором головной, средней и хвостовой фракциям в количестве 5%, 90%, 5% соответственно. Качественные и количественные характеристики полученных после перегонки дистиллятов представлены в таблице 3.

Таким образом, после неоднократных перегонки получили средние фракции фруктовых грушевых дистиллятов с требуемой крепостью (не менее 50 % об.). Для дистиллята № 1 крепость составила 47% об. При этом из 1800 см<sup>3</sup> грушевого сброженного сока получили 400 см<sup>3</sup> средней фракции грушевого дистиллята. Из 1900 см<sup>3</sup> сброженного грушевого сока с добавлением 10% мезги получили 450 см<sup>3</sup> средней фракции грушевого дистиллята № 2. Выход средней фракции дистиллята № 1 составил 24%, дистиллята № 2 – 22%.





Таблица 3

Результаты конечной перегонки средней фракции фруктовых дистиллятов

Номер образца дистиллята	Начальная крепость, % об.	Начальный объем, см <sup>3</sup>	Конечная крепость, %об.			Конечный объем, см <sup>3</sup>		
			головная фракция	средняя фракция	хвостовая фракция	головная фракция	средняя фракция	хвостовая фракция
№1	24	800	70	47	2	40	400	40
№2	22	1000	66	53	3	50	450	50

Полученные дистилляты характеризуются необходимыми показателями качества для последующего их использования при приготовлении фруктовых водок.

**Литература**

- 1 Типовой технологический регламент на производство водок, ликероводочных изделий и слабоалкогольных газированных напитков.
- 2 Производство алкогольных напитков на белорусском рынке. [Электронный ресурс] – 2013. – Режим доступа: [http://marketing.rbc.ru/news\\_research/30/04/2013/562949986836332.shtml](http://marketing.rbc.ru/news_research/30/04/2013/562949986836332.shtml).
- 3 Распределение алкогольной продукции по видам на рынке РБ. [Электронный ресурс] – 2012. – Режим доступа: <http://agroru.com/news/730843.html>.
- 4 Обзор мирового рынка ликероводочных изделий. [Электронный ресурс] – 2013. – Режим доступа: <http://adme.ru/brend/obzor-mirovogo-rynka-vodki-grey-38357>.

**THE RESEARCH INTO USING PEAR IN THE PRODUCTION OF FRUIT DISTILLATES**

**Yakauleva A., Volkava S., Tsed E.**

Mogilev state foodstuff university

**Summary**

The studied indicators of quality pear-raw materials for production of fruit distillates, indicators fruit juice during fermentation. Obtained by the method of simple distillation samples pear distillates division of their factions. Received distillates can be further used for preparation of fruit.

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СТАБИЛИЗАТОРА В РЕЦЕПТУРЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СОУСА**

**Юдина Т. И., Беседа С. Н.**

Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского

*В статье обоснованный выбор стабилизатора «Хамульсион» марки ES в рецептуре эмульсионного соуса с использованием сухого молочно-белкового концентрата из пахты, обоснованна его рациональная концентрация.*

Важную роль в стабилизации жировых эмульсий играет правильный выбор стабилизаторов. Известно [1], что одним из методов получения стабильных эмульсий с низким содержанием жира (30...40%) является комплексное использование белков и полисахаридов. Полисахариды образуют комплексы с белковыми веществами, предотвращая их денатурацию и коагуляцию во время изменения внешних условий (температуры, pH, механического влияния) [2–3].



В последнее время при производстве продуктов с эмульсионной структурой широкое применение нашли стабилизационные системы «Хамульсион», представляющие собой смесь гуаровой муки и ксантана в разных соотношениях. Иногда в состав может входить мука рожкового дерева, молочные протеины, модифицированные крахмалы [4]. Вместе с тем следует отметить, что поведение стабилизационных систем «Хамульсион» разных марок при производстве низкокалорийных эмульсий в достаточной мере не изучено, поэтому этот вопрос нуждается в экспериментальном исследовании.

Целью статьи является обоснование выбора стабилизатора «Хамульсион» в рецептуре эмульсионного соуса с использованием сухого молочно-белкового концентрата (СМБК) из пахты.

Для исследования выбраны стабилизаторы из класса гидроколлоидов типа «Хамульсион» марок ES, EC, EB, EMD-22 и NXSB. Выбор стабилизаторов обусловлен их натуральным происхождением и высокими потребительскими качествами, т.к. стабилизационные системы «Хамульсион» оказывают направленное действие на системы разной жирности. Это достигается благодаря совместному действию компонентов: ксантана и гуаровой муки.

Обоснование выбора стабилизатора «Хамульсион» в рецептуре эмульсионного соуса проводили в несколько этапов. Изучения условий стабильности эмульсии проводили на модельных системах с содержанием жировой фазы 30%, СМБК из пахты (4,5...5,5%), сухого яичного желтка (1,0...1,2%), значения которых были определены в серии предыдущих исследований.

На первом этапе исследований изучали последовательность введения стабилизатора «Хамульсион» разных марок в эмульгирующую систему. С этой целью стабилизаторы вводили в эмульгирующую систему в виде масляной суспензии на промежуточном этапе после приготовления эмульсии, перед введением растительного масла в соответствии с рекомендациями фирмы производителя «Г.К.Хан и Ко». Содержание стабилизатора «Хамульсион» рекомендовано производителем и составляло 0,4...0,8% к массе продукта. Эффективность действия стабилизаторов «Хамульсион» разных марок оценивали по степени расслоения системы при центрифугировании и по вязкости системы. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Структурно-механические свойства модельных систем со стабилизатором «Хамульсион» разных марок при введении их в виде масляной суспензии

Марка стабилизатора «Хамульсион»	Содержание стабилизатора 0,4%		Содержание стабилизатора 0,8%	
	Эффективная вязкость, Па·с при скорости сдвига 3 с <sup>-1</sup>	Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии	Эффективная вязкость, Па·с при скорости сдвига 3 с <sup>-1</sup>	Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии
ES	5,04 ± 0,19	96,0 ± 1,0	9,84 ± 0,36	98,0 ± 1,0
EC	3,36 ± 0,11	93,0 ± 1,0	7,39 ± 0,27	97,0 ± 1,0
EB	3,64 ± 0,12	94,0 ± 1,0	6,57 ± 0,23	96,0 ± 1,0
EMD-22	4,85 ± 0,16	95,0 ± 1,0	7,73 ± 0,27	97,0 ± 1,0
NXSB	4,48 ± 0,15	95,0 ± 1,0	8,92 ± 0,31	98,0 ± 1,0

Данные таблицы 1 показывают, что все стабилизаторы при условии их введения в виде масляной суспензии являются малоэффективными. Стойкость эмульсии не превышает 96%, а эффективная вязкость при скорости сдвига 3 с<sup>-1</sup> находится в пределах 3,36...5,04 Па·с при концентрации стабилизаторов 0,4% и 5,57...9,84 Па·с при концентрации 0,8%. То есть, повышение концентрации стабилизаторов не обеспечивает образование вязкой и стойкой эмульсии. По нашему мнению, это связано с тем, что стабилизаторы «Хамульсион» разных марок не полностью растворились в масле.



Поэтому на втором этапе исследований с учетом высокой растворимости стабилизаторов «Хамульсион» в воде их использовали в виде водных растворов, при этом учитывали, что концентрация СМБК из пахты и температурный режим растворения были определены в серии предыдущих исследований. Концентрация сухого яичного желтка и его температурный режим растворения был выбран в соответствии с рекомендациями [5].

Для максимального растворения и активизации эмульгирующей способности, СМБК из пахты и двууглекислый натрий диспергировали в воде при температуре 50...55°C, в течение (6...8)·60 с при частоте вращения мешалки (1500...2000)·60 с<sup>-1</sup>, затем водили водный раствор стабилизаторов «Хамульсион», после перемешивания системы добавляли сухой яичный желток. Диспергирование проводили с учетом требований к приготовлению эмульсионных систем. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Структурно-механические свойства модельных систем со стабилизатором «Хамульсион» разных марок при введении их в виде водного раствора

Марка стабилизатора «Хамульсион»	Содержание стабилизатора 0,4%		Содержание стабилизатора 0,8%	
	Эффективная вязкость, Па·с при скорости сдвига 3 с <sup>-1</sup>	Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии	Эффективная вязкость, Па·с при скорости сдвига 3 с <sup>-1</sup>	Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии
ES	9,14 ± 0,31	98,0 ± 1,0	17,82 ± 0,62	99,0 ± 1,0
EC	7,23 ± 0,25	97,0 ± 1,0	10,86 ± 0,38	98,0 ± 1,0
EB	5,98 ± 0,20	96,0 ± 1,0	8,74 ± 0,30	98,0 ± 1,0
EMD-22	7,42 ± 0,25	97,0 ± 1,0	10,57 ± 0,36	98,0 ± 1,0
NXSB	8,64 ± 0,30	98,0 ± 1,0	16,23 ± 0,56	99,0 ± 1,0

Анализ данных таблицы 2 показывает, что вязкость и стойкость эмульсионных систем увеличивается в связи с изменением способа введения стабилизаторов. Лучшие результаты показали стабилизаторы «Хамульсион» марок ES и NXSB, при скорости сдвига 3 с<sup>-1</sup> они образовывали стойкие эмульсионные системы с эффективной вязкостью 9,14 Па·с и 8,64 Па·с при концентрации 0,4% и 17,82 Па·с и 16,23 Па·с при концентрации 0,8% соответственно. Учитывая то, что лучшими стабилизирующими действиями обладают стабилизаторы «Хамульсион» марок ES и NXSB, то следующие экспериментальные исследования проводили только с ними.

На следующем этапе проводили исследование структурно-механических свойств модельных систем в зависимости от вида стабилизатора «Хамульсион» (таблица 3).

Таблица 3.

Структурно-механические свойства модельных систем в зависимости от вида стабилизатора «Хамульсион»

Марка стабилизатора «Хамульсион»	Концентрация стабилизатора, %	Эффективная вязкость, Па·с при скорости сдвига 3 с <sup>-1</sup>	Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии
ES	0,2	4,27 ± 0,14	97,0 ± 1,0
	0,4	9,14 ± 0,31	98,0 ± 1,0
	0,6	14,26 ± 0,49	98,0 ± 1,0
	0,8	17,82 ± 0,62	99,0 ± 1,0
	1,0	23,06 ± 0,80	99,0 ± 1,0
NXSB	0,2	4,16 ± 0,14	96,0 ± 1,0
	0,4	8,64 ± 0,30	97,0 ± 1,0
	0,6	12,17 ± 0,42	98,0 ± 1,0
	0,8	16,23 ± 0,56	98,0 ± 1,0
	1,0	22,84 ± 0,79	99,0 ± 1,0



По результатам таблицы 3 следует отметить, что вязкость и стойкость эмульсии зависит от вида и концентрации стабилизатора. С увеличением концентрации стабилизаторов, вязкость модельных систем повышается более чем в 5 раз, стойкость эмульсии остается на высоком уровне (96,0...99,0%).

В эмульсионных системах с высокими критическими концентрациями стабилизаторов (1,0%) отмечается высокое значение эффективной вязкости за счет образования плотной эмульсионно-гелевой структуры, которая ухудшает органолептические показатели качества продуктов. Системы приобретают пастообразную консистенцию и неприемлемый внешний вид. Низкая концентрация стабилизаторов (0,2%) приводит к образованию плохо развитой эмульсионно-гелевой структуры за счет недостаточного количества гидроколлоидов полностью связывающих свободную влагу водной фазы, в результате чего по органолептическим показателям эмульсионная системы являются недостаточно густой.

На наш взгляд, увеличение вязкости эмульсии со стабилизатором «Хамульсион» марки ES характеризуется природой происхождения стабилизатора, а именно, соотношением концентраций в нем гуаровой муки и ксантановой камеди. Во время образования эмульсии происходит уменьшение количества свободных молекул воды в результате их сорбции на молекулах гуаровой муки, они агрегируются и образуют трехмерную структуру геля. При этом консистенция эмульсии становится более жесткой, потому что молекулярные ассоциации образуют сшитую сеть, которая повышает стойкость эмульсии до деформации. Таким образом, гелеобразование, происходящее во время охлаждения эмульсии, обуславливает высокую вязкость модельной системы. Аналогичные данные получены также другими авторами [6].

Таким образом, на основании проведенного исследования установлено, что стабилизатор «Хамульсион» марки ES оказывает лучшее стабилизирующее действие, чем стабилизатор «Хамульсион» марки NXSB, поэтому именно его предусмотрено вводить в рецептуру нового эмульсионного соуса.

В следующей серии экспериментальных исследований определяли эффективность действия стабилизатора «Хамульсион» марки ES в модельной системе с содержанием жировой фазы 30%, концентрации СМБК из пахты (4,5...5,5%), сухого яичного желтка (1,0...1,2%) и стабилизатора (0,4...0,6%) при следующих условиях введения стабилизатора:

- в сухом виде одновременно с эмульгаторами в водную фазу;
- в сухом виде в водную фазу до растворения эмульгаторов;
- в сухом виде после растворения эмульгаторов.

Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4

Влияние условий введения стабилизатора на структурно-механические свойства эмульсионных систем

Условия введения стабилизатора	Эффективная вязкость, Па·с при скорости сдвига $3 \text{ c}^{-1}$	Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии
в сухом виде одновременно с эмульгаторами в водную фазу	$4,53 \pm 0,15$	$95,0 \pm 1,0$
в сухом виде в водную фазу до растворения эмульгаторов	$17,14 \pm 0,59$	$99,0 \pm 1,0$
в сухом виде после растворения эмульгаторов	$8,72 \pm 0,30$	$98,0 \pm 1,0$

Результаты экспериментальных исследований (таблица 4) свидетельствуют о том, что при условии введения стабилизатора «Хамульсион» в сухом виде в водную фазу до растворения



эмульгаторов образуется стойкая эмульсия с удовлетворительной эффективной вязкостью 17,14 Па·с.

Наименее эффективным является вариант введения стабилизатора «Хамульсион» марки ES в систему в сухом виде одновременно с эмульгаторами в водную фазу. Эффективная вязкость при скорости сдвига  $3 \text{ с}^{-1}$  эмульсионной системы составляет 4,53 Па·с, что меньше допустимой согласно ГОСТ Р 53590-2009 [7]. По нашему мнению, это связано с особенностями состава стабилизатора и разными условиями растворения молочных белков СМБК из пахты и стабилизатора.

При введении стабилизатора в сухом виде после растворения эмульгаторов, эффективная вязкость эмульсионной системы при скорости сдвига  $3 \text{ с}^{-1}$  составила 8,72 Па·с. Это можно объяснить тем, что введение стабилизатора «Хамульсион» к уже сформированной эмульсионной системе на стадии эмульгирования не позволяет достичь им максимально возможного структурирующего эффекта, а образованная молочными белками эмульсионная структура предотвращает связывание стабилизатором свободной дисперсионной среды.

Следовательно, наиболее стойкие эмульсии, с удовлетворительной эффективной вязкостью, образуются при условии введения стабилизатора «Хамульсион» в сухом виде в водную фазу до растворения эмульгаторов. Можно допустить, что стабилизатор «Хамульсион» марки ES способствует повышению гидрофильности белковых молекул СМБК из пахты, в результате чего увеличиваются их структурирующие свойства.

Таким образом, обоснованный выбор марки, концентрации и условий введения стабилизатора «Хамульсион» в рецептуре эмульсионного соуса. Установлено, что получение стойкой эмульсии наблюдается при внесении 0,4...0,6% сухого стабилизатора «Хамульсион» марки ES в водную фазу до растворения эмульгаторов сухого молочно-белкового концентрата из пахты и сухого яичного желтка.

#### Литература

1. Измайлова В. Н. Структурообразование и реологические свойства межфазных адсорбционных слоев бычьего сывороточного альбумина на границе водный раствор - толуол в присутствии хлоридов щелочных металлов. 1. / В. Н. Измайлова, В. В.Пелех, Г. П. Ямпольская // Коллоид. журн. – 1998. – Т. 60. – № 3. – С. 319–322.
2. Остроумова Т. Л. К вопросу о стабилизации структуры молочных продуктов / Т. Л. Остроумова, М. С. Литвинов, О. В. Козлова // Хранение и переработка сельхозсырья, – 2007. – № 7. – С. 36–38.
3. Воскоян О. С. Исследование структурно-реологических свойств эмульсионных продуктов питания нового поколения / О. С. Воскоян, В. Х. Паронян // Хранение и переработка сельхозсырья, – 2004. – № 10. – С. 47.
4. Нечаев А. П. Пищевые ингредиенты / А. П. Нечаев // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 1999. – № 1. – С. 4–7.
5. Нечаев А. П. Майонезы / Нечаев А. П. – СПб: ГИОРЛ, 2000. – 80 с.
6. Conde-Petit B. Gelatin of low concentration starch systems induced by starch emulsifier complexation / B. Conde-Petit, F. Escher // Food Hydrocolloids, – 1992. – 6 (2). – P. 223–229.
7. Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия : ГОСТ Р 53590-2009 – [Дата введения – 2012-07-01]. – М.: Стандартинформ, 2012. – 11 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).

#### GROUND OF CHOICE OF STABILIZER IN COMPOUNDING OF EMULSION SAUCES

Yudina T., Beseda S.

Donetsk National University of Economy and Trade named Michael Tugan-Baranovsky  
Summary

In the article the choice of the “Hamulsion” stabilizer of mark ES is reasonable in compounding of emulsion sauces with the dry milk-albuminous concentrate from the buttermilk, reasonably him rational concentration.





## ნატურალური ვაჟინი მცენარეულ ფუძეზე

კაიშაური გ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი

*ნაშრომში მოცემულია ვაშლის ჯიშის „შამპანური რენეტი“ ნაყოფებისა და მისგან დამზადებული პროდუქციის ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები. მცენარეულ ფუძეზე დამზადებულია ნატურალური ვაჟინი და დადგენილია მისი სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლები. პროდუქცია ხასიათდებოდა მაღალი ხარისხობრივი მაჩვენებლებით.*

შესავალი. ბოლო წლებში იზრდება მოთხოვნილება მცენარეულ ნედლეულზე დამზადებულ ნატურალურ პროდუქტებზე, რომლებიც უზრუნველყოფენ ბიოაქტიური ნაერთების დეფიციტის აღმოფხვრას. საწყისი ნედლეულით შეტანილი ეს ნივთიერებები განაპირობებენ პროდუქტის ბიოლოგიურ ღირებულებას, ხოლო შაქრები - კვებითს. მათი გარდაქმნის შედეგად ორგანიზმში დიდი რაოდენობით გამოიყოფა სასიცოცხლო პროცესების შესანარჩუნებლად აუცილებელი ენერჯია.

საქართველო მდიდარია სხვადასხვა ხილითა და ბოსტნეულით. მათ სავსებით შეუძლიათ უზრუნველყონ ქვეყანა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი პროდუქტებით.

ამ მხრივ ყურადღებას იმსახურებს ვაშლის კულტურის შეიცავს 4,92-4,0% შაქარს, 0,01-0,66% მთრიმლაკ ნივთიერებებს, 38-88% აქტიურ კატეჟინებს, 0,72-1,51% ხსნად პექტინს, 0,2-1,48% უჯრედანას, 0,25-2,16% სახამებელს, 0,3-0,8% ორგანულ მჟავებს (სჭარბობს ვაშლმჟავა), მინერალურ ნივთიერებებს (K, Na, Fe, I და სხვ.), ვიტამინებსა (C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, P, PP, კაროტინს და სხვ.) და სხვ. ვაშლში გვხვდება ყველა შეუცვლელი ამინომჟავა.

ასეთი ქიმიური შედგენილობის გამო ვაშლის ნაყოფს აქვს მაღალი კვებითი, დიეტური და სამკურნალო თვისებებით. მას იყენებენ: წველების, სასმელების, პიურების, მურაბების, ჯემისა და სხვ. დასამზადებლად /1 - 3/. ამასთან, ვაშლის წვენი დიეტური და ბავშვთა კვების შეუცვლელი პროდუქტია, რადგანაც მასში მაქსიმალურადაა შენარჩუნებული ნედლეულში შემცველი კომპონენტები. ვაშლის წვენის დასამზადებლად რეკომენდებული ჯიშებია: ანტონოვკა, ტიტოვკა, რენეტის ჯგუფის ვაშლები და სხვ.

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით საქართველოში მოყვანილი ვაშლის ჯიშის “შამპანური რენეტი” ნაყოფი საკრეფ სიმწიფეში შეიცავს: 13,16-14,90% მშრალ ნივთიერებას, 8,73-11,21% შაქრებს 0,1% მთრიმლაკ და მღებავ ნივთიერებებს, 0,36% პექტინოვან ნივთიერებებს, 0,92% უჯრედანას, 0,84% ნაცარს, 13,6მგ% C ვიტამინსა და სხვ. ჯიშის მჟავიანობაა 0,68-0,9% ვაშლმჟავაზე გადაანგარიშებით. ნაყოფის შაქარმჟავა ინდექსი შეადგენს 9,5- 16,5. ვაშლის ამ ჯიშს იყენებენ როგორც სასუფრედ, ასევე საკონსერვოდ /4/.

თანამედროვე მომხმარებლის საკუთარ ჯანმრთელობაზე ზრუნვამ, ასევე ნატურალური გემოსი და არომატის, მაღალი კვებითი ღირებულების მქონე ადგი-ლობრივ ნაწარმზე გაზრდილმა მოთხოვნილებამ განაპირობა ნატურალური პროდუქტების შექმნის აუცილებლობა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მცენარეულ ფუძეზე ნატურალური პროდუქტების დამზადება და მისი სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლა.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა გორის რაიონში მოყვანილი ვაშლის ჯიშში “შამპანური რენეტი” და მისგან დამზადებული პროდუქცია.



ნაყოფისა და მისი გადამუშავების პროდუქტების ხარისხობრივ მაჩვენებლებს ვსწავლობდით კვლევის სტანდარტული მეთოდებით /5/.

კვლევის შედეგები. შესწავლილია ვაშლის ჯიშის »შამპანური რენეტი« ქიმიური შედგენილობა. ნაყოფები გამოირჩევიან მშრალი ნივთიერების (13%), შაქრებისა (8,6%) და პექტინოვანი ნივთიერებების (0,54%) მაღალი შემცველობით, თუმცა მცირე რაოდენობით შეიცავენ ასკორბინის მჟავასა (9,4 მგ %) და მთრიმ-ლავ და მღებავ ნივთიერებებს (0,17 %). ნაყოფის ტიტრული მჟავიანობა შეადგენს 0,92 %. შესწავლილი ჯიშის შაქარმჟავა ინდექსია 9,35.

დასახული მიზნის მისაღწევად ლაბორატორიულ პირობებში არსებული ტექნოლოგიით დამზადდა ნატურალური წვენი. შესწავლილ იქნა წვენის სტანდარტით გათვალისწინებული ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

წვენს ჰქონდა კარგად გამოხატული ნატურალური ვაშლისათვის დამახასიათებელი გემო და სუნი. ის საშუალოდ შეიცავდა 13% მშრალ ნივთიერებას, 8,2% საერთო შაქრებს, 0,24% პექტინოვან ნივთიერებებს, 0,08 % მთრიმლავ და მღებავ ნივთიერებებს, ვიტამინებს (მგ%): C – 1,2, B<sub>1</sub>– 0,01, B<sub>2</sub>– 0,01. წვენის მჟავიანობა იყო 0,58% (ვაშლმჟავაზე გადაანგარიშებით).

ქიმიური შედგენილობის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ წვენი აკმაყოფილებდა მოქმედი სტანდარტის (ბოსტ 656) მოთხოვნებს. უნდა აღინიშნოს, რომ დამზადებულ წვენში შენარჩუნებული იყო ნაყოფში შემცველი ძირითადი ქიმიური ნაერთები, თუმცა აღვილი ჰქონდა ზოგიერთი მათგანის (ასკორბინის მჟავა, პექტინოვანი ნივთიერებები) შემცირება.

ამჟამად საქართველოში სასმელების დიდი ასორტიმენტია, მათი უმრავლესობა მზადდება ხელოვნური არომატიზატორების გამოყენებით. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზნად დავისახეთ მცენარეულ ფუძეზე დაგვემზადებინა ნატურალური ვაჟინი.

ვაჟინებს ვამზადებდით არსებული ტექნოლოგიით. მომზადებული ვაჟინი ცხლად დავაფასოვეთ წინასწარ გარეცხილ და გასტერილებულ მშრალ მინის ტარაში და მაშინვე დავხუფეთ. მზა პროდუქციაში განვსაზღვრეთ სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შესწავლის შემდეგ დადგინდა, რომ ვაჟინს ჰქონდა სქელი ბლანტი კონსისტენცია, ვაშლისათვის დამახასიათებელი გემო და არომატი და ღია თაფლისფერი.

ვაჟინის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები იყო შემდეგი: 68% ხსნადი მშრალი ნივთიერება, 62 % საერთო შაქრები (ინვერსიულ შაქარზე გადაანგარიშებით), 0,3% საერთო მჟავიანობა (ვაშლმჟავაზე გადაანგარიშებით).

ჩვენს მიერ დამზადებული ვაჟინი აკმაყოფილებდა მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის მოთხოვნებს.

დასკვნა. 1 მიღებულია ვაშლის ჯიშის “შამპანური რენეტი” ტექნო-ქიმიური მაჩვენებლების ახალი მონაცემები.

2 ჯიშისგან “შამპანური რენეტი” დამზადებულ წვენში შენარჩუნებულია ნაყოფში შემცველი ძირითადი ქიმიური ნაერთები. დამზადებული წვენი აკმაყოფილებდა მოქმედი სტანდარტის მოთხოვნებს.

3 ვაშლის წვენზე დამზადებული პროდუქცია (ნატურალური ვაჟინი) ხასიათდება მაღალი ხარისხობრივი მაჩვენებლებით.



### ლიტერატურა

- 1 ქ. რობაქიძე, ბ. აბაშიძე, ელ. მაღლაკელიძე, გ. ბარბაქაძე, ნ. ჩხაიძე, მ. ჭუმბაძე, თ. დარსაველიძე ჯიშთმცოდნეობა (ვაზის, ხილ-ბოსტნეულისა და მარცვლოვანი კულტურების). თბ. 2009. 274გვ.
- 2 Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И. М. Скурихина и М. Н. Волгарева. 2-е изд. Перераб. и доп. М.: Агропромиздат. 1987. кн. 2. 360 с.
- 3 Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых продуктов/ под ред. А. А. Покровского. М.: «Пищевая промышленность». 1977. 228 с.
- 4 საქართველოს მეხილეობა. მთ. რედ. ნ. ხომიზურაშვილი. თბ.: გამომც. “მეცნიერება”. 1973. გ.3.
- 5 Марх А.Т., Кржевовааа Р.В. Химмико-техничееесккий контроооль консервного производства. 5-е изд. перераб. и доп. М.: Пищепромиздат. 1962. 435 с.

### THE NATURAL SYRUP ON A VEGETABLE BASIS

**Kaishauri G.**

Georgian Technical University

Summary

This work is about the researches of biochemical contents of apple fruit of sort “Shampanuri rennet” and production from it. Natural syrup is made fom vegetable basis and ascertained its standard quality indices. Production was characterized by high quality indices.

### ВЫБОР МУЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОЙ ЗАВАРКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВАРНОГО ХЛЕБА

**Кондратенко Р. Г., Романюго О. А.**

Могилевский государственный университет продовольствия

*Проведен анализ традиционных и ускоренных способов производства заварного хлеба. Изучены биотехнологические свойства полуфабрикатов из производственного цикла приготовления сброженной заварки. Установлено, что в качестве полуфабриката для высушивания, целесообразно использовать заквашенную заварку. В данной заварке содержатся термофильные молочнокислые бактерии, продукты жизнедеятельности которых, и обуславливают специфический вкус и аромат заварного хлеба*

Анализ структуры ассортимента хлебных изделий выпускаемых в Республике Беларусь, показал, что наиболее высоким спросом у населения пользуются заварные сорта хлеба, удельный вес которых в объеме производства хлебных изделий составляет 60%. Все существующие и используемые в промышленности традиционные способы приготовления теста для заварных сортов хлеба можно разделить на трех и четырехфазные. Особую роль в производстве заварных сортов хлеба играет приготовление заварки, которое осуществляется в две или три стадии в зависимости от способа производства. На хлебозаводах Беларуси широкое применение нашла технология производства заварного хлеба на осажаренных, заквашенных и сброженных заварках. Технологическое назначение каждой из перечисленных стадий заключается в достижении необходимой кислотности теста, а также формировании специфического вкуса присущего этим сортам хлеба и приятного аромата. Однако, такая многостадийная технология является довольно сложной, трудозатратной и энергоемкой, требующей наличие острого пара, строгого соблюдения температурных режимов, длительного и непрерывного культивирования микроорганизмов в производственном цикле, дополнительных производственных площадей, специального



оборудования, квалифицированного персонала, а также значительного времени на стадии тестоприготовления (9-13 часов) [1,2].

В настоящее время большинство хлебопекарных предприятий работают в дискретном режиме, что обусловлено значительным снижением объемов производства и необходимостью своевременной реализации свежей продукции в торговой сети. Использовать традиционные технологии производства заварных хлебов в условиях дискретного режима работы предприятия достаточно сложно. Эта ситуация потребовала разработки новых ускоренных способов производства заварного хлеба. Анализ существующих, на сегодняшний день ускоренных способов производства данных изделий, показал, что в основе таких технологий лежит использование сухих композитных смесей. Применение этих смесей позволяет значительно сократить процесс приготовления хлеба и организовать производство в одну или две смены. Однако, использование сухих композитных смесей не всегда способствует получению готовых изделий со вкусом и ароматом, присущим ржаному заварному хлебу, произведенному по традиционной технологии, так как в формировании вкуса и аромата хлеба участвуют летучие вещества, которые накапливаются в процессе приготовления заварки, теста и прежде всего за счет брожения, как основного процесса, происходящего при приготовлении этих полуфабрикатов. Одним из путей решения данной проблемы является создание сухого полуфабриката, содержащего специфическую микрофлору традиционных заварок.

Цель работы заключается в выборе оптимального полуфабриката на основе изучения биотехнологических свойств, промежуточных полуфабрикатов из производственного цикла приготовления сброженной заварки.

Исследования проводились на полуфабрикатах (осахаренная, заквашенная, сброженная заварка) полученных в производственных условиях по технологическим микробиологическим показателям качества. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Технологические показатели качества каждой стадии в производственном цикле приготовления сброженной заварки

Показатели качества	Осахаренная заварка	Заквашенная заварка	Сброженная заварка
Органолептические показатели качества			
Внешний вид	Вязкая светло-серая жидкость с коричневыми вкраплениями		Вязкая жидкость коричневатого цвета с выраженным содержанием углекислого газа
Запах	Мучнистый	Выраженный яблочный	Слегка спиртовой
Вкус	Мучнистый, слегка сладковатый	Сладковато-кисловатый	Кисловатый
Физико-химические показатели качества			
Влажность, %	73,7	72,5	72,0
Кислотность, град	2,5	9,9	10,6
Подъемная сила, мин	-	-	26

Согласно технологическим инструкциям значение влажности (68-75%) и кислотности (для заквашенной заварки – 8-11 град; для сброженной заварки – 9-13 град.) исследуемых полуфабрикатов входят в допустимый диапазон. Среднее значение показателя подъемной силы для сброженной заварки составило 26 мин, что можно определить как «хорошее», т.к. находится в пределах допустимых значений согласно технологическим инструкциям (не более 40 мин) [3].

Из таблицы видно, что характерный запах и вкус заварного хлеба, формируется на стадии заквашивания. При сбраживании в основном идет брожение и кислотонакопление, что можно достичь увеличением процесса брожения теста или увеличением количества прессованных дрожжей, вносимых при замесе теста.



Исследования микробиологических показателей качества проводились в заквашенной и сброженной заварках по таким показателям, как определение качественного состава, соотношения бродильной микрофлоры (дрожжей и молочнокислых бактерий) по Бургвицу [4]. Осахаренная заварка данному виду исследований не подвергалась в связи с отсутствием в ней специфической микрофлоры. Микробиологические показатели качества заквашенной и сброженной заварки представлены в таблице 2.

Согласно технологической инструкции для микробиологической характеристики полуфабрикатов, содержащих одновременно дрожжевую и молочнокислую микрофлору, установлены следующие допустимые диапазоны значений: количественное соотношение дрожжей и молочнокислых бактерий в сброженной заварки составляет 1:10...1:30. [2,4].

Таблица 2

Микробиологические показатели качества заквашенной и сброженной заварки

Показатели качества	Заквашенная заварка	Сброженная заварка
Количество молочнокислых бактерий <i>L.delbruckii</i> -76 в 1 г образца, ед. ·10 <sup>9</sup>	9,9	-
Количественное соотношение дрожжей и молочнокислых бактерий	-	1:26

Данные таблицы 2, подтверждают, что в заквашенной заварке содержатся молочнокислые бактерии *L.delbruckii*-76. Эти бактерии представляют собой крупные палочки длиной 5-9 и шириной 0,5-0,8 мкм, расположенные одиночно или попарно. Характерными особенностями бактерий данного вида является способность сбраживать сахара без образования углекислого газа. Исследованиями установлено, что штамм молочнокислых бактерий *L.delbruckii*-76 обеспечивает повышенный синтез органических кислот, способствует накоплению необходимого уровня кислотности и формированию, в конечном итоге, кисло-сладкого вкуса и приятного аромата хлеба.

Исследование полуфабрикатов на каждой из трех стадий производственного цикла приготовления заварки показали, что в качестве исходного материала для получения сухой заварки целесообразно использовать заквашенную заварку. Это связано с тем, что в осахаренной заварке отсутствуют микроорганизмы, жизнедеятельность которых обеспечивает заварному хлебу специфический вкус и аромат. В сброженной заварке содержатся гетероферментативные, мезофильные молочнокислые бактерии и дрожжи с оптимумом действия 30-35 °С, поэтому при высушивании сложно сохранить их в активном состоянии. Заквашенная заварка содержит термофильные, гомоферментативные молочнокислые бактерии *L.delbruckii*-76 с оптимумом действия 50-60°С, которые сохраняют свою жизнеспособность до 80°С.

Таким образом, заквашенная заварка является оптимальным полуфабрикатом для высушивания.

#### Литература

- 1 Назаренко, Е.А. Инновационные технологии производства ржано-пшеничного хлеба/ Е.А. Назаренко и др. // Хлебопек.– 2013 г. – №3. – С. 34-37.
- 2 Афанасьева, О.В. Микробиология хлебопекарного производства / О.В. Афанасьева. – С. – Пб.: Береста, 2003. – 143 с.
- 3 Сборник технологических инструкций по производству хлебобулочных изделий: в 2 т. Т. 1 / Государственное предприятие «Белтехнохлеб»; разраб. Л.С. Колосовская [ и др.].- Минск: бизнесофсет, 2011. С. 298-342.
- 4 Методические указания по проведению санитарно-микробиологического контроля на хлебопекарных предприятиях. Научно-производственное унитарное предприятие «БЕЛТНЕХНОХЛЕБ». Мн., 2002. – 30с.





## CHOICE FLOUR SEMI-FINISHED FOR OBTAINING OF DRY ACID FORMING HALF-FINISHED PRODUCT IN THE SCALDED BREAD PRODUCTION

**Kondratenko R., Romanyugo O.**

Mogilev State Foodstuffs University

Summary

The traditional and accelerated mode of scalded bread production was analyzed. Biotechnological properties of semi-finished from production cycle of preparation of fermented acid forming half-finished product was studied. Found that as semi-finished to dry, it is advisable to use the acid forming half-finished product. This includes thermophilic lactic acid bacteria, waste products which cause a distinctive taste and aroma of scalded bread.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕВОЙ МУКИ В ПАНИРОВОЧНЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ ЖАРКИ ИЗДЕЛИЙ НА ТЕМПЕРАТУРУ ФРИТЮРНОГО ЖИРА

**Кравчук Н. Н., Шинкарук М. И.**

Национальный университет пищевых технологий

*Группа жареных изделий во фритюре всегда пользовалась спросом среди населения, благодаря приятному внешнему виду, вкусу и аромату. Однако чрезмерное употребление жареного может негативно сказаться на здоровье потребителей. Возникает необходимость совершенствования, изменения параметров или рецептурных составляющих технологического процесса жарки изделий во фритюре. В статье изложены предложения по расширению ассортимента жареных блюд и рекомендации по улучшению технологии жарки во фритюре, которое предусматривает использование нового пищевого нутриента-соевой муки.*

Важное значение для жареных изделий имеет качество фритюрного жира. При длительном технологическом процессе его качество меняется: жир темнеет, приобретает резкий неприятный запах, горький привкус, в нем образуются нежелательные для здоровья соединения. В жире накапливаются первичные (перекиси) и вторичные термостабильные продукты окисления и сополимеризации, в результате чего качество жира ухудшается, он приобретает темный цвет и горький вкус. Количество таких веществ не должно превышать 1,0%. Жир с массовой долей продуктов окисления более 1,0% считается непригодным для пищевых целей. Для жарки во фритюре используют кулинарные жиры или рафинированное масло высокой степени очистки и рафинации. Для фритюра недопускается использование старых и окисленных жиров. Использование фритюра возможно до 40 часов, при нагревании его не выше 180-200°C. В связи с этим необходимо строго проводить контроль за степенью окисления жира.

Согласно вышеназванным фактам, а также в связи с популяризацией в наше время здорового образа жизни и питания возможна разработка ассортимента жареных изделий во фритюре с использованием панировок на основе соевой муки. Данное сырье оказывает положительное влияние на технологический процесс жарки во фритюре, а именно на температурный режим. Соевая мука, прежде всего, положительно проявляет себя в реакции меланоидинообразования, которая проходит быстрее, чем при использовании обычной пшеничной муки или панировки - за счет большего количества белка, а это в свою очередь дает возможность снизить температуру жарки. Данная особенность положительно влияет на фритюрный жир, на его качество и срок использования.

Таким образом, была разработана рецептура панировочных сухарей на основе соевой муки. Рецептура предусматривала использование двух видов муки: соевой необезжиренной экструдированной и пшеничной муки высшего сорта в соотношении 3:1 (поскольку данное сырье



содержит мало крахмала, поэтому для замеса теста для сухарей было использовано 25 % пшеничной муки), с добавлением воды, соли, соды для рыхления и яиц. Режим выпечки - 220°C, продолжительность 1-1,5 часа. Далее осуществлялось подсушивание, измельчения сухарей на мелкую крупку. Для анализа были использованы масло подсолнечное рафинированное. Параллельно с использованием соевой панировки проводили контрольные испытания с панировочными пшеничными сухарями.

Панировочные соевые и пшеничные сухари использовались для жарки мясных шариков, картофельных крокетов. Также чистую соевую и пшеничную муку использовали для приготовления теста-кляра для жарки яблок во фритюре. При использовании соевой панировки изделия быстрее приобретали характерную окраску, чем при применении пшеничной, аналогичное наблюдалось и при использовании теста-кляра. Поэтому при повторных проработках было снижена температура фритюрного жира с 180°C до 130°C. Было установлено и оптимальную температуру фритюра для жарки изделий с соевыми ингредиентами - составляет 120-130°C. При таком режиме продолжительность образования корочки 60-90сек, при этом происходит полная прожарка изделий. Оптимальная температура для жарки в контрольных образцах с пшеничной панировкой составляла 175-180°C. При таком режиме за 40-60сек образуется корочка и прожариваются изделия.

Объектами основного исследования стали образцы фритюрного жира (рафинированное подсолнечное масло), в которых периодически жарились изделия с соевыми панировками при t 110-120°C - опытные образцы; образцы фритюра для изделий в пшеничных панировках t 175-180°C - контрольные образцы (контроль № 1) и образцы масла без жарки продуктов при t 170-180°C (контроль № 2). Продолжительность жарки составляла 8ч, каждый час отбирались пробы в количестве 50г для лабораторных исследований.

Исследования влияния снижения температуры жарки на качество масла предусматривали проведение ряда лабораторных анализов - сравнение органолептических показателей фритюрного жира в контрольных и опытных образцах; сравнения физико-химических показателей - результатов качественных проб на степени окисления фритюра, сравнение коэффициентов преломления жиров на рефрактометре.

По органолептическим показателям (цвет, вкус) контрольные образцы масла за 170-180°C уже на четвертом часе жарки приобретали более темную окраску чем образцы при 120-130°C, которые в свою очередь почти не меняли цвет. Следовательно, снижение температуры фритюрного жира при использовании соевых панировок замедляет процесс образования и накопления первичных (перекиси) и вторичных термостабильных продуктов окисления и сополимеризации, в результате чего качество жира улучшается, он не приобретает темный цвет и горький вкус.

Качественная реакция на степень окисления фритюра не дала четких результатов, поскольку во всех образцах наблюдалась относительно одинаковое количество накопления продуктов термического окисления. Окраска всех образцов розово-фиолетовая после добавления индикатора метиленового голубого - это свидетельствует о наличии продуктов окисления в исследовательских и контрольных образцах в количестве менее 1,0%. Это объясняется малым сроком прожарки образцов фритюра - только 8 часов.

Основным лабораторным исследованием было определение качества образцов фритюрного жира за коэффициентом преломления на рефрактометре, что дало четкие и реальные результаты. По мере накопления в масле продуктов термического окисления и сополимеризации возрастает показатель преломления - он характеризует чистоту, ненасыщенности жира и степень его окисления (концентрацию продуктов окисления) в процессе нагревания.



Величина показателя преломления зависит от природы жира, от свойств жирных кислот и оказывается тем выше, чем больше в нем накапливается продуктов термического окисления. Показатель преломления жира возрастает при наличии оксигрупп с увеличением молекулярной массы и количества ненасыщенных жирных кислот.

Ключевым моментом в рефрактометрическом исследовании фритюрных жиров является следующий факт - наибольшая интенсивность роста коэффициента преломления наблюдается в контрольных образцах №1, несколько меньшая интенсивность в контрольных образцах №2 и наименьшая интенсивность в опытных образцах с пониженной температурой. Результаты данного исследования приведены на графике «Динамика роста коэффициентов преломления образцов фритюрного жира» (рис.1.1).

Из графика динамики роста коэффициентов преломления видно, что интенсивность накопления продуктов термического окисления фритюрного жира наибольшая в образцах масла t жарки 170-180°C, где непосредственно жарились кулинарные изделия. Несколько меньшая динамика - в образцах масла с аналогичным режимом, но без продуктов. Самая низкая интенсивность наблюдается в опытных пробах с пониженной температурой.

С общей профилограммы видно, что чем выше качество фритюрного жира, тем больше площадь треугольников качества и наоборот – чем ниже качество, тем меньше площадь фигуры. Осями для построения профилограммы являются шкалы оценок масла по показателям коэффициента преломления, качественной реакции и изменения цвета.

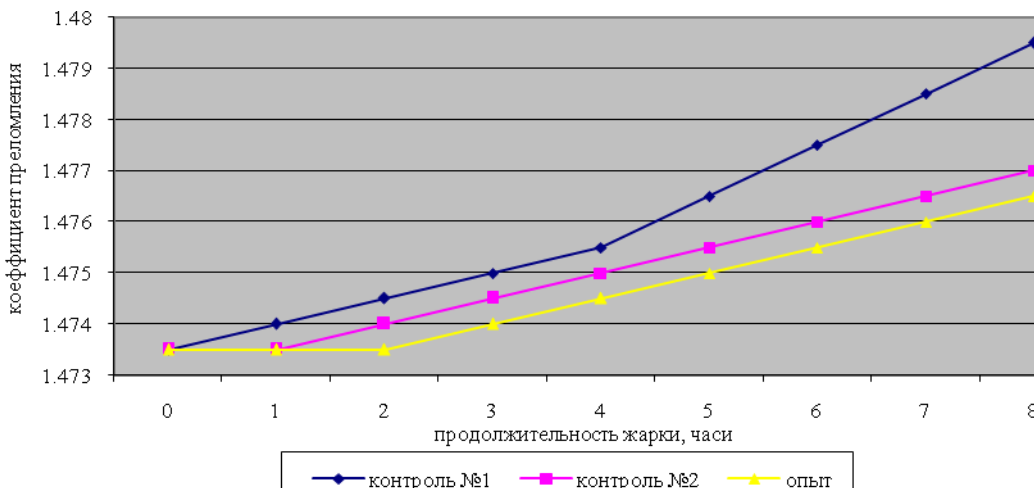


Рис.1.1 - «Динамика роста коэффициентов преломления образцов фритюрного жира»

Таблица 1.1

Продолжительность жарки, часы	Значение коэффициента преломления		
	Контроль №1	Контроль №2	Опыт
1	1.4740	1.4735	1.4735
2	1.4745	1.4740	1.4735
3	1.4750	1.4745	1.4740
4	1.4755	1.4750	1.4745
5	1.4765	1.4755	1.4750
6	1.4775	1.4760	1.4755
7	1.4785	1.4765	1.4760
8	1.4795	1.4770	1.4765

Контроль №1 - образцы фритюрного жира для жарки продукта при t 170-180°C;

Контроль №2 - образцы фритюрного жира без жарки продуктов при t 170-180°C;

Опыт - образцы фритюрного жира с пониженной температурой t 120-130°C.



Таблица 1.2

Результаты проведенных исследований

Показатели	Контроль №1	Контроль №2	Опыт
Органолептические показатели: -изменение цвета (баллы)	золотой цвет 3	легкий оттенок золотого 4	не меняется цвет 5
Качественная реакция с метиленовым голубым	5	5	5
Коэффициент преломления: -интенсивность нарастания (баллы)	3	4	5

Таким образом, использование соевой муки в рецептурах панировочных сухарей позволяет уменьшать температуру фритюрного жира, что положительно влияет на его качество. Во-первых, за счет этого замедляется процесс образования и накопления первичных продуктов окисления (перекиси), которые влияют на окраску и вкус - жир почти не изменяет своего цвета в течение первых 6-7 часов жарки. Во-вторых, уменьшается интенсивность процессов термического окисления и сополимеризации фритюра, результатом этого является уменьшение накопления нежелательных и вредных продуктов в жире.

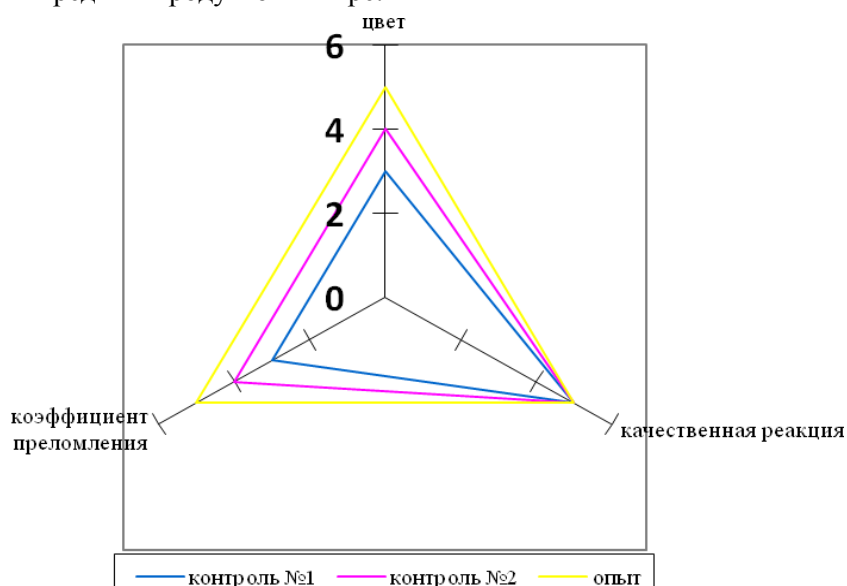


Рис.1.2 –

Общая профилограмма проведенных исследований

Следовательно, при таких режимах уменьшения температуры жарки качество фритюров улучшается, срок их использования возможно продлить (более 40 часов), а это в любом случае есть экономически эффективным. Результаты проведенных исследований можно внедрять в технологии производства жареных изделий как в сфере ресторанного хозяйства, так и в ветвях пищевой промышленности.

**Литература**

1. Бутенко Л.О. Зубнов О.И. «Основы стандартизации и контроль качества продукции общественного питания». Учебник. - К.: Вища школа, 1979.
2. Дремучева Г.Ф., Шлеленко Л.А. Применение соевых продуктов при интенсивной технологии пшеничного хлеба/ Дремучева Г., Шлеленко Л. // Хлебопечение России.-2000.-№4.
3. Наливайко Н.И., Особенности выпечки продукта с примесями соевой муки/ Наливайко Н. // Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. - 2011. - №2.



**DETERMINATION OF THE EFFECT OF SOY FLOUR IN MIXES FOR FRYING PRODUCTS ON TEMPERATURE FRYING FAT**

**Kravchuk N., Shynkaruk M.**  
 National University of Food Technologies  
 Summary

The aim of the study was to prove the positive impact of soybean flour mixtures composed of breaded production process for products fried in oil. The results showed that innovation helps to reduce the temperature of the frying fat, reducing the intensity of its thermal oxidation and accumulation of substances that cause discoloration, thereby ensuring its long-lasting quality and suitability for frying. In the future envisaged a series of studies using fotoelektrometrychnoho laboratory studies the effect of lower temperature on the physico- chemical properties frying fat.

**ნარჩენების და დანაკარგების ნორმატივების დადგენა არარაფინირებულ მზესუმზირის ზეთის რაფინირება-დეზოდორირების პროცესში**

**მაისურაძე ზ.**  
 შ.პ.ს. “ივერია ოილ ინტერნეიშენალ”

*დადგენილია მზესუმზირის ზეთის რაფინირება-დეზოდორაციის პროცესებში ნარჩენების და დანაკარგების წარმოქმნის ნორმატივები, რომელთა ჯამური რაოდენობა ისაზღვრება გამოყენებული აპარატურის, გამოყენებული ტექნოლოგიის და ცალკეული ტექნოლოგიური დამუშავების სტადიების სპეციფიკის მიხედვით*

არარაფინირებული ზეთის რაფინირება-დეზოდორირების ტექნოლოგიური პროცესის ყოველ ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების და დანაკარგების რაოდენობა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია საწყისი ზეთის ხარისხზე, რაფინირების მეთოდებზე, გამოყოფის რეჟიმებზე [1,2].

ცხიმი, რომელიც საწყისი ზეთიდან ჰიდრატირება-ნეიტრალიზაციის პროცესში გადადის სოაპსტოკში შედგება რამოდენიმე სახეობისაგან:

- საპნის სახით - ტუტესთან რეაქციის შედეგად : ზეთში არსებული თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების და ნეიტრალური ცხიმის ტუტესთან რეაქციის შედეგად წარმოქმნილი ცხიმოვანი მჟავების - ცა ;
- სოაპსტოკში ცვლილებების გარეშე გადასული ნეიტრალური ცხიმისაგან - ცნ .

აღნიშნული მონაცემების მისაღებად სოაპსტოკში ლაბორატორიულად ისაზღვრება საერთო ცხიმის - ცს და ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა - ცა [3]. სოაპსტოკში გადასული ნეიტრალური ცხიმის რაოდენობა ისაზღვრება როგორც საერთო ცხიმის და ცხიმოვანი მჟავების ცა განსხვავება ცნ=ცს - ცა.

სოაპსტოკში ნეიტრალური ცხიმის გადასვლის შეფასებისათვის მასში საზღვრავენ ნეიტრალური ცხიმის და ცხიმოვანი მჟავების შეფარდებას  $s = \frac{c_n}{c_a}$ . რაც უფრო ნაკლებია ეს რიცხვი, მით უფრო ნაკლებად გადადის ნეიტრალური ცხიმი სოაპსტოკში და პროცესი უკეთესად მიმდინარეობს.

სოაპსტოკში გადასული ცხიმის რაოდენობა, საწყისი ზეთის მასის %, ისაზღვრება შემდეგი დამოკიდებულებით:

$$H_1 = K_1 \cdot X(\%), \quad (1.1)$$





სადაც:  $X$  - რაფინირებაზე მიწოდებულ ზეთში თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა - ზეთის მჟავიანობა (%), რომელიც ისახლვრება:

$$X = 0,5 \cdot K_c, \quad (1.2)$$

სადაც:  $K_c$  - რაფინირებაზე მიწოდებული ზეთის მჟაური რიცხვი (მგ KOH/გ) [3].

$K_1$  - კოეფიციენტი, რომელიც აჩვენებს რამდენად სოაპსტოკში გადასული ცხიმის რაოდენობა (% საწყისი ზეთის მასიდან) აჭარბებს საწყის ზეთში არსებული ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობას(%). (გადასულ საერთო ცხიმში ცხიმოვანი მჟავების გარდა არის ნეიტრალური ცხიმის გარკვეული წილი, და სოაპსტოკში გადასული ცხიმის ჯამი აჭარბებს ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობას)

$K_1$  - კოეფიციენტს საზღვრავენ ფაქტობრივი, არანაკლებ 5 ანალიზის საშუალო მონაცემების საფუძველზე, წარმოების ტექნიკური და საორგანიზაციო პირობების გათვალისწინებით და აღნიშვნით. ამიტომ ტექნოლოგიური რეჟიმების შეცვლის შემდეგ ეს მახასიათებელი კოეფიციენტი თავიდან უნდა იყოს განსაზღვრული.

$K_1$  ისახლვრება გაანგარიშებით, როგორც შეფარდება:

$$K_1 = E / X, \quad (1.3)$$

სადაც:  $X$  - საწყის ზეთში არსებული ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა, %

$E$  - სოაპსტოკში გადასული ცხიმის რაოდენობა, % (საწყისი ზეთის მასის);

$$E = X_1 + X_2 + N_c, \quad (1.4)$$

$X_1$  - ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა, რომელიც სოაპსტოკში გადასვლით მოაკლდა საწყის ზეთს.  $X_1 = X - X_n$ , სადაც:  $X$  - ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა საწყის ზეთში ( $X = 0,5 \cdot K_c$ ), ხოლო  $X_n$  - ნეიტრალიზებულ ზეთში დარჩენილი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა.

$X_2$  - რაფინირების შედეგად საწყისი ზეთის ნეიტრალური ცხიმისაგან წარმოქმნილი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა, %.

$N_c$  - სოაპსტოკში საწყისი ზეთიდან გადასული ნეიტრალური ცხიმის რაოდენობა (საწყისი ზეთის მასის %).  $N_c$  - ისახლვრება უშუალოდ სოაპსტოკში ნეიტრალური ცხიმის და ცხიმოვანი მჟავების შეფარდების  $s = C_n / C_m$  მონაცემების საფუძველზე.

$$N_c / (X_1 + X_2) = C_n / C_m, \quad N_c = (X_1 + X_2) \cdot C_n / C_m \quad (1.5)$$

$E$  - განისაზღვრება არა ნაკლებ 5 ქიმიური ანალიზის მონაცემის საფუძველზე.

კოეფიციენტი  $K_1$  დადგენის შემდეგ, ის როგორც ფიქსირებული მონაცემი შედის ფორმულაში (1.1)

რეალურად რაფინირების საამქროში გადამუშავებაზე მიეწოდება არაჰიდრატირებული ზეთი, ანუ ზეთი წინასწარ წყლით არ არის დამუშავებული და შეიცავს წყალში ხსნად ფოსფატიდებს (Φჰ). ზეთის რაფინირება-ნეიტრალიზაციის ეტაპზე ერთდოულად მიმდინარეობენ პროცესები: ზეთიდან ჰიდრატირებადი ფოსფატიდების (Φჰ) ცხელ წყალში გადასვლა, და ფოსფორმჟავას მეშვეობით უხსნადი არაჰიდრატირებადი (შეკავშირებული) ფოსფატიდების (Φუ) ხსნად ფორმაში და ცხელ წყალში გადაყვანა. ჰიდრატირების პროცესში საწყის ზეთს აკლდება შესაბამისი წონა ფოსფატიდების გამოყოფის საფუძველზე. ამ პროცესებს შეიძლება მოჰყვეს წყალში მექანიკურად ცხიმის ნაწილის გადასვლაც. ზეთიდან ფოსფატიდების გამოყოფის გამო ზეთს მოაკლდება საწყისი ზეთის რაოდენობის  $K_2 \cdot (\Phiჰ + \Phiუ)$ , ანუ  $K_2 \cdot \Phi$ , სადაც  $\Phi = \Phiჰ + \Phiუ$  - ჰიდრატირება-რაფინირების პროცესში ზეთიდან გამოყოფილი ფოსფატიდების საერთო შემცველობაა. კოეფიციენტი  $K_2$  აჩვენებს ამ პროცესში რამდენად აკლდება ზეთის რაოდენობა ფოსფატიდების გამოყოფის გამო. ამიტომ ფორმულა (1.1)-ს ემატება  $K_2 \cdot \Phi$  და ჰიდრატირება-რაფინირების



პროცესებში საწყის ზეთს აკლდება  $H_1 = K_1 \cdot X + K_2 \cdot \Phi$  (%).

ჩვენ დავადგინეთ, რომ შ.პ.ს. „ივერია ოილ ინტერნეშენალის“ ქარხნის არსებული აპარატურის და ტექნოლოგიის გამოყენების პირობებში  $K_1 = 1,4$  და  $K_2 = 1,7$ . დადგენილია აგრეთვე ზეთის რაფინირება-დეზოდორაციის პროცესის ყველა ეტაპზე ნარჩენების და დანაკარგების წარმოქმნის ნორმატივები, რომელთა ჯამური რაოდენობა (U) ისაზღვრება ტექნოლოგიური დამუშავების შემდეგი სტადიების მიხედვით (% საწყისი ზეთის მასის) :

$$U = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5 + H_6 + H_7,$$

სადაც ცალკე პროცესებში ნარჩენები და დანაკარგებია:

- $H_1$  - ზეთის ჰიდრატირება-ნეიტრალიზაცია,
- $H_2$  - ზეთის გარეცხვა ცხელი წყლით,
- $H_3$  - ზეთის შრობა,
- $H_4$  - ზეთის გათეთრება (გამათეთრებელ თიხასთან),
- $H_5$  - ზეთის გამოყინვა – ვინტერიზირება (პერლიტთან),
- $H_6$  - ზეთის დეზოდორირება (ზეთის პოგონებთან),
- $H_7$  - ფილტრაცია (ფილტრაციის ელემენტებთან)

ცხრილი 1.

ზეთის ნარჩენები და დანაკარგები მზესუმზირის არარაფინირებული ზეთის რაფინირება-დეზოდორირების პროცესებში

ზეთის რაფინირება-დეზოდორირების სტადია	პროცესის პირობები	რაოდენობა, არაუმეტეს, არარაფინირებული ზეთის მასის %,	
		ნარჩენი	დანაკარგი
ჰიდრატირება	სეპარატორების გამოყენებით	1,7Φ	-
ნეიტრალიზაცია მჟაური რიცხვით არა უმეტეს 6 მგ KOH/გ [ 4 ]	„ ————— “	1,4X	0,1
წყლით გარეცხვა და სეპარირება	„ ————— “	0,2	0,2
გაშრობა	ნარჩენი წნევა არა უმეტეს 2,66 კპა ( 20 ვ.წ.მმ.)	-	0,05
ტონსილით გათეთრება და ფილტრაცია	მექანიკური ფილტრები	0,2A	0,05A
გათეთრებული ზეთის პოლირების ფილტრაცია	პოლირების ფილტრები		0,05
გამოყინვა (ვინტერიზაცია): - ფილტრ-წნეხის ქსოვილზე - ზეთით გაჯერებულ პერლიტთან		0,1 0,55 B	0,1
დეზოდორირება	უწყვეტი პროცესი	0,3	0,1
დეზოდორირებული ზეთის პოლირების ფილტრაცია	პოლირების ფილტრები		0,05

X – ნეიტრალიზაციაზე მიწოდებულ ზეთში თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების შემცველობა (საშუალოდ წარმოადგენს ზეთის მჟაური რიცხვის ნახევარს), %; A – გამათეთრებელი თიხის - ტონსილის ხარჯი, %; B - პერლიტის ხარჯი, %.

დადგენილია, რომ არსებული აპარატურის და ტექნოლოგიის გამოყენების პირობებში ტონსილი ხასიათდება მისი წონის 20% ზეთის შთანთქმის უნარიანობით, ხოლო პერლიტი ხასიათდება მისი წონის 55% ზეთის შთანთქმის უნარიანობით.

სულ ზეთის ნარჩენები და დანაკარგები რაფინაცია-დეზოდორაციის პროცესების შემდეგ უნდა იყოს არა უმეტეს (%):



$$U=H_1+H_2+H_3+H_4+H_5+H_6+H_7,$$

სადაც  $H_1=1,7\Phi + (1,4X + 0,1)$ ;  $H_2=(0,2 + 0,2)$ ;  $H_3=0,05$ ;  $H_4=0,2A + 0,05A$ ;  $H_5=(0,1 + 0,1 + 0,55 B)$ ;  $H_6=0,3 + 0,1$ ;  $H_7=(0,05+0,05)$ .

აქედან გამომდინარე გაანგარიშების ფორმულა წარმოადგენს:

$$U = 1,7\Phi + 1,4X + 0,25A + 0,55 B + 1,25$$

1. მაგალითი: ნეიტრალიზაციაზე მიწოდებული მზესუმზირის არარაფინირებული ზეთის  $\Phi=1\%$ ; მუაური რიცხვი  $K_c=1,43$ , ანუ  $X=1,43/2 = 0,715\%$ ;  $A=0,3\%$ ;  $B=0,35\%$ .

$$U = 1,7+1,001+0,075+0,1925+1,25 = 4,2185 \% - \text{ნარჩენების და დანაკარგების}$$

მაქსიმალური ზღვარი.

2. მაგალითი :  $\Phi=1\%$ ; ზეთის მუაური რიცხვი  $K_c=4,25$ , ანუ  $X=4,25/2 = 2,125\%$ ;  $A=0,4\%$ ;  $B=0,4\%$ .

$$U = 1,7+ 2,975+ 0,1+ 0,22+1,25 = 6,245 \% - \text{ნარჩენების და დანაკარგების მაქსიმალური ზღვარი.}$$

#### ლიტერატურა

1. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Янова А.И. и др. Технология переработки жиров.- Москва: Пищепромиздат, 1998.- 452с.
2. Ведомственные нормы технологического проектирования предприятий по производству растительных масел из семян масличных культур. „Гипропищепром-3“, ВНТП 20-91, 1991 г.
3. Арутюнян Н.С., Янова А.И., Аришева Е.А. и др. Лабораторный практикум по технологии переработки жиров.- Москва: Агропромиздат, 1991.- 160с.
4. ГОСТ Р 52465-2005 Масло подсолнечное. Технические условия

#### THE DEFINITION OF NORMS OF WASTE AND LOSSES IN THE REFINING -DEODORIZATION PROCESS OF UNREFINED SUNFLOWER OIL.

Maisuradze Z.

Iveria oil international L.T.D.

Summary

Were defined of waste and losses in refining - deodorisation unrefined sunflower vegetable oil, total number of which depends on the used equipment and technology, as well as depending on the specifics of individual stages of technological processing.

#### ჭურბნისა და ღვინის ფენოლური ნაერთების მიმოხილვა

მამრიკიშვილი ლ., ღვინიანიძე თ., კვანტიძე ვ.  
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

განხილულია ჭურბნისა და ღვინის ფენოლური ნაერთები. ჭურბნის მტკვნის ცალკეულ ნაწილებში მათი რაოდენობრივი და თვისობრივი შემცველობა. განხილულია ჭურბნის ევროპულ და ამერიკულ ჯიშებში ანტოციანიდინების დიგლუკოზიდების რაოდენობრივი შემცველობა. ჭურბნის ღვინოების ფენოლური ნაერთების კომპლექსის დადებითი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე. განხილულია ღვინის ხარისხის დონის შეფასება მარტივი ფენოლების - ვანილინის, კოფეინისა და კუმარინის მჟავების შემცველობის მიხედვით.

დღეს, როცა პლანეტის მოსახლეობა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დეფიციტს განიცდის, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სამკურნალო-პროფილაქტიკური



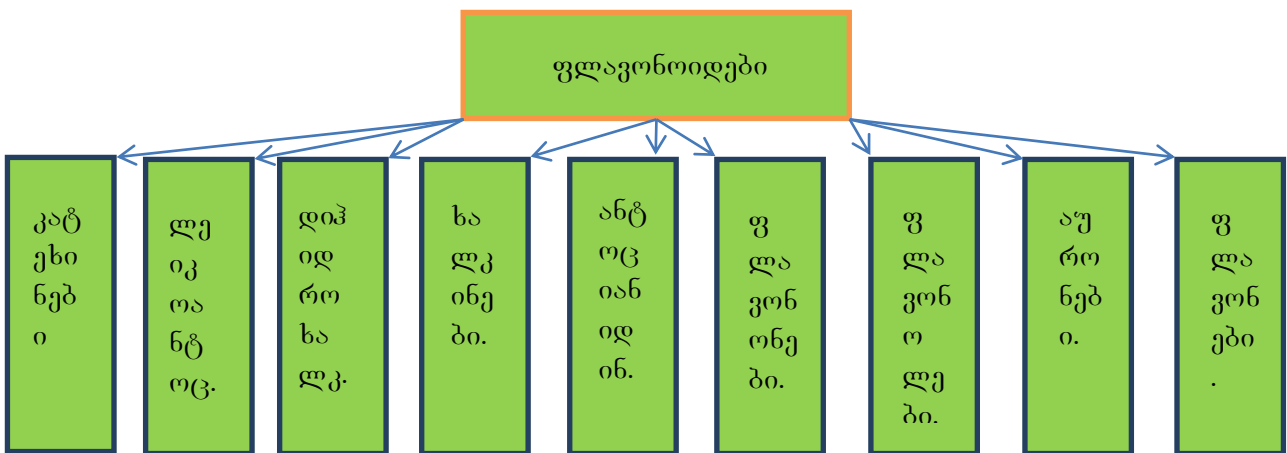
დანიშნულებისა და მაღალი სენსორული მახვენებლების საკვები დანამატების ახალი ინოვაციური ტექნოლოგიების დამუშავება. ამ მიმართულებით ჩატარებული კვლევების ანალიზი გვიჩვენებს მეცნიერებისა და სპეციალისტების განსაკუთრებულ დაინტერესებას ფერადი ყურძნის კულტურული და ჰიბრიდული ფორმების ფენოლური ნაერთებით.

ფენოლური ნაერთები ვაზის ყველა ნაწილში გვხვდება, მაგრამ ამ მხრივ მნიშვნელოვანია ყურძნის მტევანი და მისი ნაწილებიდან კი კანი და წიპწა. ფენოლური ნაერთები მცენარეებში მონომერების, ოლიგომერებისა და პოლიმერების სახით გვხვდება.

ფენოლური ნაერთები ყურძენში სამი ფორმით გვხვდება [2, 3, 6]: *მონო ფორმა* - რომლებსაც მიეკუთვნება ჰიდროლიზებადი მარტივი ფენოლური ფორმები ბენზოლის ერთი ბირთვით, ისინი ჰიდროლიზისას წარმოქმნიან მჟავებს, ალდეჰიდებსა და სპირტებს; *ოლიგო ფორმა* - მათ მიეკუთვნება ფლავონოიდები, რომლებიც დაუანგვის ხარისხისა და ხასიათის მიხედვით იყოფიან კატექინებად, ლეიკოანტოციანებად, ანტოციანებად, ფლავონებად, ფლავონონებად, ფლავონოლებად, ფენოლმჟავებად და ა.შ.; *პოლიმერული ფორმა* - მიეკუთვნება მთრიმლავი ნივთიერებები და მელანინები.

ფლავონოიდებიდან, ანუ ფენოლების ოლიგო ფორმიდან მეცნიერთა და სპეციალისტთა ყურადღების ცენტრშია და კვლევის საინტერესო ობიექტს წარმოადგენს ყურძნისა და ღვინის ანტოციანები. ფლავონოიდები, როგორც მათი აღნაგობიდან ჩანს, დიფენილ-პროპანის წარმოებულეებია. ისინი სამნახშირბადიანი ფრაგმენტის დაუანგვა-აღდგენის ხარისხის მიხედვით შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად ქვეჯგუფებად [7]:

პრიბერიო-გაიონის (1964) კვლევებით, სხვადასხვა ჯიშის ყურძენში 6-დან 17-მდე სახის ანტოციანი არის ნაპოვნი, რომლებიც ძირითადად მონოგლიკოზიდების, დიგლიკოზიდებისა და ჰექტროზიდების სახითაა წარმოდგენილი. მისი კვლევებით დადგენილია, რომ დიგლიკოზიდური ბუნების ანტოციანები არ მიპოვებიან ევროპული ჯიშების (*Vitis vinifera*) ყურძენში და აღმოჩენილია *Vitis riparia* და *Vitis rupestris* ჯიშების ვაზის ჰიბრიდებისა და კლონების ყურძენში საფრანგეთის მედივენეობის რაიონებში.



ევროპულსა და ამერიკულ ვაზის ჯიშებს შორის ანტოციანიდინების დიგლუკოზიდების რაოდენობრივი შემცველობის მიხედვით მნიშვნელოვანი განსხვავებაა. თუ ევროპულ ჯიშებში დიგლუკოზიდების რაოდენობა ანტოციანების საერთო ოდენობის 15%-ს არ აღემატება, ამერიკულ ჯიშებსა და ჰიბრიდებში დიგლუკოზიდები ზოგჯერ ანტოციანების ჯამის 90%-საც კი შეადგენს [7].

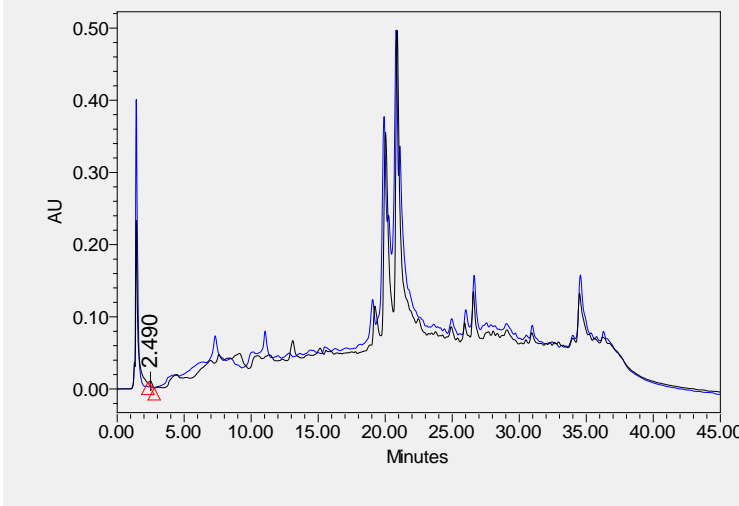
კატექინებისა და ლეიკოანტოციანების პოლიმერული ფორმები ქმნიან ე.წ. ტანი-ნებს, რომლებსაც მეცნიერები და სპეციალისტები მთრიმლავ ნივთიერებებს უწოდებენ.



ერთი და იგივე ყურძნის ნედლეულიდან ევროპული, იმერული და კახური წესით წარმოებულ ღვინოებში ფენოლური ნაერთების ჯამური შემცველობა სხვადასხვაა, კერძოდ ევროპულთან შედარებით მეტია იმერული წესით წარმოებულ ღვინოში, ხოლო კახური წესით წარმოებულ ღვინოში კი მეტია ვიდრე იმერული წესით წარმოებულ ღვინოში. ფენოლური ნაერთების ჯამური შემცველობა სუფრის ღვინოებში 6...7 გ/ლ-ია [1, 5].

ღვინის ფენოლური ნაერთები ხასიათდებიან ნაკლები ტოქსიკურობითა და წარმოადგენენ ავტოტროფული ორგანიზმების მეტად მნიშვნელოვან ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს. ფლაავონოიდები კი აყალიბებენ ღვინოების P-ვიტამინურ აქტივობას. ყურძნისა და ღვინის ფენოლური ნაერთები ხასიათდებიან ანტიჰიპოქსიური, ანტიჰიპერტენზული, ანთებითი პროცესების საწინააღმდეგო, ანტიალერგიული, კარდიო და ჰეპატოპროტექტორული, ჰიპოლიპიდური, სიმსივნის საწინააღმდეგო და რადიოპროტექტორული თვისებებით. აღსანიშნავია, რომ ფენოლური ნაერთები წარმოადგენენ ძალიან პერსპექტიულ ნივთიერებებს მაღალფუნქციური და ეფექტური მედიკამენტური საშუალებების წარმოებისათვის. მათი ბიოლოგიური აქტიურობის ფართე სპექტრი განპირობებულია რიგი ფერმენტული კომპლექსების აქტივობაზე მარეგულირებელი ზემოქმედებით, ანტიოქსიდანტურობითა და მემბრანათა მედეგობის ამადლებით [2, 7, 9, 12].

ფენოლური ნაერთების შემცველობა წითელ ღვინოებში 20-ჯერ აღემატება, მათ შემცველობას ევროპული წესით დამზადებულ თეთრ ღვინოებში და მართალია მცენარეულ ორგანიზმებში იგი ფართო სპექტრითაა წარმოდგენილი, მაგრამ ყურძენი და ღვინო წარმოადგენს ადამიანისათვის მათ ძირითად წყაროს. დღის განმავლობაში ორი ბოკალი წითელი ღვინის მიღება 40%-ით ზრდის ფენოლური ნაერთების შემცველობას საკვებში [7]. განსაკუთრებით აქტუალურია ამ მხრივ აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, სასურსათო ტექნოლოგიების დეპარტამენტის პროფესორებისა და დოქტორანტების მიერ წარმოებული კვლევები, რომლის მიზანია ფენილური კომპლესით გამდიდრებული ლიქიორული ტიპის წითელი ღვინოების ახალი ინოვაციური ტექნოლოგიების დამუშავება და სამრეწველო დანერგვა.



	SampleName	Acq Method Set	Injection Volume	Channel Description	ColumnType
1	wibwis eqsraqti 1	flavonoidi 280360 06 40	10.00	W2489 ChA 280nm	C 18

სურ.1.ფლაავონოიდური ნაერთების ქრომატოგრამა უწამლი კლონ „ლიფნარის“  
 წიპწის ღვინოსპირტიან ექსტრაქტში (ნიმუში-1)

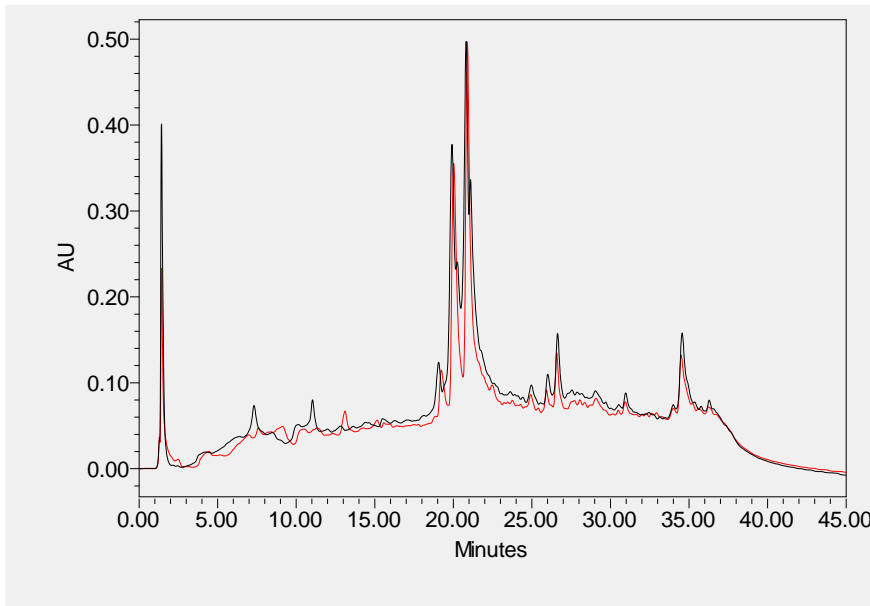




კენტუკის საზოგადოებრივი უნივერსიტეტის მეცნიერების მრავალწლიანმა კვლევებმა დაამტკიცეს, რომ წითელი ყურძნის წიპწის ექსტრაქტებს ანალოგი არ გააჩნიათ ავთვისებიანი სიმსივნეების წინააღმდეგ ბრძოლაში. კერძოდ ყურძნის წიპწის ექსტრაქტების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები ააქტიურებენ ზოგიერთი სახის (JNK) ცილებს, ეს უკანასკნელები კი არეგულირებენ სასიგნალო გზებს ავთვისებიანი სიმსივნის უჯრედების განადგურებისაკენ, ისე, რომ საღი უჯრედები უვნებელი რჩება [1].

ამერიკელები დიდი ხანია მედიცინაში ჰემატოლოგიური დაავადებების წინააღმდეგ წარმატებით იყენებენ ყურძნის წიპწის ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს. გასული წლის დასაწყისში კალიფორნიის უნივერსიტეტის პროფესორებმა ლოსანჯელესში (University of California at Los Angeles) და სამხრეთ კალიფორნიის უნივერსიტეტში (University of Southern California) თითქმის ერთდროული ცდებით დაადგინეს, რომ 100 მგ. ოდენობის ყურძნის წიპწის წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტი მიღებიდან 2 საათის შემდეგ ადამიანის სისხლში ხოლესტერინის შემცველობას 67...70% - ით ამცირებს. ამასთან მათი კვლევებით ყურადღებას იმსახურებს ის გარემოება, რომ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქტირება უნდა მოხდეს დაუქუცმაცებელი წიპწიდან, რადგანაც მათი კვლევებიდან გამომდინარე დაქუცმაცებული წიპწა სამკურნალო თვისებებს ნაკლებად ფლობს [2].

ჩრდილოეთ ალაბამის უნივერსიტეტში (University of North Alabama) პროფესორ Santosh Katiyar-ის ხელმძღვანელობით იკვლევენ კიბოს უჯრედებზე წიპწის ექსტრაქტების გავლენას. ცდებით დადგინდა, რომ კონტროლთან შედარებით კიბოს უჯრედების ჩამოყალიბების რისკი 65% - ით, ხოლო ზომა კი 78%-ით მცირდება. ავტორები თვლიან, რომ პროანტოციანიდინების (Proanthocyanidins) როლი ძალიან დიდია გამოსხივებით გამოწვეული სიმსივნური დაავადებების პროფილაქტიკაში. [3].



SampleName	Acq Method Set	Injection Volume	Channel Description	ColumnType
wibwis eqsraqti 2	flavonoidi 280360 06 40	10.00	W2489 ChA 280nm	C 18

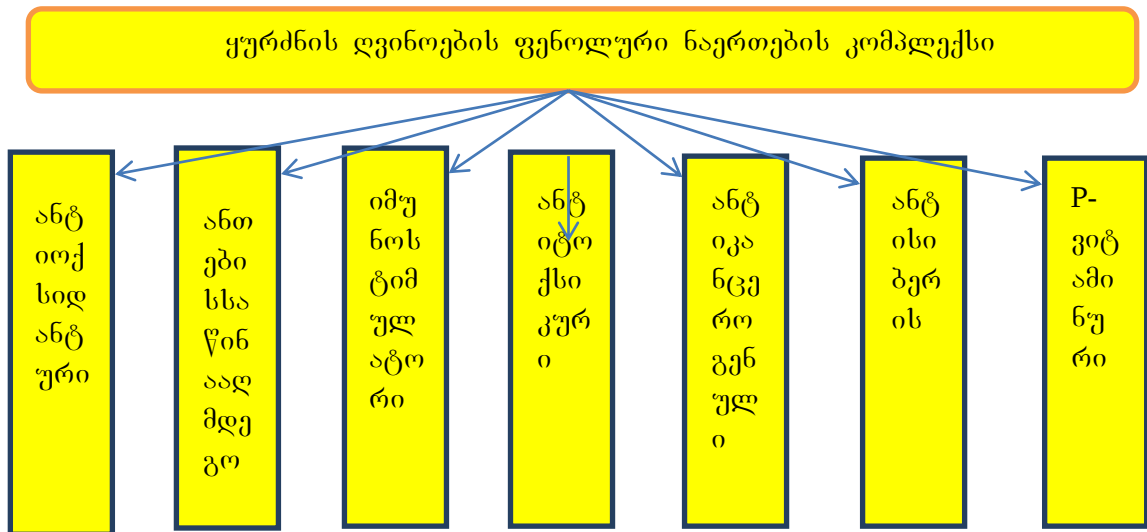
სურ.2.ფლავანოიდური ნაერთების ქრომატოგრამა უწამლი კლონ „ლიფნარის“ წიპწის ღვინოსპირტიანი ექსტრაქტში (ნიმუში-2)



ფენოლური ნაერთებით გამდიდრებული ღვინოების ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ სურათზე [8]:

ყურძნის წიპწის ფენოლური ნაერთები პირობითად შეიძლება დავეყოთ ორ ჯგუფად: - ა)ფენოლმჟავები და მათი წარმოებულები და ბ)ფლავონოიდები. რომელთაგანაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა ფლავონოიდებს გააჩნია. მარტივი ფენოლური ნაერთებიდან ძლიერი ანტიოქსიდანტური თვისებებით გამოირჩევა რეზვერატროლი. მას შესწევს უნარი დაამუხრუჭოს უჯრედში მიმდინარე ჟანგვითი პროცესები შედარებით მეტად, ვიდრე ისეთ ბუნებრივ ანტიოქსიდანტებს, როგორებიცაა კაროტინოიდები და ტოკოფეროლები.

მეცნიერებისა და სპეციალისტების კვლევებით დასტურდება, რომ ღვინის ხარისხის დონის დასახასიათებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას მარტივი ფენოლების- ვანილინის, კოფეინისა და კუმარის მჟავების შემცველობის მაჩვენებელი. აღნიშნული კომპონენტების მაღალი შემცველობა მიუთითებს ღვინის მაღალ ხარისხზე. ამასთან, ღვინის დაძველების ასაკის ზრდასთან ერთად, მასში იზრდება ვანილინისა და იასამნის მჟავების შემცველობა [8]. შესაბამისად იმერეთის რეგიონში კულტივირებული ფერადი ყურძნის უწამლი კლონებისა და ჰიბრიდების ფენოლური ნაერთების კვლევა მეტად აქტუალურიდ გვესახება, რადგანაც უხარისხო შხამქიმიკატების შემოტანამ მნიშვნელოვნად გაზარდა მათი ვენახები და მოსახლეობის ადგილზე დასაქმების მიზნით აუცილებელია ამ ნედლეულიდან კონკურენტუნარიანი ღვინის ინოვაციური ტექნოლოგიის დამუშავება.



#### ლიტერატურა

1. Т.Н.Гвинианидзе, М.М.Сванадзе, Т.Т.Гвинианидзе, Н.Дж.Гогошвили, И.Д.Ебаноидзе - Полифенолы виноградной косточки Научный журнал «ХАНДЗТА» № 1(6). 2008. 125-127.
2. P.A. Иванова, А.И. Прида – Изучение антиоксидантных свойств сухих экстрактов полифенолсодержащего сырья- Кишиниов 2009.
3. Liviero L, Puglisi PP: Antimutagenic activity of procyanidins from Vitis vinifera. Fitoterapia 1994; LXV: 103-205.
4. Honsen C: Grape Seed Extract: Procyanidolic Oligomers (PCO) Healing Wisdom Publications, New York, 1995.
5. Macheix IJ, Fleuriet A, Billot J: Fruit Phenolics, CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, 1999.
6. e-mail:prida@mdl.net.



7. სღურმიშიძე, ო.ხაჩიძე- ყურძნის ქიმიური შედგენილობა. თბილისი. მეცნიერება. 1979.
8. ნუგზარ ბაღათურია, ნანა ბეგიაშვილი - ღვინის ექსპერტიზა. თბილისი. ტექნიკური უნივერსიტეტი. 2013.

#### THE REVIEW OF PENOLOGICAL MIXTURE OF GRAPES AND WINE

Gvinianidze T., Mamrikhisvili L., Kvantidze V.

Kutaisi Akaki Tsereteli State University

Summary

Here Is discussed the penological mixture of wine and grapes. Here is also written about their quantity and quality in each bunch of grapes. After that we have discussed the amount of grape-sugars anthocyonidins in European and American species the positive influence of penological mixture of grape-wine on men and the quality of wine according to the amount of vanilla, caffeine and "kumarini" acid.

### ТЕХНОЛОГИЯ И КАЧЕСТВО БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ОСНОВЕ ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ

Марцин Т. А., Демичковская М. П.

Киевский национальный торгово-экономический университет

*В статье рассматривается проблема создания новых видов бисквитных полуфабрикатов на основе гречневой муки для людей больных целиакией. Результаты проведенных исследований доказывают, что разработанный бисквитный полуфабрикат по предложенной технологии имеет высокую питательную ценность: повышенное содержание белка, пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов сравнительно с традиционным бисквитным полуфабрикатом.*

Здоровье современного человека во многом определяется характером, уровнем и структурой питания. Именно продукты питания осуществляют наиболее существенное влияние на состояние здоровья человека, его физическую и умственную работоспособность, активность и продолжительность жизни. Проблемы «питание и здоровье» и «питание и болезни» взаимосвязаны. Так, на сегодня, заболевания, обусловленные пищевой непереносимостью, является актуальной проблемой для людей во всем мире. Одной из таких болезней является целиакия.

В Украине целиакия диагностируется редко, что связано со слабой диагностикой, хотя по прогнозируемым данным количество больных, составит более 100 тыс. человек (0,5-1 % населения), значительная часть из них - дети. Больным целиакией запрещено употреблять хлебобулочные и мучные кондитерские изделия из пшеничной, ржаной, ячменной, овсяной муки, отрубей, зародышей пшеницы, овса и все продукты, содержащие глютен. Патогенез целиакии заключается в том, что глиадин вызывает атрофию слизистой оболочки тонкой кишки и приводит к метаболическим расстройствам, нарушению обмена веществ. Поврежденная слизистая оболочка ЖКТ не тормозит проникновение вредных соединений, что вызывает интоксикацию организма. Безглютеновая диета в течение всей жизни - это эффективный способ поддержания здоровья больных целиакией [1].

Следовательно, обеспечение потребностей населения больных целиакией в пищевых продуктах функционального назначения, которые не содержали белок глютен, и имели бы



повышенное содержание микронутриентов, - актуальная и своевременная проблема.

Среди широкого ассортимента пищевых продуктов мучные кондитерские изделия являются одними из наиболее популярных среди потребителей. В связи с этим было установлено целесообразность создания безглютеновых мучных кондитерских изделий путем использования гречневой муки. Анализ литературных источников показал, что среди ассортимента мучных кондитерских изделий на основе гречневой муки существуют хлебобулочные изделия, изделия из пряничного теста, печенье и блины. Были разработаны бисквитные полуфабрикаты из гречневой муки, именно потому, что они являются часто используемые и их могут потреблять люди, больные целиакией.

Цель работы - научное обоснование и разработка современных технологий мучных кондитерских изделий, а именно бисквитных полуфабрикатов функционального назначения на основе гречневой муки.

Объект исследования - технология бисквитных полуфабрикатов функционального назначения на основе безглютеновой гречневой муки.

Предметы исследования - бисквитные полуфабрикаты на основе гречневой муки, гречневая мука, крахмал Hi-Maize 260.

Методы исследования: органолептические, физико-механические, методы математической обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий.

В качестве контроля было использовано Бисквит круглый № 4 из «Сборника рецептов мучных кондитерских и булочных изделий» [2].

При проведении исследований применяли гречневую муку ТУ У 15.6-00952737-006-2002 (г. Луганск, ЗАО «Нива»).

Гречневая мука обладает высокой питательной ценностью. Белки гречневой муки хорошо усваиваются организмом человека. Водорастворимые белки (альбумины) составляют 58% общего их количества, а солерастворимых (глобулины и др.) 28%, не содержит глютена.

Отличительной чертой гречневой муки является высокое содержание незаменимых аминокислот, причем содержание белка в ней не уступает пшеницы (табл.1).

Как видно из таблицы 1 гречневая мука по сравнению с пшеничной имеет повышенное содержание аминокислот. Например, по содержанию лизина гречневую муку превышает просо, пшеницу, рожь, по содержанию валина приближается к молоку, лейцина - к говядине, фенилаланина - к молоку и говядине.

Таблица 1

Содержание незаменимых аминокислот (НАК, мг/100г) и аминокислотный скор (АС,%)

Незаменимые аминокислоты	Норма ФАО/ВОЗ		Виды муки			
			Пшеничная		Гречневая	
	НАК	АС, %	НАК	АС, %	НАК	АС, %
Валин	5,0	100	5,3	13,25	6,7	13,4
Изолейцин	4,0	100	5,1	10,2	5,7	4,2
Лейцин	7,0	100	8,8	12,6	6,9	9,8
Лизин	5,0	100	2,9	5,3	5,7	10,4
Метионин+цистин	3,5	100	1,6	4,6	2,3	6,6
Треонин	4,0	100	3,3	8,2	3,6	9
Фенилаланин+тирозин	6,0	100	1,2	12	2,3	23
Триптофан	1,0	100	5,8	9,7	5,5	9,2

В опыте для повышения аминокислотного состава бисквитных полуфабрикатов функционального назначения было использовано сухое молоко.

Клетчатки в гречневой муке - в 1,5-2 раза больше, чем в овсе, перловке, пшенице и рисе.

В гречневой муке много микроэлементов, таких как железо, фосфор, медь. Эти



микроэлементы хорошо усваиваются организмом человека, способствуют восстановлению гемоглобина в крови и повышают физическую выносливость. Также мука богата витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Р. Содержание рутина имеет большое значение для профилактики и лечения склероза и гипертонии.

Важная особенность гречневой муки заключается еще и в способности хорошо поглощать жир, используемый в питании больных, которые не могут потреблять жиры в чистом виде.

Гречневая мука рекомендуется при аритмии, неврозе, пороках сердца, полиартритах, гепатите, ожирении и лейкозах, повышает иммунитет. При регулярном употреблении блюд из гречневой муки из организма выводятся токсины и избыток жиров, шлаки и соли тяжелых металлов; при отравлениях быстро выводятся токсины [3].

С целью стабилизации пенной структуры при изготовлении бисквитных полуфабрикатов из гречневой муки в исследованиях использован натуральный пищевой высокоамилозный крахмал Hi-Maize 260, который является источником пищевых волокон (60% на сухое вещество). В отличие от многих традиционных целлюлозных волокон он может использоваться без негативного влияния на цвет, вкус и текстуру продукта.

Крахмал быстро связывает влагу, обеспечивает необходимую вязкость бисквитного теста, и теряет ее при выпечке, образуя водяной пар, который влияет на объем готового полуфабриката (табл.2).

Таблица 2

Подъем бисквитных полуфабрикатов

№	Полуфабрикат	Высота, м	
		с крахмалом Hi-Maize	Без использования крахмала
1	Бисквитный полуфабрикат (контроль)	$6,8 \cdot 10^{-2}$	$6,0 \cdot 10^{-2}$
2	Бисквитный полуфабрикат из гречневой муки	$5,4 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$

Добавление крахмала Hi-Maize 260 в количестве 5,1-7,1 % от общей массы обеспечивает высокие органолептические свойства выпеченных бисквитных полуфабрикатов. При этом количество пищевых волокон увеличивается при уменьшении энергетической ценности продукции.

Проведенные экспериментальные исследования позволили обосновать и разработать технологию использования гречневой муки для приготовления бисквитных полуфабрикатов функционального назначения.

Исследованы органолептические свойства изготовленных бисквитных полуфабрикатов по сравнению с традиционными изделиями. Как контрольные, так и опытные образцы характеризовались ароматным запахом, присущим бисквитным полуфабрикатам. Исследованные изделия из гречневой мукой по органолептическим показателям имели оценку на уровне контроля.

Химический состав бисквитных полуфабрикатов функционального назначения по сравнению с контрольным образцом улучшилось вследствие увеличения содержания пищевых волокон в 154,7 раза, К - на 35,41 %, Са - на 130,71 %, Mg - на 102,35 %, Fe - на 25,30 %; витаминов В<sub>1</sub> - на 47,39 %, РР - на 78,19 % и С - на 100 %.

Комплексный показатель качества разработанного бисквитного полуфабриката с добавлением гречневой муки и крахмала Hi-Maize, который рассчитан на основе органолептической оценки изделия, питательной ценности, показателей безопасности, патентной защищенности, уровня удовлетворения потребностей потребителей, уровня себестоимости полуфабриката, составил 1,17, тогда как контроля - 0,96, что свидетельствует о





повышении качества разработанных бисквитов.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что разработанный бисквитный полуфабрикат на основе гречневой муки имеет высокую питательную ценность: повышенное содержание белка, пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов по сравнению с традиционным бисквитным полуфабрикатом на основе пшеничной муки. Разработанный полуфабрикат не содержит белок глютен, и, таким образом, может быть предложен для питания людям больным целиакией.

#### Литература

1. Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Федорова Д.В., Кандалей О.В., Пересічна С.М., Шевченко О.В., Собко А.Б. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1116 с.
2. Павлов А.В. Сборник рецептур мучных кондитерських и булочных изделий. – Санкт-Петербург: Профикс. – 2006. – С. 14.
3. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст]: Справочник / Под ред. И.М.Скурихина, В.А.Тутельяна. — М. : ДеЛи принт, 2002. — 236 с.

#### TECHNOLOGY AND QUALITY OF BISCUITINE SEMI-PRODUCTS ON THE BASIS OF BUCKWHEAT FLOUR FOR PEOPLE OF PATIENTS CELIAC DISEASE

**Marcin T., Demichkovskaya M.**

Kyiv National University of Trade and Economics  
Summary

The problem of creation a new type of biscuit half-finished item on base of buckwheat flour for people sicking with celiacia is considered in the article.

The Results of research prove that designed biscuit half-finished item on offered technologies has high nourishing value: raised contents of squirrel, food filaments, mineral elements and vitamins comparing with traditional biscuit half-finished item.

#### АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ПЕСОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ Г. ОРЛА

**НОВИЦКАЯ Е. А.**

ФГБОУ ВПО «Государственный университет-учебно-научно-производственный комплекс»

*В статье представлены результаты исследования потребительского рынка песочных полуфабрикатов города Орла. Проведено исследование информированности населения о мучных кондитерских изделиях, дана характеристика контингента потребителей.*

Рынок мучных кондитерских изделий активно развивается, являясь одним из самых перспективных, ведущих направлений современной пищевой промышленности России. По данным маркетингового агентства «Step by step» в год россияне потребляют примерно 700 тыс. тонн мучных кондитерских изделий. Наибольшая доля приходится на сладкое печенье – 60 %, пряники – 19 %, вафельные изделия – 18 %. Соленое печенье, галеты и крекеры занимают всего 3 %. Россия лидирует по потреблению хлеба и хлебобулочных изделий, превышая, например, показатели Франции на 45 %, а Германии - на 53 %. [1]

Из-за такой популярности мучные кондитерские изделия, представляющие собой группу



разнообразных высококалорийных продуктов с высоким содержанием сахара и жира, а также низкой влажностью, могут рассматриваться как перспективная основа для конструирования пищевых продуктов функционального назначения. Обогащение продуктов этой группы различными минеральными веществами, пищевыми волокнами и другими компонентами позволит повысить их пищевую ценность и полезность для здоровья человека. Наиболее интересны в этой связи изделия из песочного теста, которые относятся к одним из наиболее распространенных мучных кондитерских изделий. Ассортимент песочных полуфабрикатов широк и разнообразен, при этом изделия различаются между собой как способами производства, так и составом рецептурной смеси компонентов. Так среди наиболее известных в России кондитерских фирм, выпускающих разнообразные изделия из песочного теста, известны следующие: «Славянка», «Бабаевский», «Семеновна» и так далее. И главной целью таких кондитерских производств, как крупных, так и мелких, является обеспечение российских покупателей оригинальной и вкусной продукцией самого высокого качества по доступной цене. На крупные кондитерские фабрики и хлебокомбинаты с «громкими» именами и положительно зарекомендовавшими себя на российском рынке, ориентируются и равняются аналогичные предприятия городов и областей.

Различные кондитерские фабрики помимо традиционного (основного) песочного полуфабриката выпускают разнообразные торты, пирожные, печенья.

Из песочного теста вырабатывают:

1 Песочно-кремовые пирожные: пирожное «Песочное», глазированное помадой, с кремом (нарезное); пирожное «Песочное» с белковым кремом (нарезное); пирожное «Песочное» с кремом (нарезное);

2 Песочные пирожные с фруктовой начинкой: пирожное «Песочное» глазированное помадой (нарезное); пирожное «Песочное» желейное (нарезное);

3 Песочные пирожные без крема: пирожное «Песочное кольцо»; песочные пирожные «Корзиночки»; пирожное «Корзиночка любительская»; пирожное «Корзиночка» с кремом и фруктовой начинкой; пирожное «Корзиночка» с белковым кремом;

4 Песочные пирожные с кремом и фруктовой начинкой: пирожное «Корзиночка» с кремом и вареньем; пирожное «Корзиночка» с кремом и желе.

Также в группу изделий из песочного теста входят: торты, молочные коржики, пирожное «Кольцо с орехами», пирожное «Песочное», пирожное «Песочное кольцо», песочные пирожные «Корзиночки» с кремом и желе, тарталетки, печенье «Курабье», печенье «Хворост» и многие другие наименования кондитерской продукции. Производителями таких изделий являются: Орловский хлебокомбинат, фабрики «Славянка», «Красный Октябрь», «Махаон», «Сладкий остров», «Русь», «Сладкая жизнь» и многие другие.

Ассортимент некоторых видов изделий из песочного теста, а именно: печенья, коржи, пирожные, представлены в таблицах 1 и 2.

Средняя цена одного пирожного из песочного теста массой 50 г составляет 6 руб. 90 коп.

Следует отметить, что среди представленных на рынке в настоящее время изделий нет продукции с растительными добавками. Хотя растительное сырье служит одним из основных источников биологически активных веществ, которые даже в минимальных дозировках оказывают оздоровительное и защитное действие. Поэтому в разработанные ранее продукты питания возможно вносить некоторые коррективы. Например, введение в рецептуру мучных кондитерских изделий гречневой муки, а именно в песочные полуфабрикаты, преследует вышеизложенные цели. Это позволит обогатить и расширить ассортимент изделий из песочного теста.

Но прежде чем говорить о внедрении разработки в производство, следует провести маркетинговые исследования.



Таблица 1

Изделия из песочного теста, представленные на рынке г Орла

Название изделия из песочного теста	Производитель	Масса фасованного изделия, г	Цена за единицу упаковки, руб
Печенье «Земелახ»	ОАО «Орловский хлебокомбинат»	200	38,60
Курабье бакинское		200	41,60
Тарталетки		280	4,80
Торт «Каракуль»		600	116,00
Печенье «Хворост»	ОАО «Славянка»	300	42,50
Тарталетки	ОАО «Московская кондитерская фабрика «Красный Октябрь»	180	4,00
Печенье «Сказка фигурная	ОАО «Сладкий остров»	500	62,50
Печенье «Венское»	ОАО «Колос»	350	34,50
Печенье «Пальчики оближешь»	ОАО «Белогорье»	265	52,20
Печенье песочное в шоколаде	ЗАО «Курскхлеб»	250	37,90
Печенье песочное с зефиром		300	46,90
<b>Тарталетки</b>	ОАО «Русская печка»	160	65,90

Средняя цена изделий из песочного теста массой 100 г составляет 13 руб. 90 коп.

Таблица 2

Песочные пирожные, представленные на рынке г. Орла

Название изделия из песочного теста	Производитель	Масса фасованного изделия, г	Цена за единицу упаковки, руб
«Корж» молочный	ОАО «Орловский хлебокомбинат»	75	6,40
Пирожное «Глазированное помадкой»		70	8,40
Пирожное «Кольцо с орехами»		50	6,40
Пирожное «Корзиночка с кремом»		50	9,20
Сочник		75	10,00
Пирожное «Фруктовое»	«Русь»	60	8,40
Пирожное «Песочное» глазированное помадкой	ОАО «Славянка»	80	9,80
Пирожное «Кольцо с орехами»	«Махаон»	50	6,40
Сочник	«Русь»	75	10,40
Пирожное «Песочное» желейное	Магазин-пекарня «Юность»	60	8,50
Пирожное «Песочное кольцо»	ОАО «Орелобхлеб»	50	5,20
Пирожное «Корзиночка с кремом»	ОАО «Славянка»	50	10,50

В качестве метода исследования был выбран соцопрос. Опрос проводился в устной форме. Данный метод исследования был применен в феврале - сентябре 2011 года на базе крупного гипермаркета г. Орла.

Для определения размера выборки была использована следующая формула:

$$n = \frac{1}{\Delta^2 + \frac{1}{N}}, \quad (1)$$

где n- размер выборки;

Δ- допустимая ошибка;

N- размер генеральной совокупности. Принимая за размер генеральной совокупности



количество экономически активного населения города Орла в 2010 году составило 316 900 человек [2], при этом учитывая, что допустимая ошибка  $\Delta=5\%$ , вероятность  $P=0,954$ , имеем:

$$n = \frac{1}{0,0025 + \frac{1}{316900}} = 399,497 \quad (2)$$

Учитывая, что размер выборки должен составлять не менее 399 человек, в опросе принял участие 400 респондентов.

При проведении маркетинговых исследований респондентам задавались следующие вопросы: мучные кондитерские изделия из какого теста они предпочитают, на что в первую очередь обращают внимание – на цену, на качество, на состав.

Наиболее популярными являются мучные кондитерские изделия из дрожжевого и песочного теста. Потребность в этих видах мучных кондитерских изделиях отметили 27 и 28 % респондентов соответственно.

На третьем месте находятся изделия из бисквитного теста – 24 % опрошенных и на четвертом – изделия из других видов теста (заварного, воздушного, слоеного) – 23 % респондента.

Большинство респондентов предпочитают уделять внимание цене, минуя его качество и состав. Однако при грамотно поставленной рекламе продукта можно будет больше заинтересовать покупателя, который уже в этом случае больше внимания будет уделять составу, а соответственно и введенной добавке.

К рекламе здесь относится не только ротация роликов на телевидении, но и продуманная упаковка, оригинальные этикетки, а также возможность выпуска песочных полуфабрикатов различной формы: круглой, прямоугольной, фигурные – для детей. Причем важно знать, кто именно принимает решение о том, какой продукт купить. Так, по данным исследований, больше покупают товаров люди, которые приходят вместе в магазин с детьми. Ведь именно дети набирают в руки как можно больше различных упаковок и коробок со всевозможными сладостями. Поэтому внешний вид разрабатываемого изделия должен привлекать внимание, в том числе, и детей.

В связи с психологией покупателей (взрослых), сам процесс принятия решения о покупке включает несколько стадий:

- получение первоначальной информации о товаре (осознание);
- появление интереса;
- решение о том, стоит ли опробовать товар;
- возможное опробование товара;
- принятие товара, когда потребитель решает регулярно покупать данный товар.

Изучение того, как быстро и на основе какой информации и аргументов потребитель принимает решение о покупке, помогает маркетологу выработать меры, помогающие потребителю пройти данные стадии в выгодном для маркетолога направлении.

Информация о поведении различных категорий потребителей при покупке товаров, а также о поведении потребителей после покупки полезна для правильной интерпретации данных о продажах и оценки результатов позиционирования товара.

Информация, как правило, собирается по трем типам поведения: при приобретении, использовании, создании запасов и хранении. Эта информация изменяется в зависимости от категории товара и должна быть адаптирована к каждой конкретной ситуации.

Помимо большого количества плюсов, во внедрении песочного полуфабриката с гречневой мукой в производство, имеются и минусы. И самый главный из них – конкуренция товаров и брендов на рынке, так как у потребителя на настоящий момент уже сложились приоритеты по отношению к покупаемой продукции. Так большинство клиентов идут в магазины с целью



приобретения продукции определенных торговых марок, при этом не обращая внимания на новинки.

К числу наиболее известных в России кондитерских фирм, выпускающих разнообразные изделия из песочного теста, относятся следующие: «Славянка», «Бабаевский», «Семеновна», «Красный Октябрь», и так далее, а также Курские и Орловские хлебокомбинаты. И главной целью таких кондитерских производств, как крупных, так и мелких, является обеспечение российских покупателей оригинальной и вкусной продукцией самого высокого качества по доступной цене.

За единицу упаковки печенья массой 400 г готовы заплатить до 20 рублей 24,3 % респондентов, 20-50 рублей - 32,6 % респондентов, от 50 до 80 рублей - 39,1 %, и свыше 80 рублей – 4,0 % респондентов.

Анализируя информированность респондентов о полезных свойствах гречихи, выяснено, что количество людей, осведомленных о них (50,2 % опрошенных), приблизительно равно количеству неосведомленных (49,8 %). Выяснено, что большинство потребителей (61,2 %) предпочтут печенье с гречневой мукой.

При определении характеристики отечественного потребителя было выяснено следующее. Подавляющее большинство респондентов составили женщины (73,1 %) в возрасте 20 – 30 лет (29,3 %), состоящие в браке (61,1 %). Очень близкой по численности к указанной возрастной группе была группа респондентов в возрасте 30-40 лет (28,40 %). Разница между численностью данных групп составляла около 3 %, что входит в величину математической ошибки. Основная часть респондентов оценивает свой доход как средний (61,2%), 26,6 % опрошенных – как низкий уровень дохода и 12,2 % - как высокий.

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- песочные полуфабрикаты пользуются у населения устойчивым спросом;
- потребители при выборе продукции не ориентируются на состав продукта, а предпочитают обращать внимание на цену, в связи с этим при внедрении разработанного продукта на рынок необходимо тщательно продумать рекламную кампанию;
- с вероятностью 99 % песочные полуфабрикаты с гречневой мукой будут пользоваться спросом у женщин в возрасте 20-40 лет, состоящих в браке, оценивающие свой доход как средний.

#### Литература

1. Позднякова Я.И., Шаухина Н.Н., Новицкая Е. А.Использование гречневой муки в технологии бисквитного и песочного полуфабрикатов// Материалы первой научной студенческой конференции «Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма», Орел, 2013- С 398-401
2. Позднякова Я.И., Новицкая Е. А. Теоретические аспекты использования гречневой муки при приготовлении песочного полуфабриката// Материалы первой научной студенческой конференции «Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма», Орел, 2013- С.401-404
3. Маркетинговое исследование и анализ рынка мучных кондитерских изделий / MA Step by step [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.step-by-step.ru/trade/demofile/dem0\\_364.pdf](http://www.step-by-step.ru/trade/demofile/dem0_364.pdf)
4. Администрация города Орла [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.orel-adm.ru/index.php?id=doc23112009-085108633>
5. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности: Учебник / Под ред. проф. В.А. Алексунина. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 516 с.

#### ANALYSIS OF THE CONSUMER MARKET SAND SEMIFINISHED PRODUCTS OF OREL

Novickaia E.

State University-Education-Science-Production Complex

Summary

The paper presents the results of a study of the consumer market of pastry products Orel. The study of public awareness of pastry products, the features of the contingent of consumers. Defined portrait of the consumer, who will be in demand pastry with buckwheat flour





## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРОХОВЫХ ХЛОПЬЕВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХРУСТЯЩИХ ВАФЕЛЬ

Новожилова Е. С., Рукшан Л. В.

Могилевский государственный университет продовольствия

*Проведен анализ данных литературы по теме исследований. Изучено качество семян гороха белорусской селекции. Определены показатели физических, физико-химических и химических свойств гороха. По показателям безопасности горох безопасен и пригоден для производства продовольственной продукции. Проведен анализ существующих рецептур хрустящих вафель. Предложены новые рецептуры хрустящих вафельных листов с добавлением измельченных гороховых хлопьев в количестве 5 и 10% взамен сухих веществ муки пшеничной высшего сорта. Образцы хрустящих вафель, изготовленных по предложенным рецептурам и в соответствии с разработанными технологиями, по физико-химическим показателям соответствуют требованиям стандартов.*

Несмотря на появление в последние годы на рынке кондитерских изделий так называемых «мягких» вафель устойчивым спросом продолжают пользоваться уже ставшие традиционными хрустящие вафли. Хрустящие вафли – это кондитерские изделия в виде легких пористых листов с рельефным рисунком на поверхности, прослоенные начинками или без начинок. Потребительские достоинства вафельных изделий в первую очередь определяются вкусом начинки и специфическими хрустящими свойствами вафельных листов. Вафли, особенно с жировыми начинками, содержат много углеводов и жиров, мало витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон. Поэтому в настоящее время расширение ассортимента вафель происходит за счет повышения пищевой ценности не только начинок, но и самих вафельных листов.

Для получения хрустящих вафель, обогащенных белками, минеральными веществами, пищевыми волокнами, широко используется местное и нетрадиционное сырье, что позволяет не только улучшить пищевую ценность готовых изделий, но и снизить расход муки, сахара, жира и другого сырья [1]. Перспективными видами местного и нетрадиционного сырья для производства вафельных листов являются различные зерновые (голозерный овес и ячмень) и бобовые (горох, фасоль) культуры, являющиеся ценными источниками белковых веществ, незаменимых аминокислот, клетчатки, макро- и микроэлементов, витаминов. Так, например, источником растительного бесклеяковинного белка, витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С, РР), минеральных веществ (солей калия, марганца, фосфора, кальция), аминокислот (метионин) могут быть гороховые хлопья. Горох нетрудно выращивать, а хлопья из него несложно производить. Гороховые хлопья вырабатывают из крупы «горох колотый шелушенный 1 сорта» путём гидротермической обработки, а затем плющения. Известно, систематическое употребление гороховых хлопьев снижает вероятность онкологических заболеваний, инфаркта, гипертонии и тормозит процессы старения кожи, способствуют выведению солей из организма и растворению камней в почках.

Технология получения вафельных листов предусматривает такие основные этапы, как приготовления вафельного теста и выпечку вафельных листов. Вафельное тесто должно иметь жидкую консистенцию и минимальную вязкость, позволяющую перекачивать его насосом, равномерно и быстро растекаться на поверхности вафельных форм для выпечки. Чтобы тесто обладало такими свойствами, при его замесе необходимо практически полностью ограничить набухание клейковинных белков муки. Это достигается за счет технологии приготовления теста с высокой влажностью (около 65%), основанной на смешивании предварительно подготовленной эмульсии, включающей все рецептурные ингредиенты, в том числе и воду, с мукой пшеничной с содержанием сырой клейковины не более 32% слабого качества [2, 3, 4].

Использование бесклеяковинного зернового сырья в виде кукурузного крахмала, рисовой,



овсяной, гречневой, амарантовой муки позволяет получать хрустящие вафли не только улучшенной пищевой ценности, но и с выраженными хрустящими свойствами и приятным «ореховым» ароматом [1].

#### **Цель, материалы и методы исследований**

Целью работы являлось изучение возможности повышения качества и пищевой ценности хрустящих вафель за счет использования натурального местного и нетрадиционного зернобобового сырья в виде гороховых хлопьев.

Для приготовления вафельного теста применяли муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта марки М 54-28 по СТБ 1666-2006, сахар белый кристаллический по СТБ 2086-2010, яйцо куриное по СТБ 254-2004, масло подсолнечное рафинированное по ГОСТ 1129-93, соль пищевую поваренную – по ГОСТ 13830-97, соду питьевую по ГОСТ 2156-76, ванилин по ГОСТ 16599-71, воду питьевую – по СанПиН 10-124 РБ 99, хлопья гороховые по ТУ 9295-017-33150217-2000 и другое сырье в соответствии с действующими техническими нормативно-правовыми актами.

Органолептические показатели качества хрустящих вафель определяли по ГОСТ 5897-90, массовую долю влаги и сухих веществ – по ГОСТ 5900-73, щелочность – по ГОСТ 5898-87.

#### **Результаты и их обсуждение**

В настоящее время гороховые хлопья предлагаются различными производителями и при их выработке хлопьев не учитывается сорт. В настоящее время хлопья вырабатываются из разных сортов гороха белорусской селекции (Алесь, Богатыр, Профи, белорусский неосыпающийся, Миллениум, Беларусь, Свитанак, Червенский). Поэтому на первом этапе исследований нами проведена качественная оценка гороховых хлопьев различных производителей. Отмечено, что в 100 г гороховых хлопьев содержится: жира – 1...1,2 г; белка – 20...23; углеводов – 55...62; пищевых волокон – 5,3 г. Энергетическая ценность 100 г хлопьев равна 337 ккал (1367 кДж). Хлопья содержат витамины группы В, каротин, витамины С и РР, соли железа, калия и фосфора. Для дальнейших исследований использованы гороховые хлопья, полученные из наиболее распространенного сорта гороха Миллениум, содержащего 22,5% белка.

На последующем этапе исследований с помощью программы Microsoft Office Excel была составлена базовая рецептура хрустящих вафель на основании анализа существующих рецептов вафельных листов, взятых из литературных и электронных источников (объем выборки n=18). В результате анализа выявлено оптимальное содержание традиционных рецептурных компонентов: муки, яйца, соли, соды, сахара и воды.

В качестве примера определения оптимального расхода муки на рисунке 1 представлены результаты расчета относительного содержания муки в анализируемых рецептурах в пересчете на сухие вещества вафельного листа.

Как видно из рисунка 1, чаще всего в рецептурах хрустящих вафель используется мука пшеничная высшего сорта в количестве от 59,0 до 94,0% в пересчете на сухие вещества вафельного листа, в некоторых – мука пшеничная первого сорта, с которой вносится 94,0% сухих веществ. И лишь одна из рецептур наряду с пшеничной мукой содержит 9,3% сухих веществ кукурузной муки.

В среднем доля муки среди сухих веществ вафельного листа составляет около 88,0%. Аналогичным образом определены рецептурные количества сухих веществ яйца и растительного масла (по 3,0%), сахара (4,6%), соли (0,8%) и разрыхлителя (0,6%).

Для получения теста с предполагаемой влажностью 65,0% сначала готовили эмульсию, состоящую из воды температурой  $18 \pm 2^\circ\text{C}$  и других рецептурных компонентов, за исключением муки и зернобобового сырья. К эмульсии добавляли муку и гороховые хлопья, измельченные до частиц размерами 300...1000 мкм. В течение  $15 \pm 5$  секунд замешивали тесто, разливали его в



формы и выпекали при температуре  $180 \pm 10^\circ\text{C}$  в течение 1 мин.

Готовые хрустящие вафли анализировали по вкусу и запаху, внешнему виду, цвету, строению в изломе, влажности и щелочности на соответствие требованиям ГОСТ 14031-68 [4]. Так, по стандарту влажность вафель без начинки должна находиться в пределах 2,1...3,9%, а щелочность должна быть не более 1,0 градуса.

В качестве контрольного образца изучали вафельные листы, приготовленные по разработанной базовой рецептуре. В дальнейших исследованиях рассматривали образцы хрустящих вафель с добавлением от 5 до 20% измельченных гороховых хлопьев, вносимых с интервалом 5%.

В таблице 1 представлены результаты определения органолептических и физико-химических показателей качества хрустящих вафель с добавлением гороховых хлопьев в сравнении с контрольным образцом.

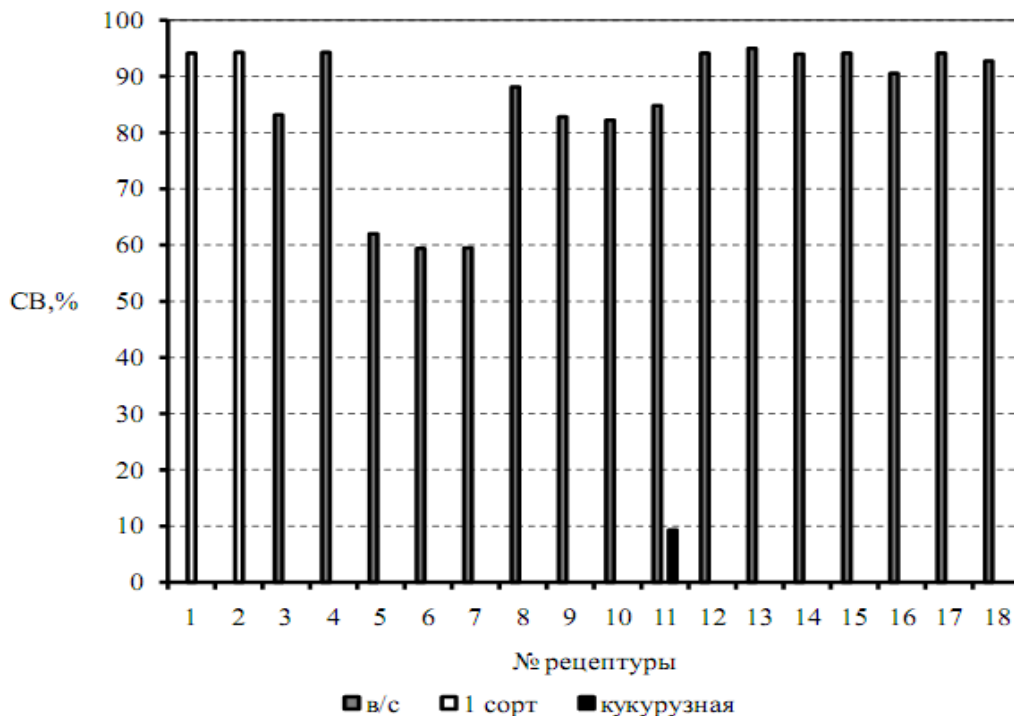


Рисунок 1 – Относительное содержание муки в пересчете на сухие вещества в рецептурах вафельных листов

Из результатов таблицы 1 видно, что добавление гороховых хлопьев в количестве до 10% от массы сухих веществ муки не оказывает существенного влияния на изменение органолептических показателей. При внесении 15 и 20% хлопьев цвет изделий становится более насыщенным и неравномерным, появляется привкус и запах гороха, но при этом готовые вафли приобретают более выраженные хрустящие свойства.

В пользу улучшения хрустящих свойств свидетельствует и снижение влажности вафельных листов, что, вероятно, объясняется увеличением количества связанной влаги в готовом продукте. Внесение гороховых хлопьев положительно сказывается на снижении щелочности готовых изделий, что обусловлено более высокой кислотностью зернобобового сырья по сравнению с кислотностью пшеничной муки.



Таблица 1

Влияние гороховых хлопьев на качества хрустящих вафель

Показатели качества	Содержание хлопьев, %				
	0 (контроль)	5	10	15	20
Вкус и запах	свойственный, без посторонних привкусов и запахов		с незначительным бобово-ореховым привкусом и запахом	с легким бобовым привкусом и запахом	с выраженным бобовым привкусом и запахом
Внешний вид	правильной формы, без пузырей, пятен и трещин			правильной формы, без пузырей и трещин, с коричневыми пятнами	
Цвет	равномерный, светло-желтый			равномерный, желтый	неравномерный, желтый, со светло-коричневыми краями и пятнами
Строение в изломе	пропеченные, с развитой пористостью и хрустящими свойствами				
Массовая доля влаги, %	3,6±0,1	3,4±0,1	3,3±0,1	3,1±0,1	2,9±0,1
Щелочность, град	0,9±0,1	0,9±0,1	0,9±0,1	0,8±0,1	0,8±0,1

Отмечено, что хрустящие вафли с добавлением 5 и 10% зерновых хлопьев по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют стандартным требованиям. Анализ пищевой ценности хрустящих вафель с использованием гороховых хлопьев позволяет отметить увеличение содержания клетчатки в готовых изделиях на 4,2...6,5%, незаменимых аминокислот – лизина на 2,5...3,4% и треонина на 3,6...4,2%, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР и А, а также селена на 3,9...5,2%.

**Выводы и рекомендации**

На основе анализа существующих рецептов и проведения исследований предложены новые рецептуры хрустящих вафельных листов с добавлением измельченных гороховых хлопьев в количестве 5 и 10% взамен сухих веществ муки пшеничной высшего сорта.

Для предложенных рецептов разработаны технологические схемы, включающие порядок подготовки и внесения традиционных и нетрадиционных рецептурных компонентов, основные технологические стадии и режимы получения хрустящих вафель.

Образцы хрустящих вафель, изготовленных по предложенным рецептурам и в соответствии с разработанными технологиями, по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям действующих ТНПА.

Изучение пищевой ценности разработанных сортов хрустящих вафель подтвердило целесообразность использования гороховых хлопьев.

**Литература**

1. Нечаев А.П. Технология пищевых производств / А.П. Нечаев, И.С. Шуб, О.М. Аношина [и др.]. – М.: Колос, 2005. – 768с.
2. Зубченко А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий. – М.: Воронеж, 1997. – 391с.
3. Драгилев А.И., Маршалкин Г.А. Основы кондитерского производства. – М.: Колос, 1999. – 449 с.
4. Островерхова Т.Н. Некоторые аспекты производства безглютеновых изделий // Кондитерское производство. – 2012. – № 5. – С. 2-3.
5. ГОСТ 14031-68. Вафли. Технические условия. – Введ. 01.07.1969. – М.: Стандартинформ, 2008. – 9 с.



## USE OF PEA FLAKES IN MANUFACTURE OF CRACKLING WAFERS

Novozhilova E., Rukshan L.

The Mogilyov State University Of The Foodstuffs

Summary

The analysis of the data of the literature on a theme of researches is carried out. Quality of seeds of peas of the Belarus selection is studied. Indicators of physical, physical and chemical and chemical properties of peas are defined. On indicators of safety peas are safe and suitable for manufacture of food production. The analysis of existing compoundings of crackling wafers is carried out. New compoundings of crackling wafer sheets with addition of the crushed pea flakes in number of 5 and 10 % instead of solids of a flour wheaten the premium are offered. Samples of the crackling wafers made on offered compoundings and according to developed technologies, on physical and chemical indicators corresponds to requirements of standards.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПЛОДООВОЩНЫХ ПАСТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Паламарек К. В., Корзун В. Н.

Киевский национальный торгово-экономический университет

*Разработана и научно обоснована технология плодоовощных паст функционального назначения, использование которых в составе пищевых рационов позволит решить важную задачу обеспечения населения достаточным количеством йода в связанной с органическими соединениями форме и других эссенциальных нутриентов - синергистов йода и внести весомый вклад в профилактику заболеваний, связанных с дефицитом йода. Поэтому, методом инверсионной вольтамперометрии установлено количественное содержание общего йода в плодоовощных пастах, что является одним из этапов подтверждения использования в рационах различных слоёв населения Украины для профилактики йоддефицитных заболеваний.*

Проблема дефицита йода в питании возникла давно и актуальна и по сегодняшний день. Неизвестно никаких других функций йода в живом организме, кроме того, что он является частью тиреоидных гормонов [1]. Но функция эта настолько важна, что практически осуществляет контроль деятельности всех систем организма, а недостаточное поступление йода приводит к серьёзным, порой непоправимым последствиям, особенно в раннем возрасте. Поэтому особенно остро стоит задача профилактики йоддефицитных заболеваний среди населения Украины.

Украина включена в программы ЮНИСЕФ и Международного совета ВОЗ по контролю за йодной недостаточностью. В рамках реализации программ определены территории Украины, которые относятся к йоддефицитным, приняты меры по обеспечению больших групп населения дополнительным количеством йода введением в пищевой рацион йодсодержащих и обогащённых йодом продуктов [2; 3]. Однако на сегодняшний день ассортимент таких пищевых продуктов на отечественном рынке недостаточен. К ним относятся хлеб и хлебобулочные изделия, молоко, масло с использованием неорганических соединений йода, продуктов переработки морских водорослей (ламинарии, цистозир, зостеры, фукуса и др.), дрожжевых культур, выращенных на йодированной воде и т.п. [4–6]. Недостатком этих продуктов является наличие специфических органолептических характеристик и нестабильного нутриентного состава, недостаточный уровень биоусвояемости йода, поскольку многими разработчиками не учитываются косвенные метаболические факторы биологического действия этого микроэлемента в организме.

Многие исследователи обращают внимание на комбинированное действие йодной недостаточности и облучения щитовидной железы и всего организма радионуклидами, выпавших на землю в результате аварии на ЧАЭС. Поэтому для решения этой проблемы необходимо





осуществлять комплексный подход к решению вопроса дефицита в питании йода путём создания специальных продуктов питания, пищевых добавок. Такие свойства имеют гидробионты, издавна используются в питании населения многих стран мира, так как они являются источником органического йода, который способен содействовать решению проблемы йод дефицита [7].

Морские водоросли являются наиболее ценным сырьём для получения биологически активных добавок, так как содержат комплекс жизненно важных, необходимых для человека органических и минеральных веществ. В ламинарии японской значительно больше йода, чем в других гидробионтах, и он находится в легкоусвояемой биогенной форме: в виде йодидов (40-90 %) и йодорганических соединений, таких как йодтирозин и др.. В химический состав водорослей также входят высокомолекулярные полисахариды (главным образом соли альгиновой кислоты), ламинарин (до 21 %) , альгиновая кислота (до 25 %) , маннит (до 21 %) , фруктоза (до 4 %), витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, А, С, D, Е. Водоросли в большей степени, чем другие живые морские организмы, обладают способностью извлекать из морской воды и накапливать многочисленные элементы. По содержанию многих химических элементов водоросли значительно превосходят наземные растения. Так, бора в водорослях в 90 раз больше, чем в овсе, в 4-5 раз больше, чем в картофеле и свёкле. Минеральные вещества водорослей в основном (75-85 %) представлены водорастворимыми солями калия и натрия (хлориды, сульфаты). Содержится достаточно большое количество кальция: в 100 г морской капусты - 155 мг. В сухих водорослях содержится в среднем 0,43 % фосфора, тогда как в сушёной картошки и сушёной моркови его почти вдвое меньше [8, 9].

Гидробионты являются полноценными и стратегически важными продуктами питания. Благодаря высокому естественному содержанию незаменимых аминокислот, минеральных элементов, витаминов. Гидробионты характеризуются высокими потребительскими свойствами и имеют лечебно-профилактическое значение, а потому являются ценными объектами для создания пищевых продуктов функционального назначения [10].

В связи с этим всё больше популярность в мире приобретают порошки из гидробионтов, применяемые при изготовлении самой изысканной пищевой продукции. Они способны стандартизировать её вкус и улучшить показатели микробиологической безопасности. Кроме того, применение порошков из гидробионтов весьма эффективно, так как по сравнению с обезвоженных продуктов высушенный и концентрированный порошок экономически более выгоден и удобен при транспортировке и хранении.

Рыбный порошок - это фактически «концентрированная» рыба. В зависимости от вида сырья концентрация достигает 5-6-кратного уровня от веса сырья. Свежее сырьё содержит приблизительно 80 % воды, а в порошке её остаётся менее 5%. Следует отметить, что небольшие вариации стоимости сырья в результате концентрирования оказывают большое влияние на цену конечного продукта.

Флодоовощные пасты - ценный диетический пищевой продукт, который традиционно занимает важное место в рационе украинского населения. Однако в последнее время стремительно набирает обороты пищевая отрасль в сегменте производства продуктов с пониженной энергетической ценностью. Поэтому наряду с динамично прогрессирующим направлением расширения ассортимента плодовоовощных паст функционального назначения с применением растительного и йодсодержащего сырья, всё больше актуальность приобретают функциональные продукты пониженной жирности с содержанием йода.

Перспективность производства плодовоовощных паст с использованием йодсодержащего сырья обоснованно потребностью в продуктах, обогащённых биоорганическими соединениями йода и его синергистами, что позволит решить важную задачу обеспечения населения



достаточным количеством йода в связанной с органическими соединениями форме и других эссенциальных нутриентов - синергистов йода и внести весомый вклад на профилактику заболеваний, связанных с дефицитом йода.

Учитывая вышеизложенное нами разработаны технологии плодовоощных паст с использованием сырья повышенной питательной ценности (рис. 1): 1) растительное сырье: морковь, свёкла, тыква, яблоко, шпинат, фасоль, ламинария, порошки из гидробионтов «Rieber Food Ingredients», каррагинан, 2) белковое сырье: творог нежирный, брынза. Выбранное сырье является источником органически связанного йода и его синергистов, эссенциальных нутриентов, дефицит которых существует в пищевых рационах населения.

Определение содержания йода проводилось на базе ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева АМН Украины» под руководством руководителя лаборатории специальных пищевых продуктов и эпидемиологии питания д.м.н. проф. Корзун В.Н., методом инверсионной вольтамперометрии на приборе «Экотест - ВА» (ООО «Эконикс -Эксперт», г. Москва, Россия), в соответствии с «Методикой выполнения измерений массовой концентрации йода в пищевых продуктах, продовольственного сырье, пищевых и биологически активных добавках на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест - ВА».

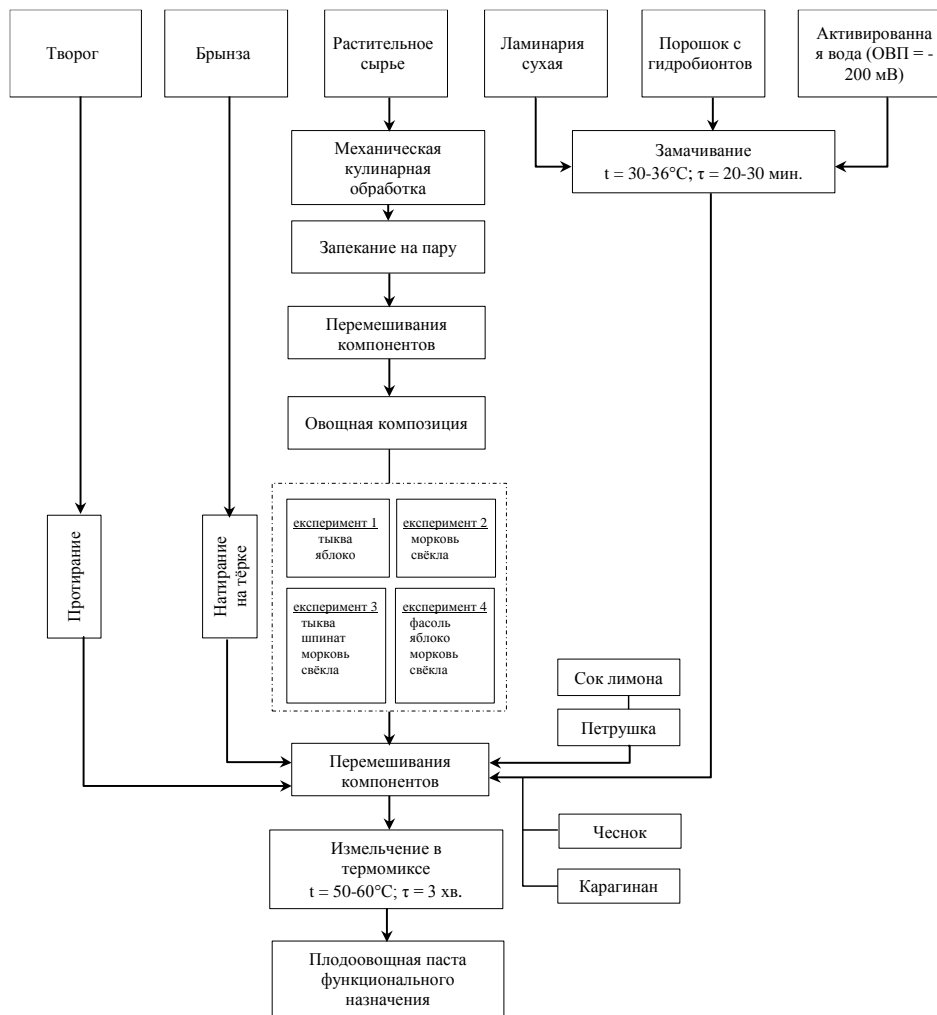


Рис. 1 Технологическая схема приготовления плодовоощных паст функционального назначения с повышенным содержанием йода



Результаты определения массовой концентрации йода в плодоовощных пастах с использованием порошков из гидробионтов приведены в таблице 1 .

Таблица 1

Массовая концентрация йода в плодоовощных пастах

№ п/п	Объект испытания	Количество добавленной ламинарии	Количество добавленного порошка из морепродуктов	Наименование показателя	Результат измерений, мг/кг	После тепловой обработки, мг/кг
1	Эксперимент №1*	5	9	Массовая доля йода, мг/кг	4,082	1,742
2	Эксперимент №2*	3	9	Массовая доля йода, мг/кг	3,016	1,174
3	Эксперимент №3*	4	9	Массовая доля йода, мг/кг	3,560	1,718
4	Эксперимент №4*	5	9	Массовая доля йода, мг/кг	4,082	1,742

\* Примечание: Эксперимент 1 - плодоовощная паста с использованием порошка креветок; эксперимент 2 - плодоовощная паста с использованием порошка сайды; эксперимент 3 - плодоовощная паста с использованием порошка крабов; эксперимент 4 - плодоовощная паста с использованием порошка трески.

Проведённые исследования содержания йода в плодоовощных пастах свидетельствуют, что введение 3-5% сушёной ламинарии и 9 % порошков из морепродуктов рецептуре обеспечивает суточную потребность организма человека в йоде. Так, содержание йода в готовых к употреблению пастах составляет 3,016 ... 4,082 мг/кг.

Термическая обработка свежо изготовленных плодоовощных паст снижает содержание в них йода на 42 % в эксперименте 1; на 39 % в эксперименте 2; на 42 % в эксперименте 3 и на 48,3 % в эксперименте 4. Таким образом, потери йода во время термической обработки паст являются существенными. Однако окончательное количество йода в пастах есть достаточно существенное и значительно превышает содержание этого микроэлемента в большинстве традиционных продуктов питания. Это позволяет рекомендовать разработанные плодоовощные пасты для использования в рационах различных слоёв населения Украины для профилактики йоддефицитных заболеваний.

Перспективами дальнейших исследований является утверждение нормативной документации, проведение медико-биологических исследований по подтверждению гипотезы о повышении биоусвояемости йода при потреблении разработанной продукции, а также осуществление комплекса мероприятий по внедрению плодоовощных паст в производство.

#### Литература

1. Микроэлементы /под редакцией проф. М.В. Катыльмова. - Иностранная литература, 1991.- 196 с.
2. Кравченко В. І. Оцінювання йододефіцитних захворювань та моніторинг їх усунення : посіб. для керівників програм / В. І. Кравченко. — [3 вид.]. — К.: "К.І.С.", 2008. — 104 с.
3. Козярін І. П. Медико-соціальні проблеми профілактики йододефіцитних захворювань / І. П. Козярін, В. Н. Корзун // Мистецтво лікування. — 2009. — № 4. — С. 39—43.
4. Нові методи у профілактиці та лікуванні йододефіцитних захворювань у дітей / [В. Н. Ко-рзун, Т. О. Воронцова, Т. В. Болохнова, А. В. Деркач] // Наук.-практ. журн. "Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології" — Т. : Укрмедкнига, 2011. — С. 128—130.
5. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : моногр. / [А. А. Мазаракі, М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко та ін.]; за ред. М. І. Пересічного. — [2-ге вид., переробл. і доп.] — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. — 1116 с.



6. Нові підходи у вирішенні проблеми ліквідації йоддефіцитних захворювань / [В. Н. Корзун, А. М. Парац, К. М. Бруслова та ін.] // Проблеми харчування. — 2004. — № 3. — С. 21—25.
7. Амініна Н.М., Вишнеvsька Т.І. Склад йодовмісних екстрактів з ламінарії японської //Известия вузов. Пищевая технология. — 2007. — №1. — С.24-27.
8. Казьмин В.Д. Морские сокровища. — М.: Пищевая промышленность, 1999. — 138 с.
9. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). — М.: Недра, 2000. — 512 с.
10. Петриченко Л. К. Ценный продукт питания / Л. К. Петриченко, С. П. Петриченко // Рыбоводство и рыболовство. — 2000. — № 3. — С. 17.

## FRUITS AND TECHNOLOGY PASTE USING IODINATED RAW

**Palamarek K., Korzun V.**

Kyiv national university of trade and economics

Summary

The technology of functional fruit and vegetable pastes is developed and scientifically grounded, their use as a part of food rations will solve the important task of providing population with sufficient amount of iodine in the form bound with organic compounds and other essence nutrients-synergists of iodine and contribute significantly to disease prevention, associated with iodine deficiency. Therefore, by method of inversion voltammetry there was defined the quantitative content of total iodine in vegetables and fruit paste which is one of the steps in the proof of the diets of various population groups in Ukraine for the prevention of iodine deficiency disorders.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ

**Жубрева Т. В.**

ФГБОУ ВПО Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

*Разработки ученых и практиков для производства охлажденных и замороженных полуфабрикатов, готовых блюд и кулинарных изделий нашли свое воплощение при использовании новых типов оборудования. Обсуждаются Cook&Chill и Cook&Freeze технологии для привлечения внимания к тому, что все больше и больше блюд в ресторанном бизнесе готовят с использованием этих технологий.*

Кулинарное искусство, будучи одним из древнейших, или даже самым древним, постоянно обновляется, обогащается по мере развития техники и технологий. В целом основные способы кулинарной обработки продуктов остаются практически теми же: варка, жарка, запекание. Однако технология, как совокупность приёмов и способов переработки сырья, полуфабрикатов или изделий, постоянно совершенствуется. В ряде случаев при изменении технологии приготовления появляется блюдо, мало отличающееся по внешнему виду от традиционного, иногда эти отличия весьма существенны, например, в молекулярной кухне. Рассмотрим две широко продвигаемые в предприятиях питания инновационные технологии Cook&Chill и Cook&Freeze.

*Технология Cook&Chill (Приготовь и Охлади)* основана на известном принципе быстрого снижения температуры готового блюда или кулинарного изделия до низких плюсовых температур для предотвращения развития микрофлоры. Еще в 1970-80 гг. при разработке технологии полуфабрикатов высокой степени готовности и готовых охлажденных блюд были внедрены в практику предприятий общественного питания шкафы интенсивного охлаждения, позволявшие снизить температуру блюда или кулинарного изделия до  $+10\div+8^{\circ}\text{C}$  за 2-4 часа. И уже тогда было доказано, что такая технология позволяет увеличить сроки хранения готовой кулинарной продукции до 72 часов по отдельным видам полуфабрикатов. Однако несовершенство тары и



упаковки не позволяло избежать повторного обсеменения микрофлорой. Технология Cook&Chill – в некоторых источниках ее обозначают аббревиатурой КЭЧ (от произношения на английском языке «кук энд чил») [1] – существенно отличается от своей предшественницы прежде всего использованием современных видов технологического оборудования. Важно и то, что это технология оправдана только при внедрении системы анализа рисков и критических контрольных рисков (НАССР). Процесс приготовления кулинарной продукции состоит из нескольких этапов: механическая и гидромеханическая обработка для обеспечения санитарного благополучия продукта перед тепловой обработкой; упаковка в вакуум-пакеты; приготовление; охлаждение; регенерация.

Упаковка в вакуум пакеты (или пакеты с модифицированной газовой средой) исключает контакт продукта с воздухом, потенциально содержащим микрофлору, и обеспечивает лучшую сохранность питательных веществ, аромата, цвета и сочности продуктов. На 15-35% снижаются потери по массе, а также исключается возможность повторного обсеменения готового продукта при последующем его охлаждении и регенерации. Материал для упаковки продуктов используется разные, но требования к нему общие: он должен быть разрешен для пищевых продуктов, и не пропускать кислород и пары воды.

Независимо от способа приготовления продукт должен быть толщиной не более 5-6 см для равномерного прогрева, температуру приготовления можно варьировать от 70 до 95<sup>0</sup>С (для мяса выше, чем для рыбы; для картофеля и свеклы выше, чем для остальных овощей).

Затем следует процесс охлаждения в чиллерах. Это специальные системы интенсивного охлаждения, в которых температура продукта за два часа снижается до +10<sup>0</sup>С (blast chiller – охлаждение воздухом). Затем его можно хранить при температуре +2÷+3<sup>0</sup>С до 6 суток. А при еще более быстром охлаждении – за один час (tumble chiller – охлаждение ледяной водой) – в продукт может храниться до 20 суток без добавления консервантов. После транспортирования к месту потребления продукт подвергают регенерации в конвектоматах или пароконвектоматах до температуры потребления. Эта технология экономически целесообразна в кейтеринге.

*Технология Cook&Freeze (Приготовь и заморозь)* предусматривает быстрое замораживание упакованного в герметичные пакеты (не более 4-х часов) доведенного до кулинарной готовности продукта/блюда до температуры – 18<sup>0</sup>С в толще продукта в аппаратах шоковой заморозки. Образующиеся при этом микрокристаллы льда не травмируют стенки клеточных структур, что способствует меньшим потерям влаги с растворенными в ней питательными веществами и, соответственно, меньшим потерям массы. Такие продукты/блюда могут храниться при температуре –20<sup>0</sup>С до одного года. Размораживание продукции возможно на воздухе, в воде или микроволновой печи. Затем продукты/блюда подвергают регенерации в пароконвектоматах, где они нагреваются до температуры подачи. Разработчики технологии отмечают, что размороженное блюдо не подлежит длительному хранению и повторному замораживанию.

Эта технология экономически целесообразна как в кейтеринге, так и ресторанах. В последних все чаще прибегают к такой технологии, чтобы сделать равномерной нагрузку на поваров в условиях колебания спроса: при низком уровне спроса делается заготовка, а в период повышенного спроса достаточно регенерировать продукт и оформить блюдо к подаче. В маленьких ресторанах использование технологии Cook&Freeze позволяет всегда иметь в меню дорогие изысканные блюда [2].

Закономерно встает вопрос о том, какая пища лучше – свежеприготовленная или прошедшая многоэтапную технологическую обработку и длительно хранившаяся? Ответ прост: есть плюсы и минусы в каждом деле. Вне сомнения, свежеприготовленная пища из доброкачественных ингредиентов полезнее не только в смысле сохранности пищевых веществ, но





и богаче с точки зрения ее информационных свойств. Достаточно полное сравнение двух подходов к приготовлению блюд приведено в Ханной Кацман [3]. В ресторанном бизнесе, когда спрос подчас не предсказуем, или нужно обеспечивать питанием большие коллективы (организация питания учащихся, работников производственных предприятий и т.п.) или обеспечить бортовое питание, Cook&Chill и Cook&Freeze безусловно более эффективны.

#### Литература

1. Технология Cook&Chill. <http://www.sokirianskiy.ru/bioengineering/>
2. Cook-freeze fish products. <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5941e/x5941e01.htm>
3. Katsman, Hannah Cook Fresh or Freeze in Bulk. <http://www.cookingmanager.com/cook-fresh-freeze-bulk>

### INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN MODERN RESTAURANT BUSINESS

Zhubreva T.

FGBOE HPE Plekvanov Russian University of Economics

Summary

Developments of scientists and practitioners for the production of chilled and frozen semi-finished products and ready meals / food products found their new incarnation when using innovative types of equipment. Techniques Cook&Chill and Cook&Freeze are discussed for attracting attention to the fact, that more and more dishes in restaurant business make use of these technologies.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ НАЧИНКИ НА ОСНОВЕ КАБАЧКОВ

Ромашихин П. А., Болашенко Т. Н., Мацикова О. В., Вержбицкая А. В.

Учреждение образования Могилевский государственный университет продовольствия

*Представлены результаты исследований по разработке рецептуры и технологии производства термостабильной начинки на основе пюре из кабачков для мучных кондитерских изделий. Определены оптимальные количества ингредиентов в рецептурном составе начинки, установлено их значение в формировании термостабильных свойств. Исследованы физико-химические, структурно-механические и органолептические показатели качества. Установлено, что начинка, приготовленная по разработанной технологии и рецептуре, имеет высокую прочность, не склонна к синерезису и является термостабильной.*

Динамично растущий спрос на высококачественные наполнители для мучных кондитерских изделий выдвигает в качестве основных критериев выбора продукции ее натуральность, наличие физиологически обоснованного баланса ингредиентов и соответствие требованиям науки о здоровом питании.

Использование в кондитерском производстве термостабильных подварок и начинок из нетрадиционных видов растительного сырья позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий с высокими органолептическими показателями качества, в том числе повышенной пищевой и биологической ценности [1].

Актуальность использования овощей и фруктов для мучных кондитерских изделий обусловлена тем, что они являются источниками витаминов, минеральных веществ, органических кислот, углеводов, пищевых волокон.

В качестве основы разрабатываемой начинки в работе использовали пюре из кабачков. Выбор кабачков был обусловлен его химическим составом и комплексом уникальных свойств, оказывающих позитивное влияние на физиологические функции организма человека [2, 3].



Волокна кабачка отлично адсорбируют и легко выводят наружу токсичные вещества, избыток воды и лишний холестерин.

Работа проводилась в несколько последовательных этапов. На первом этапе работы был исследован химический состав сырых и запеченных (режимы запекания:  $t=180-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $t=25-30$  мин) кабачков, урожая 2013 г. Было установлено, что кабачки являются ценным сырьем, причем в их составе преобладают углеводы. При этом на долю пищевых волокон в сырых кабачках приходится 41,49 % от общего количества углеводов, в запеченных – 43,22 % от общего количества углеводов. В свою очередь, на долю крахмала в сырых кабачках приходится 27,42 % от общего количества углеводов, в запеченных – 31,78 %.

Кроме того, в работе было изучено содержание пектиновых веществ и состав их фракций [4, 5]. Результаты исследований показали, что пектин в сырых и запеченных кабачках относится к высокоэтерифицированным пектинам, способным образовывать студни при высоком содержании сухих веществ в среде.

Далее в работе были исследованы физико-химические показатели качества и технологические свойства пюре из кабачков [6, 7], которые представлены в таблице 1.

Поскольку студнеобразующая способность пюре была очень низкой, то далее исследовали возможность введения в пюре из кабачков низкометоксилированного пектина. Пектин вводили в количестве от 0,8 до 2,3 г с шагом эксперимента 0,5 в составе сахарного сиропа. Также в рецептурный состав вводили раствор цитрата кальция в количестве от 1,0 до 2,5 мл с шагом эксперимента 0,5 и модифицированный крахмал горячего набухания в количестве от 1 до 4 г с шагом эксперимента 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества и технологические свойства пюре из кабачков

Физико-химические показатели качества пюре из кабачков	
Влажность, %	92,48
Значение pH	6,95
Кислотность, %	0,17
Содержание сухих веществ, %	7,52
Технологические свойства пюре из кабачков	
Студнеобразующая способность	студень неупругий, трудно извлекался из формы и не сохранял ее очертания. Прочность студня составила <18,37 г по Валента

Чтобы определить оптимальное количество пектина для получения прочного студня на основе пюре из кабачков, была исследована прочность студней на приборе Валента. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Прочность студня образцов в зависимости от содержания пектина

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Содержание пектина, г	0,8	1,3	1,8	2,3
Прочность студня, г по Валента	286,77	345,53	485,86	525,57

Как видно из представленных данных, с увеличением содержания пектина прочность студней увеличивалась. Далее образцы были исследованы на склонность к синерезису, который негативно влияет на качество мучных кондитерских изделий после выпечки. Для этого студни выдерживали не менее 30 мин на фильтровальной бумаге при комнатной температуре. Образование на бумаге вокруг студня «зоны поглощения» свидетельствовало об отделении влаги. Чем больше площадь «зоны», тем выше склонность студня к синерезису и тем хуже его термостабильные свойства. Внешний вид образцов после выдерживания начинки в течение 30 мин при  $T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$  представлен на рисунке 1.



Образец №1



Образец №2



Образец №3



Образец №4

Рисунок 1 - Исследование склонности образцов студней к синерезису в зависимости от содержания пектина

Из представленных данных видно, что все образцы начинок с различным содержанием пектина не склонны к синерезису, однако это не дает полного основания утверждать об их термостабильных свойствах. В работе использовали метод оценки термостабильности, основанный на принципе моделированного воздействия на исследуемый продукт. Для этого образцы выдерживали в электросушильном шкафу при температуре 200 °С в течение 20 мин, после чего оценивали площадь растекания и изменение формы и поверхности начинки визуально. Зависимость отношения площади растекания к исходной площади образцов начинок от содержания пектина представлена на рисунке 2.

Из данных, представленных на рисунке 2 видно, что образцы №3 и №4 с содержанием пектина 1,8 г и 2,3 г соответственно проявляют максимальные термостабильные свойства: они сохранили исходную форму, однако наблюдалось отделение глюкозного сиропа, который под воздействием высоких температур карамелизовался. Следовательно, оптимальная концентрация пектина в системе составляет 1,8 г на 100 г продукта.



Рисунок 2 – Зависимость отношения площади растекания студня к исходной площади от содержания пектина

Известно, что низкометоксилированный пектин желирует в присутствии ионов  $Ca^{2+}$ , поэтому на следующем этапе работы исследовали оптимальное количество раствора цитрата кальция, которое будет необходимым для получения термостабильной начинки с учетом оптимального содержания пектина.

Исследования показали, что образец начинки с содержанием раствора цитрата кальция в количестве 2,0 мл является оптимальным по термостабильности. При этом, значение рН студня составляло 4,11. Во избежание отделения сиропа было решено внести в рецептуру студней модифицированный крахмал.

На основании результатов оценки термостабильных свойств исследуемых образцов с модифицированным крахмалом (МК) установлено, что образцы №3 и №4 с содержанием крахмала 3 и 4 г являются термостабильными и не склонными к синерезису. При этом значение рН студней составляло 3,76 и 3,78 соответственно.



Образец №1

Ограниченно термостабилен



Образец №2

Ограниченно термостабилен



Образец №3

Термостабилен



Образец №4

Термостабилен

Визуальные наблюдения

Рисунок 3 – Исследование термостабильных свойств студней после термостатирования в зависимости от количества МК

Результаты исследования органолептических показателей качества исследуемых образцов студней представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели качества исследуемых образцов студней в зависимости от содержания модифицированного крахмала

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
	Содержание МК, г			
	1,0	2,0	3,0	4,0
Внешний вид	однородная растекшаяся масса без четкого контура, на отдельных участках поверхности наблюдается карамелизованный глюкозный сироп, поверхность глянцевая		однородная нерастекшаяся масса с четким контуром, поверхность матовая	
Цвет	от светло- до темно-коричневого			
Вкус и запах	кисло-сладкий вкус с привкусом и запахом карамели	сладкий вкус с привкусом и запахом карамели	сладкий вкус, без постороннего вкуса и запаха	
Консистенция	упругая, однородная без комков и сгустков			

Установлено, что по мере увеличения количества вводимого в рецептуру начинки МК, органолептические показатели качества постепенно изменялись. Различия наблюдались во внешнем виде, вкусе и запахе, а также способности исследуемых образцов сохранять свою форму. При увеличении количества МК в рецептуре начинки наблюдалось изменение вкуса исследуемых образцов от кисло-сладкого до сладкого. Таким образом оптимальное количество МК составило 3 г на 100 г продукта.

На основании результатов исследований и их комплексной оценки были определены оптимальные количества вводимых рецептурных ингредиентов: низкометоксилированного пектина – 1,8 г, раствора цитрата кальция – 2,0 мл, МК–3 г.

Разработана рецептура и технология производства термостабильной начинки на основе пюре из кабачков. Физико-химические, структурно-механические и органолептические, показатели качества термостабильной начинки на основе пюре из кабачков приведены в таблицах 4 и 5.



Таблица 4.

Физико-химические и структурно-механические показатели качества и реологические свойства термостабильной начинки на основе пюре из кабачков

Показатели	Характеристика показателей
Прочность начинки, г по Валенкта	398,81
Способность к синерезису	не склонен к синерезису
Термостабильность	термостабилен при T=200 <sup>0</sup> C по истечении 20 мин
Значение pH	3,76
Эластичность, %	30,76
Упругость, %	69,23
Пластичность, %	23,07

Таблица 5.

Органолептические показатели качества термостабильной начинки на основе пюре из кабачков

Наименование показателей	Характеристика показателей
Внешний вид	однородная нерастекшаяся масса с четким контуром, поверхность матовая
Вкус и запах	сладкий вкус, характерный используемым компонентам
Цвет	от светло- до темно-коричневого
Консистенция	Упругая, однородная без комков и сгустков
Пищевая и энергетическая ценность на 100 г продукта	
Белки, г	0,15
Жиры, г	0,07
Углеводы, г	59,15
Энергетическая ценность, ккал.	215,13

Из представленных данных следует, что по физико-химическим и структурно-механическим показателям качества начинка на основе пюре из кабачков, приготовленная по разработанной технологии и рецептуре, имеет высокую прочность, не склонна к синерезису и является термостабильной. Кроме того, начинка на основе пюре из кабачков характеризуется высокими органолептическими показателями качества.

Таким образом, использование в производстве термостабильных начинок местного сырья, а именно пюре из кабачков, позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий с высокими органолептическими показателями качества и обогащенных биологически-активными веществами природного происхождения.

#### Литература

1. Термостабильные фруктовые начинки [Электронный ресурс] - 3 апреля 2013. – Режим доступа: <http://www.baker-group.net/frozen-food/665.html>
2. Химический состав пищевых продуктов. Под редакцией Скурихина И.М., Шатерникова В.А.- М: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 227 с.
3. Сорта кабачков [Электронный ресурс] - 3 апреля 2013. – Режим доступа: <http://www.datchnik.ru/index.php/kobachki/52-sorta-kobachkov>.
4. Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ: ГОСТ 29059-91 – Введ.01.07.1992. – Москва: Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
5. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов. Учебное пособие/ Л.В. Донченко. – Москва: ДеЛи, 2000. – 256 с.
6. Продукты переработки плодов. Методы определения способности плодово-ягодного пюре образовывать желе: ГОСТ 8756.12-91 – Введ. 01.07.1992. – Москва: Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
7. Реометрия пищевого сырья и продуктов: Справочник под ред. Ю. А. Мачихина. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 271 с.





## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY PRODUCTION OF THERMOSTABLE FILLING ON THE BASIS OF MASHED VEGETABLE MARROW

Romashihin P., Bolashenko T., Mazikova O., Verzhbitskaja A.  
Mogilev State Foodstuffs University

### Summary

The results of research related to the development of compounding and technology of thermostable filling on the basis of mashed vegetable marrow for flour confectionery products are presented. The optimum amount of ingredients in filling composition are obtained, found their importance in the formation of thermally stable properties. The physico-chemical, structural, mechanical and organoleptic quality are investigated. Found that filling prepared to developed technology and composition, has high strength, is not prone to syneresis and thermostable.

## ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ РЕЦЕПТУР СУХИХ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБА ИЗ РЖАНОЙ МУКИ

Самуйленко Т. Д., Пятакова Н. А., Тишковская А. М.  
Учреждение образования  
«Могилевский государственный университет продовольствия»

*В результате исследований был осуществлен выбор и обоснование рецептурных компонентов сухих композитных смесей для приготовления хлеба из ржаной муки на их основе. С помощью методов математического моделирования получены зависимости потребительских свойств хлеба из ржаной муки от соотношения рецептурных компонентов сухих композитных смесей. На основании полученных закономерностей конструирования рецептур разработана и утверждена рецептура на сухую композитную смесь «Хлеб ржаной простой».*

Хлеб из ржаной муки занимает особое место в рационе питания жителей Республики Беларусь. Это обусловлено, в первую очередь его стабильно высокими потребительскими свойствами, более полноценным химическим составом по содержанию незаменимых пищевых веществ и длительным периодом сохранения свежести [1].

В настоящее время эта группа пищевой продукции в основном вырабатывается по многостадийным сложным технологиям на предприятиях высокой производительности в непрерывном режиме их работы. Эти технологии требуют высокой квалификации работников, специального технологического оборудования, поддержания определенных параметров технологического процесса. Реализация таких технологий для предприятий малой мощности не представляется возможным.

Одним из направлений совершенствования и интенсификации технологического процесса приготовления хлеба из ржаной муки в условиях как крупных хлебопекарных предприятий, работающих в дискретном режиме, так и для мелких производителей, неспециализированных предприятий (кафе, ресторанов, санаторных, детских учреждений и др.), а также домашних условиях, является использование сухих композитных смесей (далее СКС), которые имеют большое количество преимуществ [2].

В Республики Беларусь и зарубежом существуют разработки рецептур СКС, однако при их реализации в производственных условиях могут возникать дополнительные трудовые, энергетические и материальные затраты. В частности, в некоторых случаях требуется длительная



подготовка рецептурных компонентов или полуфабрикатов на их основе при приготовлении готовых изделий. Существующие рецептуры СКС предназначены для приготовления хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки или содержат продукты переработки пшеницы. Рецептуры СКС для приготовления хлеба только из ржаной муки отсутствуют. Некоторые разработки направлены на получение хлеба на основе СКС только в домашних условиях. Причем производство традиционного хлеба из ржаной муки полностью на основе СКС как в условиях пищевых предприятий разной мощности, так и домашних условиях практически полностью отсутствует [3-4].

Исходя из этого, разработка рецептур СКС для приготовления хлеба из ржаной муки и установление принципов их конструирования является актуальной и представляет научный и практический интерес [5].

Исследования проводились в рамках проекта Белорусского Республиканского Фонда Фундаментальных исследований «Теоретическое обоснование технологии производства и разработка импортозамещающей пищевой продукции функционального назначения на основе сухих композитных смесей (СКС)».

На первом этапе исследований был проведен анализ существующих рецептур традиционного хлеба из ржаной муки.

Было установлено, что ассортимент хлеба только из ржаной муки весьма ограничен. Основным сырьем для его приготовления является мука ржаная сеяная, обдирная, обойная, дрожжи хлебопекарные, соль поваренная пищевая. Количество муки ржаной по унифицированным рецептурам варьируется от 94,0 до 100,0 кг в зависимости от вида изделий. Количество дрожжей хлебопекарных в качестве рецептурного компонента варьируется от 0,05 до 0,5 кг, пониженное значение которого обусловлено их внесением на стадиях приготовления других биологических разрыхлителей – кислотообразующих полуфабрикатов (заквасок, заварок). Количество соли поваренной пищевой йодированной варьируется от 1,5 до 2,0 кг, что обусловлено, с одной стороны, приданием определенного вкуса, а с другой стороны, ее увеличение способствует улучшению структурно-механических свойств теста и хлеба. В качестве дополнительных рецептурных компонентов используются солод ржаной ферментированный, сахар, патока, тмин, сыворотка молочная сухая и другие, использование которых в различных количествах обусловлено преданием вкусо-ароматических свойств определенному наименованию готового изделия.

На следующем этапе исследований был осуществлен выбор, обоснование основных и дополнительных рецептурных компонентов СКС для приготовления хлеба из ржаной муки. В качестве таких компонентов выступили мука ржаная обдирная, мука ржаная сеяная, дрожжи хлебопекарные сушеные, соль поваренная пищевая, мука ржаная экструзионная, солод ржаной ферментированный сухой, сыворотка молочная сухая, кислота лимонная моногидрат пищевая.

Так как СКС представляет собой систему, состоящую из нескольких разнородных по происхождению, составу и свойствам рецептурных компонентов, а свойства и характеристики новой системы формируются в результате их взаимосочетания и взаимовлияния друг на друга, то при разработке рецептур СКС использовали комплексный подход, предусматривающий применение методологии компьютерного моделирования состава изделий путем подбора рецептурных компонентов, формирующих оптимальные свойства готовой продукции, полученной на основе СКС.

В качестве факторов, влияющих на свойства хлеба, использовали количество каждого рецептурного компонента, варьируемое в диапазоне, рекомендуемом специализированными литературными источниками. Критериями оценки влияния выбранных факторов на качество



приготовленного хлеба на основе СКС служили следующие показатели: балльная органолептическая оценка, пористость, формоустойчивость, кислотность. При построении математической модели и статистической обработки полученных данных была использована универсальная статистическая графическая система STATGRAPHICS Plus 5.0 [6].

По результатам проведенных исследований и обработки экспериментальных данных были получены уравнений регрессии (1-4), адекватно описывающих зависимость исследуемых показателей качества от выбранных факторов:

$$Y_1 = 35,313 - 0,006 \cdot X_1 + 2,117 \cdot X_2 + 1,214 \cdot X_4 + 0,384 \cdot X_5 + 0,598 \cdot X_6 - 0,004 \cdot X_1 \cdot X_6 + 0,114 \cdot X_4 \cdot X_5 + 0,058 \cdot X_4 \cdot X_6 + 0,147 \cdot X_5 \cdot X_6 ; \quad (1)$$

$$Y_2 = 34,000 - 0,045 \cdot X_1 + 1,094 \cdot X_2 + 1,089 \cdot X_4 + 1,505 \cdot X_5 + 1,496 \cdot X_6 ; \quad (2)$$

$$Y_3 = 0,185 - 0,001 \cdot X_1 + 0,015 \cdot X_2 + 0,001 \cdot X_4 + 0,003 \cdot X_5 + 0,003 \cdot X_6 + 0,043 \cdot X_7 + 0,001 \cdot X_4 \cdot X_5 + 0,001 \cdot X_4 \cdot X_6 + 0,002 \cdot X_5 \cdot X_6 ; \quad (3)$$

$$Y_4 = 2,919 + 0,006 \cdot X_1 + 0,108 \cdot X_5 + 0,613 \cdot X_6 + 1,181 \cdot X_7 + 0,002 \cdot X_1 \cdot X_7 - 0,007 \cdot X_4 \cdot X_6 - 0,009 \cdot X_5 \cdot X_6 . \quad (4)$$

где  $Y_1$  – балльная органолептическая оценка, баллы;  $Y_2$  – пористость, %;  $Y_3$  – формоустойчивость, усл. ед.;  $Y_4$  – кислотность, град.;  $X_1$  – количество муки ржаной обдирной, %;  $X_2$  – количество дрожжей хлебопекарных сухеных, %;  $X_3$  – количество соли поваренной пищевой, %;  $X_4$  – количество муки ржаной экструзионной, %;  $X_5$  – количество солода ржаного ферментированного сухого, %;  $X_6$  – количество сыворотки молочной сухой, %;  $X_7$  – количество кислоты лимонной моногидрата пищевой, %.

Полученные уравнения дают возможность в конечном итоге варьировать рецептурными компонентами для получения хлеба из ржаной муки на основе СКС с высокими потребительскими свойствами.

По результатам исследований и пробных лабораторных выпечек были установлены следующие принципы конструирования рецептур СКС для приготовления хлеба из ржаной муки. Использование муки ржаной обдирной в качестве рецептурного компонента СКС и увеличение ее количества в общей массе используемой муки приводит к некоторому снижению балльной органолептической оценки, пористости, формоустойчивости. При приготовлении хлеба из ржаной муки на основе СКС в рецептуру необходимо обязательно включать совместно муку ржаную экструзионную, солод ржаной ферментированный и сыворотку молочную сухую. Увеличение количества этих рецептурных компонентов в СКС приводит к заметному увеличению балльной органолептической оценки, пористости, формоустойчивости и кислотности хлеба из ржаной муки. Не целесообразно применять совместно сыворотку молочную сухую и кислоту лимонную моногидрат пищевую в максимальных значениях из рекомендуемых диапазонов. Это приводит к значительному увеличению кислотности, а соответственно снижению балльной органолептической оценки (появляется несвойственный сильный кислый привкус). Увеличение количества дрожжей хлебопекарных сухеных в рецептурах СКС способствует получению более пористого мякиша. Соль поваренная пищевая йодированная в качестве рецептурного компонента в варьируемом диапазоне не оказывает существенного влияния на показатели качества хлеба из ржаной муки на основе СКС.

По разработанным принципам конструирования рецептур были получены опытные образцы СКС путем смешивания всех заранее подготовленных и взвешенных вручную рецептурных компонентов в определенном соотношении на миксере для смешивания порошкообразных материалов. Были проанализированы показатели качества образцов СКС для приготовления хлеба из ржаной муки, которые полностью соответствовали требованиям технических нормативных правовых актов.



Образцы СКС далее использовались для приготовления хлеба из ржаной муки путем пробной лабораторной выпечки. Полученные образцы хлеба из ржаной муки на основе СКС имели органолептические показатели качества, свойственные для данной группы изделий, их балльная оценка составила от 58 до 78 баллов в зависимости от соотношения рецептурных компонентов, массовая доля влаги –  $47,0 \pm 1,5\%$ , пористость – от 50 до 70%, кислотность –  $7,2 \pm 2,0$  град. Все показатели соответствовали требованиям технических нормативных правовых актов на данную группу изделий.

На основании полученных результатов исследований показателей качества СКС и хлеба из ржаной муки на их основе разработана и утверждена рецептура СКС «Хлеб ржаной простой» РЦ ВУ 700036606.186-2014 и получены промышленные образцы в условиях предприятия малой мощности, которые были положительно оценены специалистами.

### Литература

1. Пучкова, Л.И. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий [Текст]. Ч. 1. / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поляндова, И.В. Матвеева; Рец. С.А. Романов, рец. Л.Н. Шатнюк, рец. Ю.Ф. Росляков. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2005. – 557 с.
2. Стабровская, О.И. Комплексный подход к разработке хлебопекарных смесей [Текст] / О.И. Стабровская, О.А. Гарифуллина // Хлебопечение России. – 2008. – №2. – С. 17-18.
3. Диваков, А.В. Исследование влияния компонентного состава сухой композитной смеси на аромат заварного хлеба [Текст] / А.В. Диваков, Е.А. Назаренко, О.М. Баранов // Хлебопек. – 2010. – №4. – С. 24-27.
4. Диваков, А.В. Разработка сухих композитных смесей и на их основе технологии производства заварных сортов хлеба [Текст] / А.В. Диваков, Е.А. Назаренко, Р.Г. Кондратенко // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия. – 2007. - №2. – С. 71-77.
5. Гуринова, Т.А. Новые направления в технологии ржано-пшеничного хлеба, приготавливаемого ускоренными способами [Текст] / Т.А. Гуринова, И.С. Косцова, Т.Д. Самуйленко // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ВГАУ и 20-летию образования факультета технологии и товароведения (24-26 апреля 2013 г.): в 2 частях / редкол.: проф. В.И. Котарев [и др.]. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – Ч.1 – С. 390-394.
6. Зедгенидзе, И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем [Текст] / И.Г. Зедгенидзе. – М.: Наука, 1976. – 390 с.

### PRINCIPLES OF DESIGNING OF COMPOUNDINGS OF DRY COMPOSIT MIXES FOR PREPARATION OF BREAD FROM THE RYE FLOUR

Samuylenko T., Pyatakova N., Tishkovskaya A.

Mogilev State Foodstuffs University

#### Summary

As a result of researches the choice and a substantiation of components of a compounding of dry composit mixes for preparation of bread from a rye flour on their basis have been carried out. By means of methods of mathematical modelling dependences of consumer properties of bread from a rye flour from a parity of components of a compounding of dry composit mixes are received. On the basis of the received laws of designing of compoundings the compounding on a dry composit mix «Bread rye idle time» is developed and confirmed.



## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАФИНАЦИИ ХЛОПКОВОГО МАСЛА

Сирадзе М. Г., Бердзенишвили И. Г., Непаридзе Н. С.  
Грузинский технический университет

*Разработана новая технология щелочной нейтрализации хлопковых масел с применением водно-спиртовых растворов щелочей. В качестве спиртов применены алифатические спирты нормального строения, обеспечивающие подавление эмульгирующего действия фосфолипидов 15-50% в щелочном растворе. Преимущество разработанной технологии проявляется в увеличении выхода рафината на менее, чем на 2,3%.*

Основные направления химических реакций с участием важнейших сопутствующих триглицеридам веществ – фосфолипидов (глицеридов жирных кислот и фосфорной кислоты, этерифицированной органическим азотистым основанием) растительных масел широко изучены. В частности описаны взаимодействия фосфолипидов с углеводами, госсиполом, реакции окисления фосфолипидов, а также их возможная деструкция в присутствии избыточных количеств крепких водных растворов щелочей [3].

Предпринимались попытки опытно-промышленного удаления фосфатидов из хлопкового масла, но так как факторы, определяющие эффективность щелочной нейтрализации гидратированного масла недостаточно изучены, не удалось установить влияние выведения этих соединений на выход рафината.

В работе некоторых авторов показано, что выход масла на стадии щелочной нейтрализации в случае предварительной гидратации фосфатидов возрастает на 1%. Однако это фактически составляет величину равную нормируемым потерям негидратированного масла и обусловлено разрушением содержащихся в таком масле фосфатидов [1].

Известно, что эмульгирующее действие фосфолипидов в системе масло-вода объясняется проявлением их поверхностной активности на межфазной поверхности, что сопровождается образованием мицелл фосфолипидов и солубилизацией („растворением внутри них“) молекул триглицеридов.

Введение алифатических спиртов нормального строения в такую систему приводит к внедрению их в поверхностный слой мицелл. При этом полярные группы спиртов обращены в водную фазу, а неполярные углеводородные цепи направлены внутрь мицелл. Это приводит к снижению стабильности эмульсии и вытягиванию части триглицеридов из межфазного слоя. Присутствие на поверхности раздела фаз молекул алифатических спиртов, не участвующих в межмолекулярном взаимодействии с молекулами триглицеридов находящимися внутри мицелл, способствуют переходу их в состояние коллоидного раствора. Это объясняется конкурирующим действием спиртов, обладающих лучшей растворимостью в водной фазе, чем фосфолипиды.

Молекулы спиртов, присутствующие в межмолекулярном слое, но не вступившие в межмолекулярное взаимодействие с мицеллами фосфолипидов, способствует также снижению концентрации молекул мыла на поверхности раздела фаз, а молекулы спирта, находящиеся в растворе щелочи, препятствуют гидролизу образовавшегося мыла, и понижая его растворимость, способствуют образованию третьей фазы (соапстока).

Принципиальная возможность использования описанных выше свойств алифатических спиртов нормального строения с точки зрения улучшения рафинируемости негидратированных хлопковых масел была подтверждена в работе М.Г. Сирадзе и др. [2].

Был проведен подробный анализ факторов, определяющих эффект повышения выхода





негидратированного хлопкового масла при применении водно-спиртовых растворов щелочи для его щелочной нейтрализации.

Проведенный анализ (для оценки вида зависимостей, определяющих величины отходов хлопкового масла при щелочной нейтрализации) позволил установить соответствующие зависимости и для процесса нейтрализации водно-спиртовыми растворами щелочей. Указанные зависимости приведены в табл. 1.

Таблица 1

Уравнение зависимости величины отходов хлопкового масла от концентрации фосфатидов и жирных кислот при нейтрализации водными и водно-спиртовыми растворами щелочей

Условия нейтрализации	C [жирных кислот], %	C [фосфатидов], %	C [NaOH], г/л. избыток, %	Уравнение величины отходов масла
Нейтрализация водным раствором щелочи	2,5	1,5	200/100	$y = 1,9\phi + 2,5\kappa$
Нейтрализация 15%-ным водно-спиртовым раствором щелочи	2,5	1,5	200/100	$y = 0,5\phi + 2,0\kappa$
Нейтрализация водным раствором щелочи	5,0	1,5	300/150	$y = 1,13\phi + 2,34\kappa$
Нейтрализация 15%-ным водно-спиртовым раствором щелочи	5,0	1,5	300/150	$y = 0,73\phi + 2,18\kappa$

Для сравнения в эту же таблицу внесены зависимости, характеризующие величины отходов для масел того же качества в случае их нейтрализации водными растворами щелочей при аналогичных концентрациях щелочи и избытка.

Сравнение коэффициентов в указанных математических выражениях подтверждает предположение о том, что присутствие спирта способствует ослаблению эмульгирующего действия фосфатидов.

Установленное явление позволило разработать технологию щелочной нейтрализации негидратированного хлопкового масла с применением водно-спиртовых растворов щелочи.

В лабораторных условиях была подтверждена эффективность использования для этих целей этанола, пропанола, бутанола и пентанола в концентрациях от 15 до 50% спирта по объему от общего объема применяемого щелочного раствора (табл. 3).

Результаты экспериментов по определению эффективных концентраций спирта приведены в табл. 2.

На основании результатов приведенных в табл. 2, была установлена возможность достижения положительного эффекта улучшения рафинируемости хлопкового масла при использовании его в количестве не менее 15%. Хотя концентрации спирта до 50% также эффективны, применение его в таких количествах мало оправдано с точки зрения экономики процесса. Повышение концентрации свыше 50% неэффективно.

Наличие верхнего предела эффективных концентраций объясняется, по-видимому, более активным влиянием щелочи с повышенным содержанием спирта на омыление нейтрального жира. Усилению этой реакции на межфазной поверхности будет способствовать снижение растворимости молекул мыла в водно-спиртовом растворе с большей концентрацией спирта и удалению тем самым большей части молекул мыла с межфазного слоя с соответствующим замещением их на молекулы триглицеридов.



Таблица 2

Влияние концентрации спирта на выход масла

№	Масло исходное (нерафинированное)		Масло, нейтрализованное водным раствором щелочи		Масло, нейтрализованное водно-спиртовым раствором щелочи		
	кислотное число, мгКОН	массовая доля фосфатидов, %	выход масла, %	цветность кр.ед. в слое толщиной 13,5 см	концентрация спирта в растворе, %	выход масла, %	цветность кр.ед. в слое толщиной 13,5 см
1	7	1,5	84,0	14(35)*	5	84,0	14(35)
2	10,2	1,5	79,0	17(40)	5	78,0	16(35)
3	8,0	1,4	93,0	17(35)	15	95,8	15(35)
4	6,5	1,2	90,0	14(35)	15	94,7	12(35)
5	5,5	1,8	94,5	15(40)	25	96,5	14(35)
6	7,8	1,6	90,6	14(40)	25	94,0	14(35)
7	6,0	1,5	90,3	14(35)	50	95,5	13(35)
8	10,8	1,6	78,8	17(40)	50	82,3	16(35)
9	6,8	1,6	90,5	15(35)	60	91,5	15(35)
10	8,6	1,0	92,4	15(40)	60	92,0	14(40)

\* в скобках указано количество единиц желтого цвета.

Нижний предел концентрации спирта определяется минимальным влиянием на изложенные факторы взаимодействия молекул в межфазном слое.

Концентрации NaOH для щелочной нейтрализации водно-спиртовыми растворами щелочи, а также избыток ее, гарантирующие получение рафинированного хлопкового масла, отвечающего по цветности требованиям ТУ O'zDSt 816:2007 определяли в соответствии с общепромышленными рекомендациями в зависимости от кислотного числа масла, поступающего на щелочную нейтрализацию.

Таблица 3

Эффективность влияния разных спиртов

№	Масло исходное (нерафинированное)		Масло, нейтрализованное водным раствором щелочи		Масло, нейтрализованное 15%-ным водно-спиртовым раствором щелочи		
	кислотное число, мгКОН	массовая доля фосфатидов, %	выход масла, %	цветность кр.ед. в слое толщиной 13,5 см	название спирта	выход масла, %	цветность кр.ед. в слое толщиной 13,5 см
1	8,0	1,4	93,0	17(35)*	этанол	96,8	15(35) <sup>x</sup>
2	6,5	1,2	90,0	14(35)	этанол	94,7	12(35)
3	5,0	1,5	91,3	14(35)	пропанол	94,5	13(35)
4	9,0	1,7	80,0	17(40)	пропанол	82,6	15(35)
5	5,2	1,3	87,0	15(35)	бутанол	91,5	14(35)
6	4,0	1,7	88,9	14(35)	бутанол	95,2	14(35)
7	4,9	1,5	90,0	14(35)	пентанол	95,0	13(35)
8	6,7	1,2	88,0	16(35)	пентанол	92,5	13(35)

• в скобках указано количество единиц желтого цвета.

Преимуществом технологии рафинации является возможность осуществления без существенного изменения аппаратного оформления процесса щелочной нейтрализации хлопкового масла.

Таким образом, принципиальная технологическая схема соответствует принципиальным технологическим схемам щелочной нейтрализации хлопкового масла водными растворами



щелочи. В данной работе нейтрализация осуществляется методом периодической нейтрализации масла.

Отличия в аппаратурном оформлении предусмотрены лишь на стадии приготовления растворов водно-спиртовой щелочи, а также на стадии утилизации соапстока. Последний (соапсток) должен быть подвергнут обработке для удаления следов спирта методами, применяемыми для удаления следов растворителя из соапстока от рафинации в мисцелле. Это необходимо для безопасного проведения последующих процессов по использованию соапстока или его транспортированию.

Отгоняемый спирт может быть возвращен на стадию приготовления щелочи.

#### Литература

1. Волотовская С.Н., Кузнецова Н.В., Майорова Н.И. Потери при рафинации хлопкового масла. – Масло-жировая промышленность, 1980, №3, с. 25.
2. i. goqsaZe, m. siraZe \_ bambis zeTis rafinaciis procesi \_ mecniereba da teqnologiebi, #7-9, 2006, gv. 96
3. В.Х. Паронян. Рафинация жиров./ В кн.: Технология жиров и жирозаменителей. \_ М.: Дели принт, 2006. \_ 231 с.

#### IMPROVING THE REFINING TECHNOLOGY OF COTTONSEED OIL

Siradze M., Berdzenishvili I., Neparidze N.

Georgian Technical University

Summary

Using aqueous-alcoholic solutions of alkalis the new technology of alkaline neutralizing of cotton oils is developed. As alcohols the aliphatic alcohols of normal structure have been used, that provides the suppression of emulsifying action of phospholipids of 15-50% in alkaline solution. The created technology had shown a 2,3% increase in the yield of raffinate.

#### ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕСТНОГО ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ

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

Учреждение образования Могилевский государственный университет продовольствия

*Изучена возможность замены ароматизаторов и консервантов синтетического происхождения при производстве мясных паштетов пряно-ароматическим растительным сырьем. Исследовано влияние пряно-ароматического сырья на технологические свойства фаршей, органолептические показатели качества паштетов и на изменение перекисного числа жира, экстрагированного из паштетных фаршевых систем.. На основании результатов исследований рекомендовано использование в составе фарша для производства паштетных колбас композиций из пряно-ароматического сырья в сухом виде в количестве 1,5% рецептурного состава.*

В настоящее время в пищевой промышленности, в том числе при производстве мясопродуктов, для придания готовым изделиям приятного аромата широко применяют ароматизаторы синтетического происхождения. В последние годы отмечается усиленный приток на белорусский рынок зарубежных компонентов, в том числе ароматизаторов, для производства пищевой продукции, которые не всегда безопасны для здоровья человека. Кроме того, закупка импортных пряностей сопряжена с расходом значительных валютных средств.



В то же время существует возможность замены некоторых классических пряностей, синтетических ароматизаторов и консервантов при производстве мясных продуктов пряно-ароматическими растениями или продуктами их переработки. Содержащиеся в пряно-ароматических растениях эфирные масла, глюкозиды и вкусовые вещества улучшают органолептические свойства продуктов, возбуждают аппетит и деятельность пищеварительных органов, усиливают усвояемость питательных веществ, благоприятно влияют на деятельность нервной и сердечно-сосудистой систем, а также на общее психическое состояние человека. Кроме того, многие пряно-ароматические растения являются природным источником биологически активных веществ, повышающих сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды и служащих профилактическим средством против болезней [1].

В последние годы в Республике Беларусь созданы предпосылки для успешного развития отечественного лекарственного и пряно-ароматического растениеводства и организации выпуска в республике новой продукции пищевого и лечебного назначения с использованием местного растительного сырья. Кроме того, существующие биологические запасы многих дикорастущих видов лекарственных и пряно-ароматических растений позволяют на настоящий момент полностью удовлетворить потребности мясоперерабатывающей отрасли в этом сырье. Сбор этих растений не представляет большой сложности и при контролируемом пользовании ими со стороны государства наносимый ущерб биологическому разнообразию и природной среде может быть сведен к минимуму.

В связи с успехами в развитии пряно-ароматического растениеводства и наличием природных запасов возникла необходимость в решении задачи разработки рецептур и расширения ассортимента отечественных продуктов питания с использованием пряно-ароматического местного сырья, обогащенных биологически активными веществами растительного происхождения.

Научным коллективом кафедры технологии продукции общественного питания и мясопродуктов УО «Могилевский государственный университет продовольствия» разработаны научно-обоснованные рецептуры и технологии производства паштетов с использованием местных пряно-ароматических растений отдельных видов, а также композиций из этих растений.

На первом этапе исследований были выбраны пряно-ароматические растения, которые содержат в повышенных количествах биологически активные вещества и по своим органолептическим показателям могут использоваться в рецептурах мясных изделий: это душица обыкновенная, базилик, кориандр, укроп и тмин.

Результаты исследований изменений перекисного числа жира [2], экстрагированного из паштетных фаршевых систем с добавлением пряно-ароматического сырья и без него представлены в таблице 1.

В этих исследованиях массовая доля пряно-ароматического сырья в составе паштетных фаршевых систем составляла 1%. На основании результатов таблицы 1 можно отметить, что присутствие в составе фаршей пряно-ароматического сырья существенно замедляет окислительные изменения жиров в составе паштетных фаршевых систем, что доказывает его антиоксидантную эффективность. Причем композиции из пряно-ароматического сырья (душица + базилик, кориандр + базилик, базилик + тмин, базилик + укроп) проявляют наиболее высокую антиоксидантную эффективность по сравнению с использованием отдельных видов этого сырья. При раздельном использовании пряно-ароматического сырья более высокую антиоксидантную эффективность в составе паштетных фаршевых систем проявляют базилик и душица. Сравнительная оценка антиоксидантной эффективности пряно-ароматических растений



используемых в составе паштетных фаршевых систем в свежем и сушеном виде показала, что сушка сырья практически не влияет на его антиоксидантную эффективность.

Таблица 1

Значения перекисных чисел жира экстрагированного из паштетных фаршевых систем с добавлением пряно-ароматического сырья и без него

Наименование пряно- ароматического сырья, добавленного в паштетные фаршевые системы	Перекисное число жира, % йода
душица	0,017
базилик	0,015
кориандр	0,020
укроп	0,022
тмин	0,024
душица+базилик	0,012
базилик + тмин	0,014
кориандр+ базилик	0,012
укроп +тмин	0,020
душица+тмин	0,018
душица+укроп	0,019
душица+кориандр	0,016
кориандр+тмин	0,024
кориандр+ укроп	0,023
Базилик+укроп	0,017
Контрольный образец (без добавления пряно-ароматического сырья)	0,035

Результаты исследований по определению оптимального количества композиции из пряно-ароматического сырья путем анализа органолептических показателей качества паштетных колбас и технологических свойств паштетных фаршевых систем [3] на примере композиции душица + базилик в составе паштетных фаршевых систем представлены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2

Органолептические показатели качества и выход паштетных колбас с композицией из пряно-ароматического сырья

№ образца	Количество композиции, % к массе мясосырья	Выход, %	Органолептические показатели		
			Консистенция	Вид на разрезе	Запах и вкус
Композиция в сухом виде					
1	0	88,0	Мажущаяся, пастообразная	Фарш равномерно перемешанный, наличие мелкой пористости	Свойственный данному виду продукта с ароматом пряностей
2	0,5	89,3			
3	1,0	90,6			
4	1,5	91,0			То же, но с сильно выраженным пряным ароматом
5	2,0	92,0			
6	2,5	92,8			
7	3,0	92,0			

Анализ органолептических показателей паштетных колбас с использованием композиций из пряно-ароматического сырья (данные таблицы 2) свидетельствует о том, что введение в состав паштетных фаршевых систем композиции из пряно-ароматического сырья в сухом виде свыше 2,0%, придает готовым изделиям слишком выраженный пряный аромат, поэтому рекомендовано использование в составе фарша для производства паштетных колбас композиции из пряно-ароматического сырья в сухом виде в количестве 1,5% (образец №4).





Таблица 3

Технологические свойства паштетных фаршевых систем с использованием композиции «душица + базилик» до термообработки

Наименование образца	Водосвязывающая способность			Жиродерживающая способность, % к исходной массе фарша
	Содержание связанной влаги		Прочно связанная влага, г/1г	
	% к общей влаге	% к массе образца		
контроль	93,5	57,26	<b>1,73</b>	31,5
с композицией «душица + базилик» (1,5% к массе сырья)	100,0	60,33	2,38	34,3

Таблица 4

Технологические свойства паштетных фаршевых систем с использованием композиции «душица + базилик» после термообработки

Наименование образца	Водоудерживающая способность			Жиродерживающая способность, % к исходной массе фарша
	Содержание связанной влаги		Прочно связанная влага, г/1г	
	% к общей влаге	% к массе образца		
контроль	63,8	100	1,62	28,3
с композицией «душица + базилик» (1,5% к массе сырья)	66,3	100	1,97	32,1

Как свидетельствуют результаты исследований, представленные в таблицах 3 и 4, содержание связанной влаги в исследуемом образце до термообработки выше, чем в контрольном образце. По содержанию прочно связанной влаги и жиродерживающей способности исследуемый образец также превосходит контрольный образец. После термообработки исследуемый образец с использованием композиции из пряно-ароматического сырья сохраняет более высокие технологические свойства в сравнении с контрольным образцом. Таким образом, исследование и анализ технологических свойств паштетной фаршевой системы с использованием композиции из пряно-ароматического сырья в сравнении с традиционными фаршами для производства паштетных колбас свидетельствует о том, что она обладает более высокой водосвязывающей, водо- и жиродерживающей способностью как до, так и после термообработки.

Таким образом, на основании полученных результатов, можно сделать следующее заключение: использование пряно-ароматического растительного сырья при производстве паштетов обеспечивает замену ароматизаторов и консервантов синтетического происхождения. При этом технологические свойства паштетных систем и органолептические показатели качества готовой продукции не уступают контрольному образцу. В то же время, по своей биохимической природе пряно-ароматическое сырье ближе к человеческому организму чем пищевые добавки синтетического происхождения, действует на организм мягче, физиологическая активность его шире.

#### Литература

- 1 Дудчик Н. Пряности против микробов/Н. Дудчик// Медицинский вестник. – № 27(966). – 2010.
- 2 ГОСТ 26593-85. Масла растительные. Метод определения перекисного числа.
- 3 Антипова Л.В., Методы исследования мяса и мясных продуктов/ Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.



**ON THE USE OF LOCAL HERBAL SPICE COMPOUNDS ON THE PRODUCTION OF P?T?**

**Stefanenko N., Andreeva I., Shkabrov O.**

Mogilev state foodstuffs university

**Summary**

The possibility of replacing synthetic flavorings and preservatives in the production of p?t? with an herbal spice compound has been studied. The influence of herbal spices on the technological properties of the raw minced meat, the organoleptic qualities of the produced p?t?, and the peroxide value of the fats extracted from the raw p?t? mixture has been measured. Based on the results of these studies, we recommend using herbal spice compounds as part of the raw material mixture for production of p?t? sausages at the proportion of 1,5 % of the mixture.

**შავი ჩაის ექსტრაქტულობაზე მოქმედი ფაქტორები**

**ფრუიძე მ., ბენდელიანი ე.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ნაშრომში განხილულია შავი ჩაის ექსტრაქტულობაზე მოქმედი ფაქტორები. საქართველოს სამომხმარებლო ბაზარზე არსებული ზოგიერთი ჩაის ნაწარმის ხარისხობრივი მაჩვენებლები: ექსტრაქტული ნივთიერებები, ფენოლური ნაერთების ჯამი (ტანინი), გამონახარში ფოთლის წყალში უხსნადი ფენოლური ნაერთები და “ექსტრაქტულობის კოეფიციენტი”.*

ჩაი ადამიანისათვის მნიშვნელოვანი კვების პროდუქტია და მისი მსოფლიო წარმოება განუხრელად მატულობს. დღეისათვის საქართველოში მოხმარებული ჩაის 80% იმპორტირებულია. ბოლო ათეული წლების წინ გატარებულმა სახელმწიფო პოლიტიკამ ჩაის ინტენსიური კრეფის შესახებ გააუარესა და დასცა ქართული ჩაის ხარისხი. ამასთანავე ჩაის გადამამუშავებელ მრავალ ქვეყანაში შეიმჩნევა ჩაის ფოთლისა და მისგან გამომუშავებული პროდუქტის ხარისხის გაუარესება.

დღეისათვის საქართველოში 3000 ტონამდე ჩაის პროდუქტი გამომუშავდება, აქედან მხოლოდ 20% მოიხმარება საქართველოში. ინტერესმოკლებული არ არის საქართველოს ბაზარზე არსებული ჩაის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გამოკვლევა.

ჩაის ექსტრაქტულობა მისი ხარისხის ერთ-ერთი მაჩვენებელია, მასზე მრავალი ფაქტორი მოქმედებს, მათ შორის ძირითადია ნედლეულის ხარისხი და ტექნოლოგიური პროცესების რეგლამენტი.

ლიტერატურული მონაცემებით ცნობილია, რომ ჩაის ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცირებას იწვევს გახანგრძლივებული ფერმენტაცია, რის შედეგადაც ფენოლური ნაერთები უკავშირდება ცილოვან ნივთიერებებს და მიიღება ბმული ტანინი, რომელიც ექსტრაქტში არ გადადის. მისი რაოდენობა მზა ჩაიში საშუალოდ 6-7%-ს აღწევს. ფერმენტაციის პროცესის დროს კატეხინების ჟანგვის შედეგად წარმოიქმნება ყავისფერი პიგმენტები – თეაფლავინები და თეარუბიგინები. ჩვენს მიერ პრეპარატულ დონეზე შესწავლილი იქნა ფენოლური ნივთიერებების ჟანგვის პროდუქტები [1]. შავი ჩაის ტანინის პრეპარატი დაყოფილი იქნა ფრაქციებად. შესწავლილი იქნა ჟანგვის პროდუქტები წყლის ფრაქციაში, ეთილაცეტატურ ფრაქციაში და აცეტონურ ფრაქციაში, იდენტიფიცირებული იქნა ქართული ჩაიდან თეაფლავინი, თეაფლავინმონოგალატი და თეაფლავინდიგალატი, შესწავლილი იქნა მიღებული ფრაქციების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები [2]. ინტერესს იწვევდა წყლითა და ორგანული გამხსნელებით ექსტრაქციის შემდეგ ჩაის გამონახარში ფოთოლსა და ჩაის ნარჩენში დარჩენილი ყავისფერი ნივთიერებების რაოდენობის განსაზღვრა.



დენობრივი და თვისობრივი შედეგნილობა. ამისათვის გამოყენებული იქნა 70%-იანი აცეტონი. აცეტონური ექსტრაქტი გამოკვლეული იქნა ქაღალდზე ორმაგი ქრომატოგრაფიის მეთოდით. დადგენილი იქნა, რომ გამონახარში ფოთოლზე დარჩენილი ნივთიერებები არის ფენოლური ბუნების და წარმოადგენენ კატეხინების ღრმა ჟანგვის მაღალმolecular ფორმებს - თეარუბიგინებს, რომლის გამოსავლია-ნობამ შეადგინა 4,6%. მიღებული პრეპარატი დაყოფილი იქნა ფრაქციებად. ყველა ფრაქცია თვისობრივ რეაქციებზე ამჟღავნებდა ფენოლურ ბუნებას, შეფერილობა ჰქონდა ყავისფერი, სუსტი მთრიმლაკი, შემოჭავი გემოთი [3,4]. აცეტონური ფრაქცია წარმოადგენს გამონახარში ფოთოლზე დარჩენილ და მომხმარებლისთვის გამოუყენებელ ფენოლურ ნაერთებს, რომლის სიდიდე დამოკიდებულია ჩაის გადამუშავების ტექნოლოგიური რეგლამენტის სწორად დაცვაზე, მზა პროდუქციის სახესა და ხარისხზე.

თანამედროვე ქართულ ბაზარზე არსებული ჩაის პროდუქტების გამოკვლევა იწვევს დიდ ინტერესს, ზემოთ აღნიშნული საკითხების შესწავლის მიზნით აიღებოდა სხვადასხვა ფირმის და გლეხურ მეურნეობაში დამზადებული ჩაის ნიმუშები. ნიმუშებში ისაზღვრებოდა ტენიანობა, ნიმუშების მუდმივ წონამდე გამოშრობით; ექსტრაქტული ნივთიერებები ვ. ვორონცოვის, 28551-80 (ИСО-1574-80) სახელმწიფო სტანდარტის მიხედვით; ფენოლური ნაერთების ჯამი - ლევენტალის მეთოდით. (გადასაანგარიშებელი კოეფიციენტი 5,82). გამონა-ხარში ფოთლიდან 70%-იანი აცეტონური ექსტრაქტი მიიღებოდა ჩვენს მიერ დამუშავებული მეთოდით [4]. ჩაის გამონახარში ფოთლიდან მიღებული აცეტონური ექსტრაქტი გადაიდენებოდა და ისაზღვრებოდა მშრალი ნივთიერების გამოსავლიანობა გრამებში. მიღებული სიდიდის ჩაის ექსტრაქტულ ნივთიერებებთან შეფარდებით მიიღებოდა კოეფიციენტი K, რომელსაც ექსტრაქტულობის კოეფიციენტი ეწოდა. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილიდან ჩანს, რომ წყალში ხსნად ფენოლურ ნივთიერებების შემცირებასთან ერთად იზრდება წყალში უხსნადი (70%-იანი აცეტონში ხსნადი) ფენოლური ნაერთების რაოდენობა. განსაკუთრებით მაღალია აღნიშნული მაჩვენებლების მონაცემები პაკეტირებული ჩაისა და ფერმერულ მეურნეობაში კუსტარულად გადამუშავებული ნიმუშებისათვის, რომლებიც შრებოდნენ ბუნებრივად, მზეზე. ეს მაჩვენებელი მერყეობს 4,29-დან 5,40 %-მდე. ფენოლური ნაერთების ეს რაოდენობა დიდი დანაკარგია მომხმარებლისათვის, რამდენადაც წყალში უხსნადია.

ცხრილი 1

შავი ჩაის ქიმიური და ფიზიკური მაჩვენებლები  
 (%-ში მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით)

სხვადასხვა ფირმის შავი ჩაის ნიმუშები	ექსტრაქტული ნივთიერებები	ფენოლური ნაერთების ჯამი	ექსტრაქტული ნივთიერებები (70%-იანი აცეტონით)	K კოეფიციენტი
ფოთლოვანი ჩაი				
ჩაი "გურიელი"	34,16	10,52	3,85	0.36
"მარტვილი"-ს მაისის ჩაი	32.58	10.4	3.96	0.38
ტყიბულის ჩაი	35.65	10.80	3.68	0.34
ფოთლოვანი უმაღლესი ხარისხის სპეციალიზირებული ჩაი "აისი"	36.04	11.53	3.14	0.27



“თერნალი“-ს ფოთლო- ვანი ჩაი	32.77	10.28	3.82	0.37
პაკეტირებული ჩაი				
“ლიპტონი”	29.18	7.70	3.94	0.51
“გურიელი”	29.27	7.80	4.12	0.52
“ახმად ჩაი”	28.91	7.50	4.16	0.55
„მარიამ ჩაი”	28.24	6.94	4.29	0.61
აგრარულ ბაზარზე შექმნილი ჩაი				
ოფურჩხეთის ნ/ფ	31.50	9.54	5.40	0.56
ტყიბულის ნ/ფ	31.10	9.11	5.10	0.55
ხონის წვრილი ჩაი	30.18	8.10	4.30	0.53
გურიის წვრილი ჩაი	27.80	7.20	4.40	0.60

**კოეფიციენტი**

$$K = \frac{\text{წყალში უხსნადი (70\%-იან აცეტონში ხსნადი) ფენოლური ნივთიერებების რაოდენობა \%}}{\text{წყალში ხსნადი ფენოლური ნივთიერებების რაოდენობა \%}}$$

მაჩვენებელი ცვლადია და დამოკიდებულია ჩაის ხარისხზე და ფერმენტაციის ხანგრძლივობაზე. რაც უფრო ნაკლებია ამ შეფარდების რიცხვითი სიდიდე, მით უფრო მაღალხარისხოვანია ჩაი. რაც უფრო უახლოვდება ეს სიდიდე 1-ს, მით მეტად დაბალი ხარისხისაა ჩაის პროდუქტი.

ამგვარად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ჩაის ხარისხის ერთ-ერთ მაჩვენებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას ჩაის ექსტრაქტულობის კოეფიციენტი (K) გამოსახული რიცხვებში.

საქართველოს აგრარულ ბაზარზე არსებული ჩაის ასორტიმენტიდან განსაკუთრებულად დაბალექსტრაქტულია კუსტარულად, მცირე ფერმერულ მეურნეობაში გადამუშავებული ჩაი, რაც გამოწვეულია გახანგრძლივებული ფერმენტაციისა და ბუნებრივ პირობებში შრობის გამო.

**ლიტერატურა:**

1. Джинджолия Р. Р., Пруидзе М. Р., Дадияни Р. Г. – Исследование продуктов окисления фенольных соединений в настое черного чая. Изд. «Прикладная биохимия и микробиология», 1979 г. 15, №5, стр.782-788.
2. Пруидзе М. Р. – Исследование физико-химических показателей продуктов окисления фенольных соединений чая. Реферативный сборник «Чай». 1979 г., №3 (39).
3. მ. ფრუიძე – შავი ჩაის წყალში უხსნადი ფენოლური ნივთიერებების გამოკვლევა. სამეცნიერო შრომათა კრებული “აგრარული მეცნიერების პრობლემები”, ტ. XXIII, თბილისი 2003წ. 114-115 ბპ.
4. ფრუიძე მ. რ. – ჩაისაგან ბუნებრივი მცენარეული წარმოშობის ყავისფერი საღებავის მიღება. საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენციის: “ბიოუსაფრთხო კვების პროდუქტთა პრობლემები და ბიზნეს გარემო”, შრომების კრებული. ქუთაისი, 2010 წ. გვ. 67-70. 409 გვ.

**FACTORS AFFECTING THE EXTRACTION OF BLACK TEA**

**Pruidze M., Bendeliani E.**  
 Akaki Cereteli State University

**Summary**

It was established in different types and quality of finished tea extractive substances in the samples, the total amount of phenolic compounds, phenol compounds insoluble in hot water, and extraction ratio of (K). This ratio represents the ratio of the hot water insoluble substances, extractive substances soluble in hot water. Insoluble substances dissolved in hot water containing 70% acetone. Extraction ratio from 0—1 in the frame, which reflects the quality of the tea.



**ფერადი ყურძნის უწყამო კლონებიდან ლიქიორული ტიპის  
 წითელი ბიო-ღვინოების წარმოების პრობლემები და  
 კერძოპრაქტიკები**

**ღვინიანიძე თ., ბოთურა დ.\*, მამრიკიშვილი ლ.**  
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
 \*ხაიფის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ღღეს როცა პლანეტის მოსახლეობა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დეფიციტს განიცდის, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულებისა და მაღალი სენსორული მახვენებლების საკვები დანამატების ახალი ინოვაციური ტექნოლოგიების დამუშავება. აკ.წერეთლის სახ.უნივერსიტეტის სასურსათო ტექნოლოგიების დეპარტამენტში ამ მიმართულებით შესწავლილისა და დამუშავების პროცესშია ლიქიორული ტიპის ბიო-ღვინოების წარმოების ახალი ტექნოლოგიური რეჟიმები.*

უკანასკნელ წლებში მნიშვნელოვნად იზრდება მეცნიერთა დაინტერესება წითელი ყურძნის კანისა და წიპწის ღვინო-სპირტიანი ექსტრაქტების მიმართ. შესაბამისად ყურძნის გადამუშავების ნარჩენები ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობით არა ნაკლებ ფასეულია ვიდრე თვით ღვინო და სხვა ყურძნისეული პროდუქტები. დადგენილია, რომ ექსტრაქციას დაქვემდებარებული ფენოლური ფენოლური ნაერთების მხოლოდ 10%-მდეა რბილობში, 60...70%-მდეა წიპწაში და 28...30%-მდეა ყურძნის კანში. დასახელებული რაოდენობიდან კი მხოლოდ 15...30 %-მდე გამოიყენება ღვინის წარმოებაში [1, 2].

ღვინოში ნახშირწყლებისა და ორგანული მჟავების შემდეგ საპატიო ადგილს ფენოლური ნაერთები იკავებენ და სწორედ ისინი განაპირობებენ ღვინომასალების ისეთი ტიპობრივი მახვენებლების ჩამოყალიბებას, როგორცაა: - ფერი, გემო, თანგემო, თაიგული, გამჭირვალობა და სტაბილურობა.

ფენოლური ნივთიერებებით მდიდარი ღვინო-სპირტიანი ექსტრაქტების დამატება მართალია მნიშვნელოვნად ზრდის სადესერტო, შემაგრებული და ლიქიორული ტიპის ღვინოების სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებს, მაგრამ პარალელურად იწვევს მათ დაჟანგვასა და შებურვას. თუ ღვინომასალები შეიცავენ 370...375 მგ/დმ<sup>3</sup>-ზე მეტ საერთო ფენოლებს და 19...20 მგ/დმ<sup>3</sup>-ზე მეტ ლეიკოანტოციანებს მაშინ ისინი მომეტებული ჟანგვითი პოტენციალით გამოირჩევიან. ანუ ფენოლების მომეტებული რაოდენობა ღვინომასალებში ხასიათდება დადებითი და უარყოფითი ასპექტებით. კერძოდ ფენოლური ნაერთების მომეტებული რაოდენობა თუ ევროპული წესით დამზადებული სუფრის ღვინოებისათვის უარყოფითი მახვენებელია, ლიქიორული ტიპის შემაგრებული ანუ სპეციალური ღვინოებისათვის იგი დადებითი მახვენებელია [4,5].

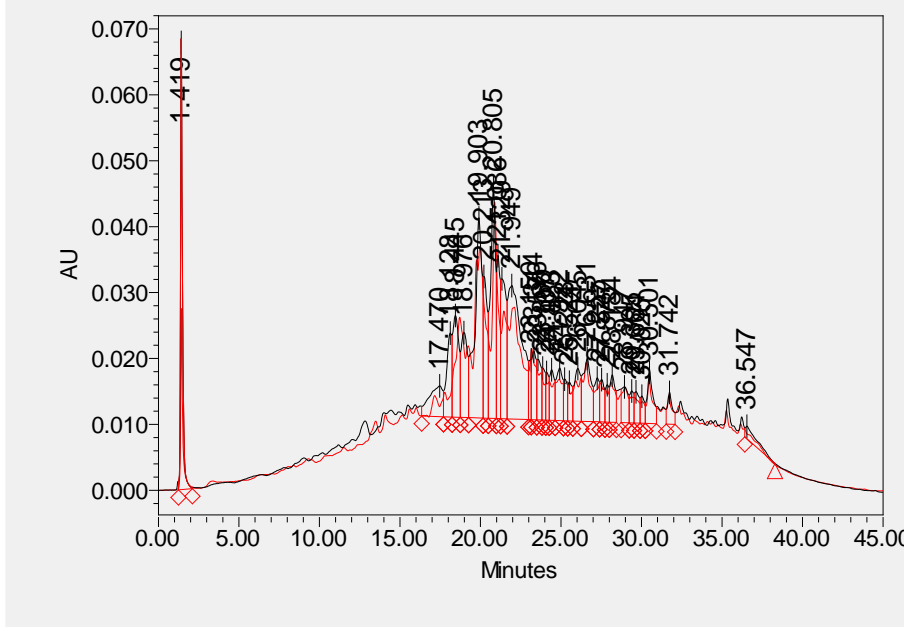
ფერადი კლონებისა და ჰიბრიდების ყურძნის ნედლეული ფენოლური ნაერთების მომეტებული შემცველობით ხასიათდება და ისინი ყურძნის კანსა და წიპწაში ძირითადად ფენოლმჟავებისა და ფლავონოიდების (P-ვიტამინური აქტივობის ფენოლების) სახითაა წარმოდგენილი [1,2,3, 5].

წიპწისა და კანის ბიოფლავონოიდებს და მათ შორის რესვერატროლს ძლიერი ანტიოქსიდანტური აქტივობა გააჩნია, რითაც იგი დაახლოებით 50-ჯერ აჭარბებს ისეთ ძლიერ ანტიოქსიდანტს, როგორც E - ვიტამინი და დაახლოებით 20-ჯერ კი C - ვიტამინს. გარდა ამისა ბიოფლავონოიდებს შესწევთ უნარი დაიცვან ყველა ვიტამინი თავისუფალი რადიკალების დამანგრეველი მოქმედებიდან, მაგრამ ეს სრულებით არ





ნიშნავს იმას, რომ ბიოფლავანოიდებს შესწევთ უნარი შეცვალონ ვიტამინები. პირიქით ბიოფლავანოიდები სელენტან, ცინკთან და ვიტამინებთან ერთად ჯერადობით ზრდიან ლიქიორული ღვინოების სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ეფექტსა და პოტენციალს.



	SampleName	Acq Method Set	Injection Volume	Channel Description	ColumnType
2	wibwis eqstraqti	flavonoidi 280360 06	10.00	W2489 ChB 360nm	C 18
	2	40			

სურ.1. „ოჯალემის კლონის“ წიაჭის ექსტრაქტის ფლავანოიდების ქრომატოგრამა.

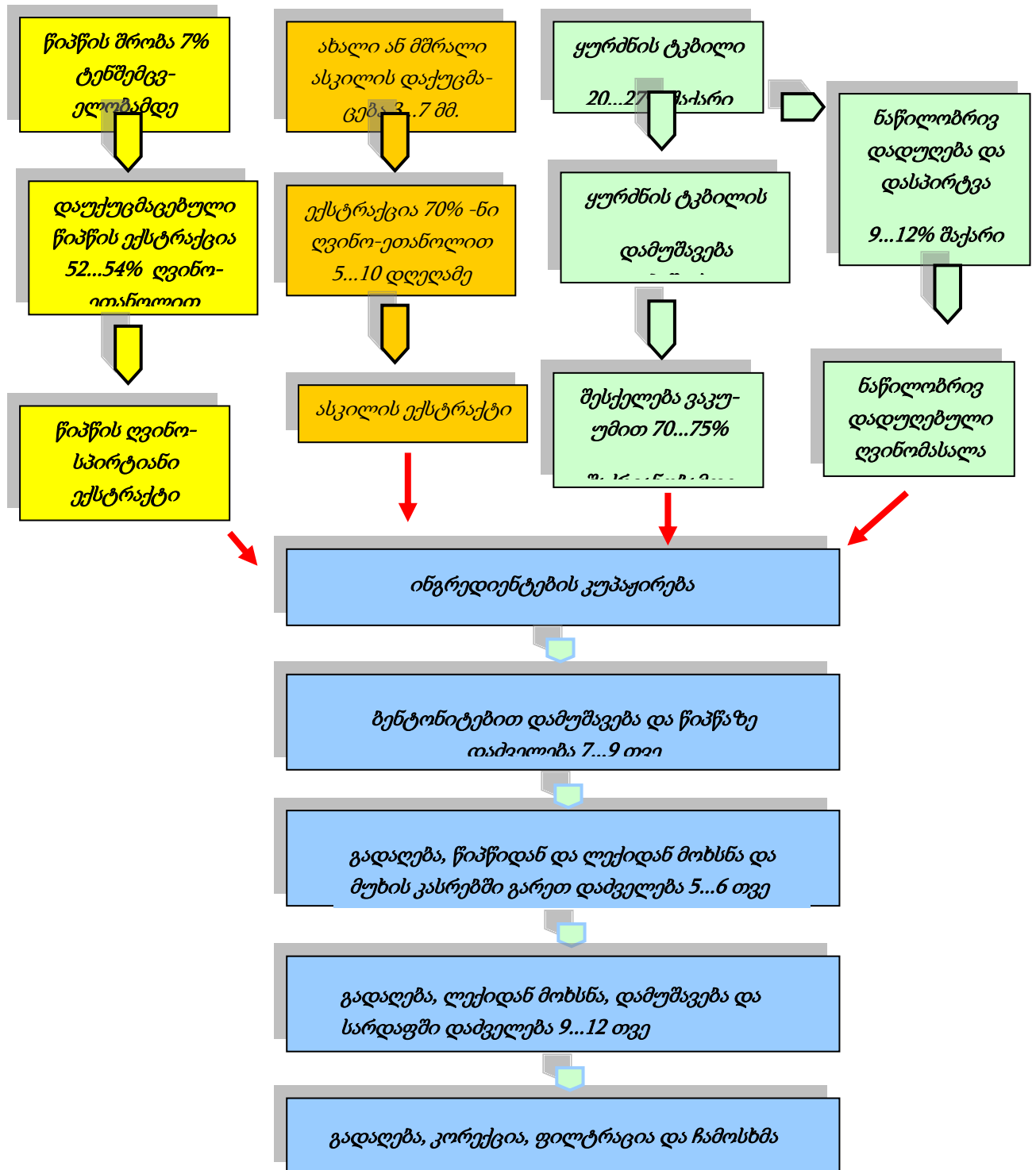
ყურძნის წიაჭის ექსტრაქტების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული სასმელების სისტემატიური მიღება იცავს ადამიანებს მზის სხივების მავნე ზემოქმედებისაგან, აუმჯობესებს მხედველობას, ხსნის ქრონიკული დაღლილობის სინდრომს და ხელს უწყობს მოძრაობის სიმსუბუქეს, აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას, ამცირებს დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინების ქანგვას და შესაბამისად გულსისხლძარღვთა და სიმსივნური დაავადებების ჩამოყალიბების რისკს (მათ შორის ლეიკემიას).

ჩვენი კვლევის ობიექტს ბაღდადის რეგიონში კულტივირებული ვაზის წითელი, უწამლი კლონების „ჯვარისას“, „ღირბულას“, „იზაბელასა“ და „ოჯალემის“ ყურძნის ნედლეული წარმოადგენდა. კონტროლისათვის კი ავიღეთ ლიქიორული ტიპის სადესერტო წითელი ღვინო „სალხინო“.

კვლევის მიზანს შეადგენდა:

- ა) უწამლი კლონების წიაჭიდან და კანიდან ფლავონოიდების ექსტრაქციის ოპტიმალური პარამეტრების დადგენა.
- ბ) ასკილიდან ასკორბინმჟავას სპირტიანი ექსტრაქტების მიღება.
- გ) წიაჭისა და ასკორბინმჟავას ექსტრაქტების გამოყენებით ლიქიორული ტიპის წითელი ღვინის ინოვაციური ტექნოლოგიის დამუშავება.
- დ) ლიქიორული ღვინის წიაჭზე დავარგების მეთოდის შემუშავება.
- ე) ენსორული მაჩვენებლების ამადლება.

ჩვენს მიერ შერჩეული ფერადი ყურძნის უწამლი კლონების ყურძნის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები, კულტივაციის ადგილისა და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ლიტერატურაში არ არსებობს, ამიტომ საჭირო იყო მათი შესწავლა.



სურ.2. ლიქიორული ტიპის წითელი ბიოღვინის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა

ლიქიორული ტიპის ბიო-ღვინის სამკურნალო-პროფილაქტიკური პოტენციალის ამადლებას განაპირობებს-წითელი ყურძნის უწამლი კლონების ნედლეულის გამოყენე-



ბა, რომელთა შეწამლისათვის ვეგეტაციის პერიოდში არ გამოიყენება არანაირი შხამქიმიკატები; ყურძნის ტკბილის დაწვლმა-გასუფთავებისათვის არ ვიყენებთ SO<sub>2</sub>-სა და სხვა ფლუკორიანტებს (დაწვლმა-გასუფთავება უმჯობესია მოვახდინოთ ცენტროფუგირებითა და სიცივით); წიპწის ღვინო-სპირტიანი ექსტრაქტებით ვამდიდრებთ ლიქიორული ღვინის ფენოლურ კომპლექსს: დაძველების პროცესში, საწყის ეტაპზე ღვინომასალებს ვამატებთ გამშრალ წიპწას; ასკილის ღვინო-სპირტიანი ექსტრაქტებით ვზრდით ლიქიორულ ღვინოში C-ვიტამინის შემცველობას, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ლიქიორული ღვინის ფენოლური კომპლექსის დაუანგვის პოტენციალს.

ჩატარებული კვლევების ანალიზმა გვაჩვენა, რომ გასუფთავებული და გამშრალი წიპწისა და ასკილის ღვინო-სპირტიანი ექსტრაქტები უმჯობესია მიღებული იქნას დაქუცმაცების გარეშე, რადგანაც რიგი მეცნიერების კვლევებით დასტურდება, რომ დაქუცმაცებული წიპწიდან მიღებული ექსტრაქტები ნაკლებად ფლობს სამკურნალო-პროფილაქტიკურ პოტენციალს [4,5].

უწამლი კლონებიდან მიღებული ლიქიორული ბიო-ღვინის ანალიზიდან ჩანს (იხ.ცხრ. 1), რომ მასში ფენოლური კომპლექსის ჯამური რაოდენობა მკვეთრად მეტია საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით. შედარებითი ანალიზიდან ირკვევა მნიშვნელოვანი სხვაობა ფლავონოიდების, ფენოლკარბომჟაეების და კატექინების შემცველობებს შორის ჩვენი ტექნოლოგიით დამზადებულ სადესერტო-ლიქიორულ ღვინო „ნიკალასა“ და საკონტროლო ნიმუშის ანალოგიურ მაჩვენებლებს შორის.

ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მატება საცდელ ნიმუშებში მნიშვნელოვნად ამაღლებს არა მარტო ლიქიორული ბიო-ღვინის სამკურნალო-პროფილაქტიკურ პოტენციალს, არამედ ზრდის მის ანტიოქსიდანტურ აქტივობას, მასში შედარებით გამომხატულია ჯუშური არომატი, ღვინის ტიპისათვის დამახასიათებელი თვისებები და სენსორიკა.

ცხრილი 1.

ფენოლური ნაერთების შემცველობა საკონტროლო და საცდელ ნიმუშებში

ფენოლური ნაერთების შემცველობა, მგ/დმ <sup>3</sup>	შემაგრებული სადესერტო ღვინო, საკონტროლო	სადესერტო-ლიქიორული ტიპის წითელი ბიო-ღვინო „ნიკალასა“
საერთო ფენოლები	2 740	3056
ანტოციანები	355	521
ფენოლკარბომჟაეები	265	478
კატექინები	264	491
ფლავონოიდები	11,9	24
ვანილინი	1,63	2,11
(+) - კატექინი	51,9	81,2
(-) - ეპიკატექინი	122,1	139,7
ხლოროგენის მჟავა	1,18	1.71
ვანილის მჟავა	0,39	2.11
სინაპის მჟავა	213,1	326,1
t-დარიინის მჟავა	5,94	7,82

საცდელ ნიმუშებში ფენოლური კომპლექსის რაოდენობრივი მატება განპირობებულია ლიქიორული ღვინის წიპწაზე დაძველებითა და ფენოლური ნაერთებით გამდიდრებული წიპწის ღვინოსპირტიანი ექსტრაქტების გამოყენებით. ამასთან ასკილის ღვინოსპირტიანი ექსტრაქტი ასკორბინმჟავას მაღალი შემცველობის გამო ამცირებს ფენო-



ლური ნაერთების დაუნგვას შენახვა-დაძველების პროცესში. ზემოთ დასახელებლი მოვლენები ზრდიან საცდელი ბიო-ღვინის ანტიოქსიდანტურ ეფექტს და აუმჯობესებს მის საგემოვნო მახასიათებლებს. შესაბამისად საცდელი ნიმუში შედარებით მუქი შეფერილობითა და უკეთ გამოხატული თაიგულითა და ჯიშური არომატით ხასიათდება. შესაბამისად მისი სადგეუსტაციო შეფასება საკონტროლოსთან შედარებით მაღალია.

ჩატარებული სამუშაოების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ამ მიმართულებით სამეცნიერო-პრაქტიკული კვლევების წარმოება მეტად აქტუალურია და მნიშვნელოვანია.

#### ლიტერატურა

1. ნ. ბაღათურია, ნ. ბეგიაშვილი - ღვინის ექსპერტიზა. თბილისი. ტექ. უნივერსიტეტი. 2013.
2. Интернет-журнал «коммерческая биотехнология» -Cbio.ru.Bio.
3. ნებელაშვილი, მ.გულიაშვილი, თ.ასაშვილი, ნ.მელანაშვილი სხვადასხვა ტექნოლოგიით დამზადებული სუფრის მშრალი წითელი ღვინოების პოლიფენოლები. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია, ქუთაისი. 2010. გვ 30...31.
4. დურმიშიძე ც., ხაჩიძე ო. ვაზის ბიოქიმია „მეცნიერება“. თბილისი 1985.
5. Шатиришвили И.Ш. Хроматография грузинских вин. Тбилиси, Ганатлеба, 1988, 170 с.

#### THE PRODUCTION OF LIQUER-TYPE BIO-WINE PRODUCTION

Gvinianidze T., Botera D.\*, Mamrikhishvili L.

Akaki Tsereteli State University

\*State university of Haifa

#### Summary

The production of liqueur-type bio-wine production is manufactured and studied at food Technology Department at Akaki Tsereteli State University. We have ascertained the physical and chemical characteristics and best qualities of coloured clones of ~Dirbula”, ~Jvarisa”, ~Ojaleshi” and ~Isabela” in Imereti wine \_growing.

We have also ascertained the extract of grape-stone and sweetbrier and the usage of liqueur-type wine in technology. liqueur type Wines of technology in the gradual application of the methods and the wines are mixed in oak barrels on aging recommendations.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛАКТОЗЫ В ГИДРОЛИЗОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ СМЕСЯХ ЙОДОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Шуляк Т. Л., Глушаков М. А.

Могилевский государственный университет продовольствия

*Разработаны формулы расчета массовой доли остаточной лактозы и степени гидролиза лактозы в молочных смесях, в том числе с повышенным содержанием сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), применительно к йодометрическому методу. Полученные формулы являются универсальными, поскольку позволяют рассчитать эти показатели в низколактозных молочных смесях с любым содержанием сухого обезжиренного молочного остатка и лактозы в любой контролируемый промежуток времени.*

Молочные продукты являются привычной и важной частью питания каждого человека на протяжении всей его жизни. Наиболее ценным углеводом молока является лактоза. Она полезна и способствует всасыванию в кишечнике кальция и других минеральных веществ, а также развитию благоприятных для организма молочнокислых бактерий. Но для того чтобы лактоза приносила пользу, необходимо, чтобы она полностью усваивалась. Этому способствует содержащийся в организме человека фермент лактаза (β-галактозидаза). С его помощью лактоза расщепляется на



простые сахара – глюкозу и галактозу, и в таком виде легко усваивается. Однако многие люди страдают непереносимостью лактозы, это связано с пониженным образованием фермента лактазы в кишечнике или недостаточной его активностью. При этом у человека возникают острые желудочно-кишечные расстройства. В результате человек вынужден сократить употребление или совсем исключить из своего рациона молоко и молочные продукты, что неприемлемо, так как эти продукты являются естественными и наиболее полноценными /1/.

В связи с этим в настоящее время одним из актуальных вопросов молочной промышленности является разработка низколактозных молочных продуктов для людей, страдающих непереносимостью лактозы. Создание и внедрение технологий низколактозных продуктов требует разработки эффективных методов контроля уровня лактозы в этих продуктах на любом этапе технологического процесса.

Арбитражным методом определения массовой доли лактозы в молоке и молочных продуктах является йодометрический метод. Этот метод не требует дорогостоящих реактивов и оборудования, достаточно прост в исполнении. В связи с этим целью работы явилась разработка формулы расчета массовой доли остаточной лактозы в молочных смесях после проведения процесса гидролиза лактозы ферментом  $\beta$ -галактозидазой применительно к йодометрическому методу. Опубликованная ранее формула расчета остаточной лактозы противоречива и не дает положительный результат /2/.

Йодометрический метод основан на способности альдоз окисляться щелочным раствором йода, который с избытком вносится в реакционную смесь. По разнице объемов тиосульфата натрия, пошедшего на титрование избытка йода в контрольной пробе (водный раствор, не содержащий лактозу) и опытной пробе, рассчитывают массовую долю лактозы в исследуемой молочной смеси.

Если принять, что при полном гидролизе лактозы в молочной смеси количество альдегидных групп увеличивается вдвое, то вдвое увеличивается и разность между объемами тиосульфата натрия в контрольной и опытной пробах.

На основании этого нами была разработана формула, которая позволяет определять массовую долю остаточной лактозы в гидролизованной молочной смеси в любой контролируемый промежуток времени:

$$L_{ост} = L \times \left(1 - \frac{V_1 - V_0}{V_{хол} - V_1}\right),$$

где  $L_{ост}$  – массовая доля остаточной лактозы в гидролизованной молочной смеси, %;

$V_1$  - объём раствора тиосульфата натрия, пошедший на титрование избытка йода в пробе с фильтратом исходной молочной смеси, см<sup>3</sup>;

$V_0$  - объём раствора тиосульфата натрия, пошедший на титрование избытка йода в пробе с фильтратом молочной смеси, гидролизованной в течение контролируемого времени, см<sup>3</sup>;

$V_{хол}$  - объём раствора тиосульфата, пошедший на титрование избытка йода в контрольной пробе (вода), см<sup>3</sup>;

$L$  - массовая доля лактозы в исходной молочной смеси, %.

Степень гидролиза лактозы можно рассчитать по следующей формуле:

$$C = \frac{L - L_{ост}}{L} \times 100,$$

где  $C$  – степень гидролиза лактозы, %;





$L$  – массовая доля лактозы в исходной молочной смеси, %

$L_{ост}$  – массовая доля остаточной лактозы в гидролизованной молочной смеси, %;

Для проверки возможности использования йодометрического метода в определении остаточной лактозы провели серию опытов по гидролизу лактозы в молочных смесях с различным содержанием сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО). Такие смеси используются в производстве йогуртов. Смеси для проведения опытов готовили следующим образом. Обезжиренное молоко подогревали до температуры 40°C, восстанавливали в нем сухое обезжиренное молоко (СОМ) в концентрациях от 5 до 10%, тщательно перемешивали и выдерживали в течение 30 мин. Затем смеси фильтровали, пастеризовали при температуре 90±2°C с выдержкой 20с, затем охлаждали. Для гидролиза лактозы использовали ферментный препарат Maxilact L2000 в количестве 0,4%, ферментацию осуществляли при температуре 40°C с выдержкой 2 и 4 ч. По окончании выдержки в образцах молока определяли массовую долю лактозы и рассчитывали степень её гидролиза. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Степень гидролиза лактозы в исследуемых молочных смесях

Концентрация СОМ, добавляемого в ОБМ, %	Массовая доля СОМО в исходной смеси, %	Массовая доля лактозы в исходной смеси, %	Массовая доля остаточной лактозы в гидролизованной смеси, %		Степень гидролиза лактозы, %	
			через 2 ч	через 4 ч	через 2 ч	через 4 ч
5	12,3	6,91	2,93	2,48	65,1	67,5
6	13,1	7,35	2,84	2,36	66,0	69,0
7	14,0	7,73	2,73	2,29	67,1	69,4
8	14,8	8,43	2,58	2,17	67,8	69,8
10	16,6	9,20	2,02	1,86	68,3	71,4

Как видно из таблицы 1, полученные формулы для расчета степени гидролиза лактозы и массовой доли остаточной лактозы являются универсальными, поскольку позволяют рассчитать эти показатели в низколактозных молочных смесях с любым содержанием СОМО и лактозы в любой контролируемый промежуток времени (этап процесса гидролиза).

Для проверки результатов, полученных йодометрическим методом, в гидролизованных молочных смесях определяли массовую долю остаточной лактозы также методом ВЭЖХ. Получены сходимые результаты, что подтверждает достоверность выполнения измерений йодометрическим методом.

#### Литература

- 1 Ферментная обработка молока или еще раз о лактозе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.milkbranch.ru>.
- 2 Охрименко О.В. Определение лактозы в молочных смесях / О.В. Охрименко, В.И. Носкова, И.М. Бурькина // Молочная промышленность. – 2006. – №8. – С.56.

### THE DETERMINATION OF LACTOSE IN HYDROLYZED MILK FORMULAE BY IODOMETRIC METHOD

Shulyak T., Glushakov M.  
Mogilev State University of Food  
Summary

As applied to the iodometric method, there have been developed the formulae for calculating the weight fraction of residual lactose and the degree of hydrolysis of lactose in milk formulae, including in the high milk solids non-fat (MSNF).

The derived formulae are universal since they allow to calculate these figures in the low-lactose milk formulae with any content of lactose and non-fat milk solids at any controlled time period.



## ოთახის ლიმონის მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია

### ჩიკაშუა ქ.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

*საოჯახო კულტურისათვის, ციტრუსოვნებიდან, ბიოლოგიური თავისებურების გამო, უფრო მიზანშეწონილია, გამოვიყენოთ საკუთარფესვიანი ლიმონი, რადგან მათი ვარჯი და ფესვები თანაბარ მოთხოვნილებას უყენებს გარემო პირობებს.*

*მცენარის განვითარებისათვის, გამოსავლიანობის გადიდებისათვის და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებისათვის, მეტად ეფექტურ საშუალებას წარმოადგენს ორგანული სასუქით კვება, რომელიც შეიცავს მცენარისათვის შესათვისებელი ფორმის თითქმის ყველა საჭირო საკვებ ნივთიერებას.*

ციტრუსებს, როგორც მარადმწვანე და ლამაზი ვარჯის მქონე მცენარეს, უძველესი დროიდან იყენებდნენ დეკორაციული დანიშნულებისათვის, ამასთან შესაძლებელია მივიღოთ დიეტური და სამკურნალო მნიშვნელობის ხილი.

საოთახო კულტურისათვის ციტრუსოვნებიდან, ბიოლოგიურ თავისებურებათა გამო, უფრო მიზანშეწონილია, გამოვიყენოთ ლიმონი. ოთახის ლიმონის უპირატესობა ის არის, რომ იგი ამტანია, აქვს მარადმწვანე ფოთლები, სასიამოვნო სუნი, გამოყოფს ეთერზეთებს, რაც ხელს უწყობს ატმოსფეროს გაჯანსაღებას.

თემის აქტუალობა: გაუმჯობესებული ნიშან-თვისების მქონე მცენარის მისაღებად, ახალი ხერხებისა და მეთოდების ძიება, ფორმათა წარმოქმნის ღრმა აგრობიოლოგიურ თავისებურებათა გამოვლენა: ჰაერის მშრალი პირობებისადმი გამძლე და მზის სხივების ნაკლები მომთხოვნი ლიმონის მცენარის მიღება, რომელიც ხასიათდება კარგი შეფოთილი ვარჯით და ნაკლები ეკლიანობით დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობის აქტუალური საკითხია

კვლევის მიზანი და ამოცანები: მცენარის კარგად განვითარებისათვის, მოსავლიანობის გადიდებისათვის და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტის წარმოებისათვის მეტად მოსახერხებელ ეფექტურ საშუალებას წარმოადგენს ორგანული სასუქებით კვება, რომელიც შეიცავს მცენარისათვის შესათვისებელი ფორმის თითქმის ყველა საჭირო საკვებ ნივთიერებას.

კვლევის შედეგები: ოთახის პირობებში საუკეთესო შედეგები მოგვცა დაკალმებული საკუთარფესვიანმა ლიმონმა. მათი ვარჯი და ფესვები გარემო პირობების თანაბარ მოთხოვნილებას უყენებენ. ასეთი ცენარეები ადრე იწყებენ ვეგეტაციას, თბილ ოთახში, სადაც ჰაერის ტემპერატურა +12<sup>0</sup>-ზე მაღალია. ნორმალურად ვითარდებიან, ინარჩუნებენ ფოთლებს, ყვავილაბსა და ნასკვებს.

ავვისტოს თვეში შევარჩიეთ ლ.მეიერის სადედე მცენარეები, დასაკალმებლად ოთხ-ხუთ კვირტიანი კალმები გამოვიყენეთ 10-12სმ სიგრძის. დაკალმება ჩავატარეთ სპეციალურად მოწყობილ რკინის კარკასის ქვეშ, დასაკალმებლად, ქოთნებად გამოვიყენეთ პოლიეთილენის ბოთლების გადანაჭერი, სათანადო დრენაჟის მოწყობით. მოვამზადეთ სუბსტრატის 3 ვარიანტი. კალმებს ვამუშავებთ სხვადასხვა კონცენტრატის ხსნარში.

1. – შაქრიანი წყალი.
2. – KMnO<sub>4</sub> ხსნარი
3. – ჩვეულებრივი წყალი.

თითოეულ ხსნარში კალმებს ვაჩერებდით 12 საათის განმავლობაში.

დახურულ სივრცეში ნიადაგის სუბსტრატის ტემპერატურე მერყეობდა 22-26<sup>0</sup>-ფარ-



გლებში, ჰაერის ტემპერატურა 28-30<sup>0</sup> შეფარდებითი ტენიანობა 80-90%. დაკალმებული 300 ლიმონის კალმიდან დაილუპა 42 ცალი. დაკალმებიდან 45-50 დღის შემდეგ კალმების ქვედა გადანაჭერზე განუვითარდათ კალუსი, ხოლო ერთეულ კალმებზე შეინიშნებოდა ერთეული ფესვების წარმოქმნა. პოლიეთილენის ქვეშ ტემპერატურა +10<sup>0</sup> ქვემოთ არ დაცემულა. მცენარის ნერგები არ დაღუპულა. 15 აპრილიდან დარგვა დავიწყეთ შესაფერის ქოთნებში. ქოთნებში მიწის ნაზავი ასეთია: ნეშომპალა + წითელი მიწა + გადამწვარი ნაკელი, 5 : 5 : 3 შენცველობით. დარგვის შემდეგ ვაწარმოებთ და ქოთნებს ვდგამთ თბილ და დაჩრდილულ ადგილას.

ლიმონის მიწა სწრაფად იფიტება, მცენარეები საჭიროებენ ხელოვნურ კვებას. მეტად უნივერსალურ სასუქს ნაკელწყალი წარმოადგენს, რომელიც შეიცავს მცენარისათვის შესათვისებელი ფორმის თითქმის ყველა საჭირო საკვებ ნივთიერებებს. ნაკელწყალს ვამზადებთ თავდია ჭურჭელში, ვერით ჭურჭლის ნახევარზე პირუტყვის ახალ ნაკელს, ვავსებთ წყლით და ვდგამთ თბილ ადგილას დადუღების მიზნით. ყოველდღე ვურევთ. დუღილის დამთავრების შემდეგ 7-10 დღეს ვასუფთავებთ და ვდგამთ თბილ ადგილზე. ვამზადებთ 10% - იან ხსნარს. აკელწყალის შეტანამდე ქოთნის ნიადაგი წინასწარ მორწყული უნდა იყოს. ხსნარით მორწყვას ვეგეტაციის დაწყების შემდეგ ვაწარმოებთ ადრე გაზაფხულზე.

დასკვნა: კვლევის შედეგებიდან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ოთახის პირობებში საუკეთესო შედეგი მოგვცა დაკალმებულმა საკუთარფესვიანმა ლიმონმა. დაფესვიანების მაღალი პროცენტი აღინიშნა, შაქრიანი წყლით დამუშავებულ ლიმონის კალამზე, რომლის სუბსტრაქტი პირველ ვარიანტში იყო მოთავსებული: ბალის წითელი მიწა + გადამწვარი ნაკელი + მდინარის სილა.

ორგანული სასუქების გამოყენება მეტად ეფექტურია, მხოლოდ კვირაში ერთხელ. შასუქების შეტანას ვწყვეტთ სექტემბერში.

სასუქების, როგორც სიჭარბემ ასევე ნაკლებობამ შეიძლება გამოიწვიოს მცენარის დაკნინება.

#### ლიტერატურა

1. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია 1975წ
2. ი.ლეკვიშვილი. ციტრუსოვანი და სხვა სუბტროპიკული ხეხილი. თბილისი 1960წ
3. მ.მჭედლიძე. ლიმონის კულტურა კასრში. თბილისი. განათლება 1970წ
4. ო.ონიანი. აგროქიმი. თბილისი. განათლება 1983წ.

### TECHNOLOGY OF CARE-ALIGNING OF THE ROOM'S LIMON

**Chikashua Q.**

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian University

Summary

For the room crop from the citricplants, for their biological originality, advisability, used ownrooted lemon, because their roots are adaptation environment conditions.

For the development of plant, production of the acological product, is very good to feed with the origanical fertilization, wich components are good for the plants.



## ბალზამ „ბრაალის“ შემადგენელი მცენარეული ნაკრების ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრა და მისი ცვლილება შენახვის პროცესში

ცქიფურიშვილი თ, მელქაძე რ, ცაგარეიშვილი დ.  
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში განსაზღვრულია ბალზამ „ბრაალის“ შემადგენელი მცენარეული კომპონენტების ქიმიური შემადგენლობა, შესწავლილია მისი ცვლილება შენახვის პროცესში. აგრეთვე შემუშავებულია ფლავონოიდების რაოდენობრივი განსაზღვრის მეთოდიკა და მოყვანილია მისი მეტროლოგიური მახასიათებლები.*

კვებისა მრეწველობის წინაშე მდგარ ამოცანათა შორის ერთ-ერთ მნიშვნელოვანს წარმოადგენს ბუნებრივი რესურსების უფრო სრული, რაციონალური გამოყენება და წარმოებული სასურსათო პროდუქციის უსაფრთხოება.

ველური ფლორის მცენარეები დიდ როლს თამაშობს ადამიანის მცენარეულ პროდუქტებზე მოთხოვნის დაკმაყოფილებაში, აგრეთვე სახალხო მეურნეობასა და მედიცინაში. საკითხი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, როცა საქმე ეხება ისეთ მრავალკომპონენტიან და რთული სუბსტანციების შემუშავებას, როგორცაა ბალზამები.

როგორც ცნობილია, ბალზამები წარმოადგენენ სხვადასხვა საკვებ – სამკურნალო მცენარეების გამონაწვლილს რიგი კვებითი კომპონენტების დანამატებით და გარკვეულად განეკუთვნებიან, როგორც საკვებ, ასევე საკვებ – სამკურნალო დანიშნულების პროდუქტებს. ცხადია, რომ მათი ბიოლოგიური მოქმედების სპექტრის შეფასებისათვის და სასურსათო უსაფრთხოებისათვის აუცილებელია შემადგენელი კომპონენტების და მზა პროდუქციის ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრისა და კონტროლის მაღალეფექტური და საიმედო მეთოდების შემუშავება.

კვლევები ვაწარმოეთ საკვებ-სამკურნალო ბალზამ „ბრაალის“ მაგალითზე.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს ბალზამების მცენარეული კომპონენტებისა და მზა პროდუქციის ძირითად მოქმედ ნივთიერებათა განსაზღვრის და კონტროლის მაღალეფექტური მეთოდების შემუშავება, ბალზამების სუბსტანციების გამოკვლევა, მოქმედ ნივთიერებათა განსაზღვრის მეთოდების შემუშავება, ქიმიური ნივთიერებების შემცველობის დინამიკის შესწავლა შენახვის პროცესში და საკონტროლო მაჩვენებლების ნორმების დადგენა.

ბალზამ „ბრაალში“ შემავალი კომპონენტები განეკუთვნება არატოქსიკურ საკვებ – სამკურნალო მცენარეებს. ისინი წარმოადგენენ ორგანული და არაორგანული წარმოშობის ათასობით ნივთიერებების წყაროს ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედების ფართო დიაპაზონით.

ბალზამი „ბრაალი“ შედგება „რთული ნაყენისა“ და „მცენარეული ნედლეულის ნაკრებისაგან“.

მიღებული მონაცემებიდან გამომდინარეობს, რომ მცენარეული ნაკრების აქტიური ნივთიერებების ძირითად ჯგუფად გვევლინება ფენოლური ნაერთების კომპლექსი: ფლავონოიდები, არბუთინი, სალიდროზიდი, კუმარინები, ლიგნინები, ტრიტერპენული საპონინები და ა.შ. (ცხრ.1)

განსაზღვრულია მცენარეული ნაკრების ქიმიური შემადგენლობის ცვლილება შენახვის პროცესში. (ცხრ.2).



ცხრილი 1

ბალზამ „გრაალის“ მცენარეული ნაკრები კომპონენტების ქიმიური შემადგენლობა.

მცენარეული ნაკრების დასახელება	ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები	
	ძირითადი	თანამდევნი
ბერძნული კაკლის ფოთლები	ოქსინაფტოქინონი, იუგლონი, ტანი-ნები-4-5%	ფლავონოიდები, ტერპენოიდები, ინოზიტი
კავკასიური დეკას ფოთლები	ტანინები 5-14%, ფლავონოიდები.	ორგანული მჟავები, ვიტამინი C
ხურმის ფოთლები	შემკვრელი ნივ-ბი 1,5-4,3% ალფატიურონიები, პოლიფენოლების კომპლექსი	ტერპენოიდები, ორგანული მჟავები
ლელვის ფოთლები	კუმარინები, ეთერზეთები, ფლავონოიდები, მათ შორის რუთინი	ტრიტერპენოიდები, შემკვრელი ნივთიერებები 2 %-მდე
ორთოსიფონის ფოთლები	ტრიტერპენული საპონინები	ორგანული მჟავები, სტეროიდები, შემკვრელი ნივთიერებები 5-6 %-მდე
პოლ-პალას ბალახები	ფლავონოიდები - კემპფეროლის წარმოებული	პოლისაქარიდები, მჟავები
მწვანე ჩაი	შემკვრელი ნივთიერებები 28%-მდე, კატექინები, კოფეინი 5%-მდე	ეთერზეთები, ვიტ.C, ნიკოტინის და სხვა მჟავები
მუხის ქერქი	ტრიტერპენული საპონინები	ნახშირწყლები, სტერინები, ვიტამინები
ვენშენის ფოთლები	ტრიტერპენული საპონინები	ფლავონოიდები, ტრიტერპენოიდები, სტეროიდები
ელეუტეროკოკის ფესურები	სტეროიდები, ლიგნინები	იზოკუმარინები, ეთერზეთები, მჟავები
ფეიხოსას ნაყოფი	ორგანულად შეკავშირებული იოდი	პექტინები, ეთერზეთები, ორგანული მჟავები

ცხრილი 2

ბალზამ „გრაალის“ მცენარეული ნაკრების ქიმიური მაჩვენებლები და მათი ცვალებადობა შენახვის პროცესში ( 5 სერიის საშუალო)

სერიის №	მაჩვენებლების დასახელება						
	ფლავონოიდები%	არბუთინი%	ექსტრაქტული ნივთიერებები %	ტენიანობა %	საერთო ნაცარი %	უხსნადი ნაცარი %	შენახვის ხანგრძლივობა თვე
	0,73	0,21	29,69	10,40	11,82	2,96	-
1	0,71	0,22	29,92	9,92	12,0	3,06	6
2	0,72	0,21	29,74	9,91	12,0	2,98	12
3	0,71	0,22	29,68	9,86	11,96	3,02	18
4	0,70	0,21	29,94	9,58	12,04	3,02	24
5	0,71	0,22	29,71	9,54	12,02	3,0	30

მცენარეული ნედლეულის ნაკრების შენახვის ოპტიმალურ ვადად დადგენილია 3 წელი.

ჩაგატარეთ გამოკვლევა ფლავონოიდების შემცველობაზე. შემუშავებულია ფლავონოიდების რაოდენობრივი განსაზღვრის მეთოდიკა, რომელიც დამყარებულია ალუმინქლორთან კომპლექსწარმოქმნის რეაქციის შემდგომ გადაანგარიშებისა რუთინზე [1, 2].





შემუშავებული მეთოდის მეტროლოგიური მახასიათებლები წარმოდგენილია ცხრილში 3–ში.

ცხრილი 3

ბალზამ „გრაალის“ მცენარეულ ნაკრებში ფლავონოიდების რაოდენობრივი განსაზღვრის მეტროლოგიური მახასიათებლები

ცდის №	მონა-ცემები	f	$\bar{X}$	p,%	t <sub>(p,f)</sub>	s	ε
1	0,93	0	0,89	95	2,57	0,02915	3,764
2	0,87	1					
3	0,87	2					
4	0,90	3					
5	0,86	4					

ამრიგად, შესწავლილია ბალზამი „გრაალის“ მცენარეული ნაკრების ქიმიური შეადგენლობა და მისი ცვლილების დინამიკა შენახვის პროცესში. შემუშავებულია ფლავონოიდების განსაზღვრის მეთოდი და ნაჩვენებია მისი მაღალი მეტროლოგიური საიმედოობა, გაზომვის ცდომილების არაუმეტეს 3,76 % სიდიდით.

#### ლიტერატურა

1. Tinctura composita pro balsamo „Graal“. ΦC490/00 Грузии-2000.
2. Species pro balsamo „Graal“. ΦC489/00 Грузии-2000.

### DETERMINATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF VEGETABLE COMPONENTS OF THE BALM “GRAAL” AND ITS CHANGE DURING STORAGE

Tskipurishvili T., Melkadze R., Tsagareishvili D.

Akaki Tsereteli State University

#### Summary

The paper dwells on studies of chemical composition of vegetable components of the balm “Graal”, as well as its changing dynamics during storage. The period of three years is established as an optimal storage period. There are also considered the metrological characteristics of determination of the amount of flavonoids. There is shown high metrological reliability, and the measurement error does not exceed 3,76%.

### მშრალი (ხილის) უალკოჰოლო სასმელების წარმოების ტექნოლოგია

ძნელაძე გ., ხუციძე მ.\*

შპს “გეოპლანტი”, \*შპს „გეო-ფლაუერი“

შესწავლილი იქნა ზოგიერთი სახის ადვილობრივი ველური წარმოშობის მცენარეული ნედლეულის ბაზაზე მშრალი სასმელების მიღების შესაძლებლობა. ანალიზმა გვიჩვენა, რომ საკვებ-სამკურნალო მცენარეული ნედლეული, რომლებიც მალფუჭებადია, მისგან ტექნოლოგიური გადამუშავებით შესაძლებელი ხდება მიღებული იქნას ხანგრძლივი შენახვის პროდუქტები, რომლებშიც მაქსიმალურადაა შენარჩუნებული ნედლეულში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები. ამასთან დაკავშირებით დამუშავდა სასმელის მიღების ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს: ნედლეულის დამზადებას, ნედლეულის დამუშავებას შრობისათვის, ნედლეულის შრობას და ნახევარფაბრიკატის დაფასობას.

საქართველო, თავისი გეოგრაფიული, ნიადაგობრივი და კლიმატური პირობების წყალობით, ოდითგანვე ცნობილია ველური წარმოშობის საკვებ-სამკურნალო ნედლეულის მრავალფეროვნებით, რომლებიც უსოვარი დროიდან გამოიყენებოდა, როგორც სა-



სურსათო პროდუქტებად, ასევე სხვადასხვა სახის დაავადებათა სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულებისათვის. აღსანიშნავია ის, რომ ბოლო წლებში მსოფლიო ჯანდაცვის სპეციალისტთა მიერ განსაკუთრებული ყურადღებაა გამახვილებული ისეთი ყოველდღიური კვების პროდუქტების ტექნოლოგიების შექმნა-დამუშავებაზე, რომელთა საწინდელეულო ბაზად გამოყენებული იქნება, როგორც კულტურული, ასევე ისტორიულად ცნობილი ველური წარმოშობის საკვებ-სამკურნალო მცენარეული ნედლეული (1, 2). მოცემული ნაშრომი ეძღვნება აღნიშნული მიმართულებით კვლევითი მუშაობის ჩატარებას და ის აქტუალურია ისეთი ქვეყნისათვის, როგორცაა საქართველო, ქვეყანა, რომელსაც უდიდესი რეზერვი გააჩნია აუთვისებელი ველური წარმოშობის საკვებ-სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის სახით.

კვლევის მიზანი, ობიექტი და მეთოდიკა: კვლევის მიზანია ადგილობრივი ველური საკვებ-სამკურნალო მცენარეების (ფურისულა, ანწლი, მოცვი, ასკილი, გარეული ვაშლი და მსხალი) ბაზაზე მშრალი უაღკოპოლო სასმელების მიღების ტექნოლოგიების დამუშავება და სასმელების სამომხმარებლო-საგემოვნო თვისებების გამოკვლევა. ექსპერიმენტი ტარდებოდა ამბროლაურში არსებულ შპს „გეო-ფლაურის“ საწარმოში, საკვლევი ნედლეული მზადდებოდა რაჭა-ლეჩხუმის ტერიტორიაზე. კვლევებისა და ექსპერიმენტების ჩასატარებლად ვსარგებლობდით ლაბორატორიული ხელსაწყოებითა და არსებული მანქანა დანადგარებით. ნედლეული, ნახევარფაბრიკატი და მზა პროდუქტი ისწავლებოდა ორგანო-ლექტიკური და ზოგიერთი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით (3).

ექსპერიმენტის შედეგები: ყოველი სახის მცენარეული ნედლეული ტექნოლოგიური გადამამუშავებისათვის საჭიროებს დამზადების პროცესში ზოგიერთი წესების დამუშავება-დაცვას. მოცემულ შემთხვევაში შესწავლილი და დაზუსტებული იქნა საკითხები, რომლებიც პირდაპირ კავშირშია საკვლევი ხარისხიანი პროდუქტის მისაღები ნედლეულის დამზადებასთან. მაგალითად: ცნობილია, რომ მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარე ფურისულას სამკურნალოდ იყენებენ მცენარის ყველა (ფესვი, ძირი, ფოთლი, ყვავილი) ნაწილს, მაშინ, როცა ჩვენი კვლევის ობიექტია მცენარის ფოთლები და ყვავილები. ამასთან დაკავშირებით მცენარის ყვავილობის პერიოდის გამო ნედლეულის დამზადება ხდება ივნის-ივლისის თვეებში. დამზადებული ნედლეულის ტრანსპორტირება კი ხის ყუთებით. ყუთში მოთავსებული მასა არ უნდა დაიტკეპნოს და მისი წონა არ უნდა აღემატებოდეს 15 კგ-ს; ანწლის, მოცვის და ასკილის ნაყოფების კრეფისას საჭიროა მშრალი ამინდი, კრეფის პერიოდია აგვისტო-ოქტომბერი. ნაყოფების გადასახიდად გამოყენებული უნდა იქნას ისეთი ტარა, რომელიც ტრანსპორტირების პროცესში დამზადებულ ნაყოფებს დაიცავს წვენი დაღვრისაგან. ტარაში ნაყოფის წონა არ უნდა აღემატებოდეს 30 კგ-ს. მოცვის მცენარიდან გარდა ნაყოფებისა მზადდება მოცვის ფოთლი, რომლის კრეფა უნდა განხორციელდეს მაის-ივნისის თვეში. ფოთლის ტრანსპორტირება მოხდება მსგავსად ფურისულას ფოთლებისა; გარეული ვაშლისა და მსხლის ნაყოფები მზადდება სექტემბერ-ოქტომბერში. დამზადებული ნაყოფების ტრანსპორტირება შესაძლებელია, როგორც ხის ყუთებით აღჭურვილი ავტომანქანით, ასევე უტარო გადაზიდვის (სპეციალური ძარის მქონე) მანქანით. წინასწარ ჩატარებული ექსპერიმენტების საფუძველზე დადგინდა იქნა, რომ დამზადებული საკვლევი ნედლეულიდან ფურისულას ფოთლები, ასკილის, მოცვის და ანწლის ნაყოფები პირდაპირ მიდის შრობაზე, ხოლო მოცვის ფოთლები, გარეული ვაშლისა და მსხლის ნაყოფები შრობამდე საჭიროებს წინასწარ დამუშავებას. აღმოჩნდა, რომ შრობის პროცესის დაჩქარების, გაადვილებისა და ნახევარფაბრიკატის კარგი სასაქონლო სახის მიღების მიზნით ყველაზე კარგი შედეგი მიიღება მაშინ როცა ვაშლისა და მსხლის ნაყოფები იჭრება თანაბარი ზომის თხელ ფირფიტებად. დამუშავდა მოცვის ფოთლის გადამამუშავების ტექნოლოგია, რომე-



ლიც ითვალისწინებს ფოთლის ბუნებრივ ღნობას 65-66% ტენშემცველობამდე, მომღნარი ფოთლის დაჭრას (ჩაის მჭრელზე), დაჭრილი მასის ფერმენტაციას 1-1,5 სათის ხანგრძლიობით, ფერმენტირებული ფოთლის შრობას ხელოვნური შრობის მანქანაზე.

შესწავლილი და დადგენილი იქნა ყველა სახის საკვლევი ნედლეულის შრობის ოპტიმალური ტემპერატურა და გამშრალი ნახევარფაბრიკატის ტენშემცველობა. კვლევის შედეგები მოტანილია ცხრილში 1.

ცხრილი 1.

ნედლეულის შრობის ტემპერატურა და ნახევარფაბრიკატის ტენშემცველობა

ნედლეულის დასახელება	შრობის ტემპერატურა გრადუსი	ნახევარფაბრიკატის ტენშემცველობა, %
1.ფურისუღას ფოთოლი	80-85	არა უმეტესი 8,0
2.ანწლის ნაყოფი	70-75	არა უმეტესი-15,0
3.მოცვის ნაყოფი	70-75	არა უმეტესი-15,0
4. ასკილის ნაყოფი	70-75	არა უმეტესი-14,0
5. მოცვის ფოთოლი	80-85	არა უმეტესი-8,0
6. გარეული ვაშლი	70-75	არა უმეტესი 14,0
7. გარეული მსხალი	70-75	არა უმეტესი-14,0

პირველი ცხრილის მონაცემებით დასტურდება, რომ შპს „გეო-ფლაუერის“ საწარმოში არსებული ხელოვნური საშრობი მანქანით გამშრალი ყველა ნახევარფაბრიკატი ტენშემცველობის მიხედვით ტექნოლოგიურ ნორმაშია, რაც ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორია მშრალი ხილის ხანგრძლივი შენახვის დროს.

დამუშავებული ნახევარფაბრიკატები გამოიყენება უალკოჰოლო სასმელების მისაღებად, რომელიც მომხმარებელს მიეწოდება დაფასოებული სახით. მომხმარებელი მას მოიხმარს ისე, როგორც ბაიხის ჩაის პროდუქციას. ეტიკეტზე სხვა მანვენებლებთან ერთად მითითებული ინება მოხმარების წესი, რომელიც დამუშავებულია შპს „გეო-ფლაუერის“ სპეციალისტთა მიერ.

დასკვნა: 1. დამუშავდა ადგილობრივი ველური მცენარეული ნედლეულის ბაზაზე მშრალი უალკოჰოლო სასმელების მიღების ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს ნედლეულის დამზადება-ტრანსპორტირებას, ნედლეულის დამუშავებას, ნედლეულის შრობას და დაფასობას. ტექნოლოგია უზრუნველყოფს მიღებული იქნას ხანგრძლივი შენახვის ნახევარფაბრიკატი, რომელიც მოიხმარება უალკოჰოლო სასმელის მისაღებად მსგავსად ბაიხის ჩაების პროდუქციისა.

2. სანედლეულო ბაზა და კვლევის შედეგები საშუალებას იძლევა საქართველოში განხორციელდეს ახალი სახის სასურსათო პროდუქტების წარმოება, სადაც გამოყენებული იქნება ადგილობრივი საკვებ-სამკურნალო, როგორც კულტურული, ასევე ველური მცენარეული ნედლეული.

**ლიტერატურა:**

1. ს. ა. ჩაგელიშვილი, მ. კ. გოგორიშვილი. საქართველოს სამკურნალო მცენარეები და მათი გამოყენება. გამომცემლობა „მეცნიერება“. თბილისი, 1991 წ. გვ.146.
2. ლია ნოეს ასული კოპალიანი. საქართველოს სამკურნალო მცენარეები. უძველესი და თანამედროვე ფიტოთერაპია. მეორე გამოცემა. საგამომცემლო ცენტრი, ქ. ქუთაისი, 2002წ. გვ.379.
3. ჯინჯოლია რ. გულუა კ. ჩიქოვანი ნ. ჩაის ქიმიის პრაქტიკუმი. გამომცემლობა „განათლება“. თბილისი. 1983 წ. გვ. 159.

**TECHNOLOGY OF PRODUCTION DRIED (FRUITS) SOFT DRINKS**

**Dzneladze G., Khutsidze M.\***

Agrarian University of Georgia, \* Ltd Geoflower  
Summary



Developed technology of dried soft drinks production, where the base of raw materials is local wild food-herbal plants. It was found that the result of research and the base of raw materials enables to be created production unit in Georgia where will be implemented production of food products on the base of herbal raw materials.

## მატონიზირებელი, ფუნქციონალური სასმელის წარმოების ტექნოლოგია

ძნელაძე ზ., გობრონიძე ე., ძნელაძე გ.

ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

*შერჩეულია მატონიზირებელი სასმელის მისაღები ნედლეული [მწვანე ჩაი, ანწლის და მოცვის ნაყოფები], რომლის ბაზაზე დამუშავდა სასმელის მიღების ტექნოლოგიური რეგლამენტები. აღმოჩნდა, რომ სასმელში საკვლევი ნედლეულის გამოყენება ხდება მათგან მიღებული სპირტული და წყლიანი ექსტრაქტის სახით. კვლევის საფუძველზე შესწავლილია სასმელის ორგანო-ლეპტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მახვენებლები, რომლებიც პასუხობებს გოსტ28188 მოთხოვნებს .სასმელი, მასში შემავალი [მწვანე ჩაი, ანწლი, მოცვი] ნედლეულის ქიმიურ ნივთიერებათა შემცველობის წყალობით ხასიათდება ფუნქციონალური თვისებებით(1)*

უაღკოპოლო სასმელების ასორტიმენტში საკვებ-სამკურნალო მცენარეულ ნედლეულზე დამზადებული სასმელი მთელი რიგი უპირატესობით სარგებლობს, უპირატესობა აიხსნება იმით, რომ მათ საკვებ გამაგრებელ, საგემოვნო და სხვა თვისებებთან ერთად გააჩნიათ ამა თუ იმ დაავადებათა სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებები (1) აღსანიშნავია ის, რომ ამ ტიპის სასმელების შექმნას პირველად საფუძველი ჩაეყარა ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში კვლევებით და დასტურდა აღნიშნული მიმართულებით საკითხის, როგორც მეცნიერული და პრაქტიკული ღირებულება, ასევე ქვეყნისთვის მისი სოციალური და ეკონომიური მნიშვნელობა(2). აღსანიშნავია ისიც, რომ საქართველო ერთ-ერთი უმდიდრესი ქვეყანაა კულტურული და ველური საკვებ-სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის რესურსით, რომლებიც შეიძლება გამოყენებული იქნას სხვადასხვა სახის უაღკოპოლო მატონიზირებელი სასმელების მისაღებად(1) წინამდებარე შრომა ითვალისწინებს ჩაისთან ერთად საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ველურად მზარდი ანწლისა და მოცვის ნაყოფების გამოყენებას.

კვლევის მიზანი, ობიექტი და მეთოდიკა: კვლევის მიზანია ადგილობრივი საკვებ-სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის ბაზაზე მატონიზირებელი, ფუნქციონალური თვისებების მქონე უაღკოპოლო სასმელის მიღების ტექნოლოგიური რეგლამენტების შესწავლა-დამუშავება; კვლევის ობიექტს წარმოადგენს: მწვანე ჩაი, ანწლის და მოცვის ნაყოფები, ეთილის 96%-იანი სპირტი, სასმელი წყალი, სპირტული და წყლიანი ექსტრაქტები, სახაროზა, შაქრის სიროპი, კოლერი და ბუნებრივი მცენარეული არომატიზატორები; ნედლეულის ექსტრაქცია ხდება ორჯერადად დიფუზიური წესით. პირველი-ეთილის 96%-იანი სპირტით, მეორე-სასმელი წყლით. ექსტრაქციამდე ნედლეული მუშავდება წყლით სრულ გაჯირჯვებამდე. ექსპერიმენტალური და ლაბორატორიული კვლევების შედეგად მიღებული ნიმუშები ისწავლება სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით(3).

შესწავლილი იქნა საექსტრაქციო ნედლეულის ექსტრაქციის ხანგრძლიობა, ნედლეულისა და ექსტრაგენტის თანაფარდობა. აღმოჩნდა, რომ სპირტული ექსტრაქციის შემთხვევაში ექსტრაქციის ხანგრძლიობა უნდა იყოს არა ნაკლები 10 დღისა, ხოლო თანაფარდობა ნედლეულისა და სპირტის: ჩაის შემთხვევაში-1:1,5; მოცის-1:1თან და ანწლის 1:1თან; წყლით ექსტრაქციის ხანგრძლიობა არა უმეტესი 24 საათისა, ხოლო თანაფარ-





დობა ნედლეულისა და წყლის სამივე სახის ნედლეულის შემთხვევაში 1:1,5-თან გაფილტრული სპირტული ექსტრაქტი გამოიყენება ინგრედიენტთა კუპაჟის დროს, ხოლო წყლიან ექსტრაქტზე მზადდება კოლერის და ლიმონმჟავას ნარევის ხსნარი, რომელიც გამოიყენება კუპაჟში. ექსპერიმენტით დადგინდა, რომ 100დალი სასმელის მისაღებად ნარევი (ჩაის ექსტრაქტი, კოლერი, ლიმონის მჟავა) კომპონენტების ოპტიმალური წონითი (კგ-ში) თანაფარდობაა 4:3:1-თან. სასმელის მისაღები ნედლეულის (ანწლი, მოცვი) საგემოვნო და არომატული თვისებების შერწყმასთან დაკავშირებით ყველაზე კარგი შედეგი მიღებული იქნა ჟოლოს ბუნებრივი არომატის გამოყენების შემთხვევაში. ჩატარებული კვლევის საფუძველზე დამუშავდა სასმელის მისაღები რაციპტურა (შაქარი, სპირტული ექსტრაქტი, წყლიანი ექსტრაქტი, კოლერის და ლიმონმჟავას ხსნარი, ჟოლოს არომატიზატორი, ნატრიუმის ბენზოატი, ნახშირორჟანგის გაზი და წყალი), რომლის ბაზაზე მიღებული იქნა ლაბორატორიული ნიმუშები. ნიმუშების კვლევის შედეგები მოტანილია ცხრილ 1-ში.

ცხრილის მონაცემებით ახალი სასმელი ყველა მაჩვენებელით შეესაბამება მცენარეულ ნედლეულზე დამზადებულ მატონიზირებელი, გაზირებული, გამაგრილებელი სასმელის ჯგუფს და პასუხობს საერთაშორისო სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებს მწვანე ჩაის, ანწლის და მოცვის ნაყოფების ბაზაზე დამუშავდა

ახალი სახის მატონიზირებელი, გაზირებული, გამაგრილებელი სასმელის მიღების ტექნოლოგია. სასმელის ორგანოლექტიკური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები პასუხობს გოსტ 28188-ას მოთხოვნებს და კვებით ღირებულებასთან ერთად გააჩნია ფუნქციონალური თვისებაბი.

ცხრილი 1.

მატონიზირებელი სასმელის ორგანოლექტიკური და ზოგიერთი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების დახასიათება

ორგანოლექტიკური მახასიათებლები	ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები
1. ფერი-ღია შინდის ფერიდან მუქი შინდის ფერამდე	1.მშ.რალი ნივთიერების მასური წილი%(რეფრაქტომეტრით) 11,8±0,2
2. გემო-მოტკბო სასიამოვნო ანწლისა და ჩაის	2. მჟავიანობა, ნატრიუმის ჰიდროჟანგის ხსნარი სმ <sup>3</sup> -ში, კონცენტრაციით 1მოლი/დმ <sup>3</sup> -ში (100სმ <sup>3</sup> ) სასმელზე -1,2±0,3
3.არომატი-გამოხატული ანწლის	3. ნახშირორჟანგის გაზის მასური წილი არა ნაკლები-1,4
4. გარეგანი სახე-გამჭვირვალე უნაღვესო სითხე, უცხო მინარეგების გარშე	4. მდგრადობა, დღე-ღამე, არანაკლები-90

**ლიტერატურა:**

1. ს. ჩაგელიშვილი; მ. გოგორიშვილი. საქართველოს სამკურნალო მცენარეები და მათი გამოყენება. გამომცემლობა "მეცნიერება" თბილისი. 1991.
2. ზ. ძნელაძე. ჩაის ახალი სახის პროდუქტების ბიოქიმია, ტექნოლოგია. გამომცემლობა "მერიდიანი" თბილისი 2009.
3. რ. ჯინჯოლოა, კ. გულუა, ნ. ჩიქოვანი. ჩაის ქიმიის პრაქტიკუმი. თბილისი "განათლება" 1983.

**TECHNOLOGY OF SOFT AND FUNCTIONAL DRINK**  
**Dzneladze Z., Gobronidze E., Dzneladze G.**

Summary

Selected raw material of the soft drink (green tea, elder and bilberry). Which base worked out the technology of receiving drink.

On the base of the research, study and worked out organic and physical-chemical indicators of o drink. The drink with his raw material cheracted with the functional qualities.





სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

3

კვების წარმოების თანამედროვე

პროცესები და მოწყობილობები

MODERN PROCESSES AND EQUIPMENT OF FOOD  
PRODUCTION

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ  
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

## ბაზრქვევის დისკუსიულობა ჰაერის ადიაბატურ დატენიანებაში და მარტივი კონსტრუქციის ჰაერდამტენიანებელი

ანდლულაძე ზ., დოლიძე ბ., ჯაყელი ე., ნიკოლაიშვილი ლ.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

როგორც პრაქტიკამ აჩვენა მნიშვნელოვანი უპირატესობით ხასიათდება მბრუნავ გაფრქვევითი დამტენიანებლები, რომლებიც სხვადასხვა მუშაობის პრინციპით და კონსტრუქციით მზადდება. მათი პრაქტიკული გამოყენების ანალიზი ადასტურებს, რომ წყლის დისპერსიულობის დონის მანქანებლებით უმეტესობას სერიოზული ნაკლოვანებები გააჩნია.

ჩვენს დამუშავებულ ჰაერდამტენიანებელს გააჩნია მონოდისპერსიულობის მაღალი დონე, განსხვავდება კონსტრუქციული სიმარტივით და მუშაობაში საიმედოობით, აქვს, როგორც ხელით, ისე ავტომატურ რეჟიმში მუშაობის შესაძლებლობა. ტექნიკური მახასიათებლებით ჰაერდამტენიანებელს გააჩნია გამოყენების ფართო არეალი.

სოფლის მეურნეობასა და მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში ხშირად გვხვდება ისეთი საწარმოო პროცესები, რომლებიც ტექნოლოგიური მოთხოვნებიდან გამომდინარე საჭიროებს მიკროკლიმატის შექმნას, რაც ძირითადად ჰაერის ტენიანობის გარკვეულ დონეზე დამყარებას გულისხმობს. ჩაის, თამბაქოს, ტყავის, აბრეშუმის და სხვა საწარმოებში, ასევე სანერგე და სასათბურე მეურნეობებში, ფართოდ იყენებენ ადგილობრივ და ცენტრალიზირებულ დატენიანების დანადგარებს და სისტემებს.

ჰაერის იზოთერმული და ადიაბატური დატენიანების სისტემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ენერჯის მაღალი მოხმარების გამო (0.7 კვტ 1კვ ტენი სთ-ში), კონსტრუქციის სიმარტივით, უხმაურობით და ჰიგიენური თვალსაზრისით, ორთქლის დამტენიანებლები ბევრად ჩამორჩება გაფრქვევის პრინციპზე მომუშავე დამტენიანებლებს. გარდა ამისა ტენის აორთქლებასთან ერთად მიმდინარეობს ჰაერის ადიაბატური გაგრილება, რაც ცალკეული შემთხვევებისთვის საშუალებას იძლევა, ხელოვნური სიცივის გამოყენების გარეშე, დატენიანებასთან ერთად განხორციელდეს ჭარბი სითბოს ასიმილაცია.

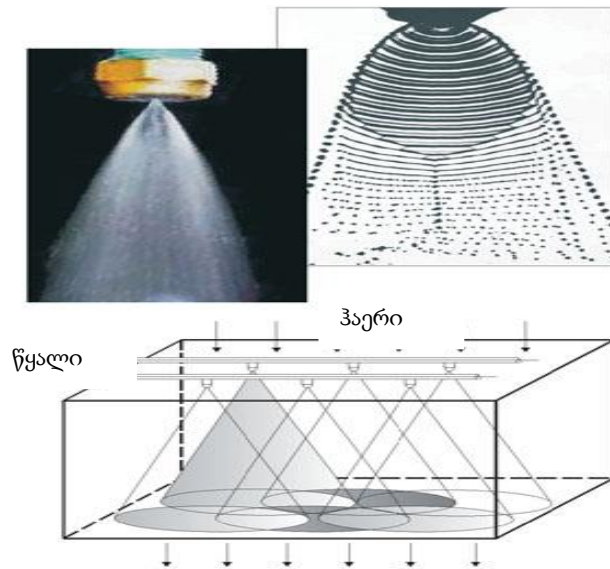
თანამედროვე გაფრქვევის აპარატებში, რომლებიც ძირითადად ჰიდრავლიკური ფარსუნკებისა და მბრუნავი დისკების სახით მზადდება, წარმოქმნილი წვეთის ზომა 10–50



მკნ-ის ფარგლებშია და მათი უმეტესი რაოდენობა (90%-მდე) დატენიანების ობიექტის მოცულობით ზღვრებში ორთქლდება.

ჰიდრაულიკური მფრქვევანები ძირითადად მაღალ წნევაზე მუშაობენ. მასში წვეთ-წარმოქმნის მექანიზმი ეფუძნება წყლის აკის არარეგულარულ რღვევას, რომელიც ფორმირდება 0,15–0,20 მმ დიამეტრის მქონე საქშენიდან გამოსვლისას. ამ დროს ყალიბდება წვეთების დისპერსიული სისტემა, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს მსხვილ ფრაქციებსაც (ნახ.1). დამტენიანებელი დანადგარის მწარმოებლობის რეგულირება მიიღწევა თანამონაცვლეობით ჩართული მფრქვევანები რაოდენობის ცვლილებით, რაც დამატებით ითხოვს მართვის ბლოკს და შესაბამის ხარჯებს.

როგორც ნახაზიდან ვხედავთ, მფრქვევანიდან გამოსვლისას წყლის ჩირაღდანს აქვს კონუსის ფორმა. რამდენიმე გამფრქვევის ერთად მუშაობისას ხდება ჩირაღდნების კვეთა და წვეთების ურთიერთ დაჯახება, რის შედეგად უფრო მცირდება გაფრქვევის ინტენსიულობა და ყალიბდება არაერთგვაროვანი დატენიანების ზონები. ყოველი უფრო ართულებს დატენიანების რეგულირებას და ამცირებს მის



ნახ.1 წყლის აკის რღვევა ფარსუნკიდან გამოსვლისას და წყლის ჩირაღდნების ურთიერთკვეთის ზონების ფორმირება დატენიანების ობიექტზე მაღალი წნევის მფრქვევანების და მასში წყლის შემავალი სისტემის ღირებულება მაღალია. მიუხედავად იმისა, აღნიშნული სისტემა ითხოვს მაღალი სიმტკიცის მასალებს, მფრქვევანებს და სხვადასხვა ტიპის ელემენტებს (კლაპანები, ვენტილები და ა.შ.), ისინი ხშირად ცვთება და ექსპლოატაციის პროცესში ითხოვს გამოცვლას. სათადარიგო ნაწილების შექმნა და გამოცვლა კი საკმაოდ ძვირია.

მონოდისპერსიულობის უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვს დისკურ მბრუნავ გამფრქვევებს, წლის ხარჯისა და ბრუნთა რიცხვის სხვადასხვა თანაფარდობისა, წვეთ-წარმოქმნისა და მონოდისპერსიულობის ხარისხი მათ განსხვავებული აქვთ.

წყლის მცირე ხარჯის დროს (0.1 ლ/სთ) და ბრუნვის დაბალ სიჩქარეზე (1000 ბრ/წთ-მდე) დისკის ნაწიბურებიდან გაფრქვევა ხდება მსხვილი მონოწვეთების სახით. დაბალი მწარმოებლობის გამო აღნიშნული რეჟიმის გამოყენებას პრაქტიკულად არ მიმართავენ. ბრუნვის სიჩქარის 3000ბრ/წთ –მდე გაზრდით დისკის ნაწიბურებიდან წნევით გამოძავალი ჭავლი იშლება უფრო მცირე, ე.წ. „მეორადი“ (დაახლოებით ერ-



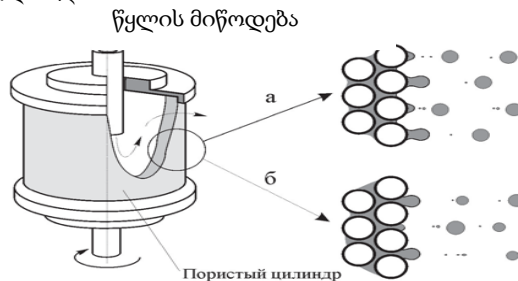
თნაირი) ზომის წვეთებით.

ჭავლიანი რეჟიმი უფრო მწარმოებლურია (2 ლ/სთ-მდე ) ,მაგრამ არამდგრადი და არა რეგულირებადი.

დინამიური ბალანსის გაუარესების დროს, დისკის ზედაპირზე წყლის მიწოდების უწყვეტობის დარღვევისას, ასევე წარმოქმნილი ჰაერის ნაკადის ზემოქმედებით და ა.შ. ხდება წყლის დაშლა აპკის სახით და ყოველივე აღნიშნულით ირღვევა წვეთწარმოქმნის ხელშემწყობი სისტემა.

ცნობილია, ასევე ფოროვანი მბრუნავი გამფრქვევები. აქ წვეთწარმოქმნის პრინციპულად სულ სხვა მექანიზმია. ასეთი გამფრქვევის სქემა მოცემულია ნახ.2-ზე.

ეს არის ელექტროძრავის დერძზე დასმული ფოროვანი ცილინდრი, რომელიც შედგება მარცვლოვანი მასალისაგან. მის შიგა ზედაპირს თანაბრად (ლამინარული რეჟიმით) მიეწოდება სითხე. ცენტრიდანული ძალების ზემოქმედებით, სითხე იფილტრება ცილინდრის კაპილარულ-ფოროვანი კედლის გავლით და წვრილწვეთოვანი ჭავლის სახით გამოიფრქვევა ცილინდრის ზედაპირიდან.



ფოროვანი ცილინდრი

ნახ.2. წვეთწარმოქმნა ფოროვან მბრუნავ გამფრქვევში

მუშაობის პროცესში, ცენტრიდანული ძალისა და დისკებს შორის წარმოქმნილი ჰაერის ნაკადის ერთობლივი ზემოქმედებით, ჰაერდამტენიანებელი მოწყობილობის გარშემო 3-5 მ რადიუსში იქმნება ბუნებრივი ნისლის იმიტაცია.

მოწყობილობა კონსტრუქციულად მარტივია და მისი დამზადება შესაძლებელია მცირე მექანიკურ სახელოსნოებშიც. იგი ექსპლოატაციის დროს ავლენს მაღალ ტექნოლოგიურ შემსრულებლობას და ტექნიკურ საიმედობას. შესაძლებელია მისი მუშაობა, როგორც ხელით მართვის, ისე ავტომატურ რეჟიმში.

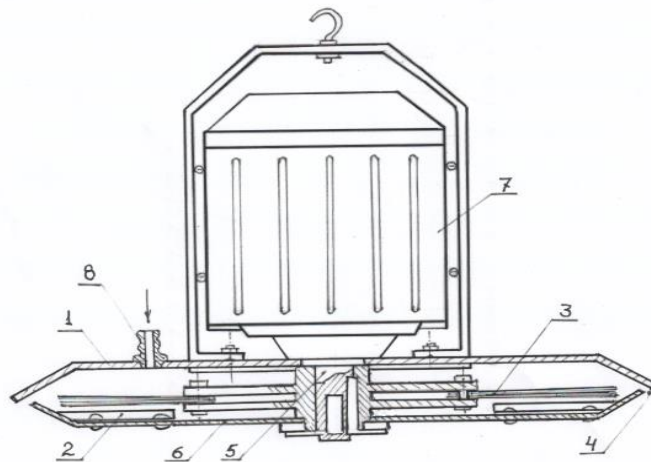
ჩვენს მიერ დამუშავებულია მოწყობილობის ავტომატურ რეჟიმში მუშაობის სქემა (ამ ნაშრომში არაა განხილული), რომელიც უზრუნველყოფს შენობაში ფარდობითი ტენიანობის განსაზღვრულ ზღვრებში დამყარებას და შენარჩუნებას. ზოგადად იგი ემყარება შემდეგს: ავტომატური მართვის ელექტრულ სქემაში ჩართულია ტენიანობის მზომი ხელსაწყო ისე, რომ როცა შენობაში ფარდობითი ტენიანობა მიაღწევს ზედა ზღვრულ დონეს ჰაერდამტენიანებელი.

გაითიშება და არ ჩაირთვება მანამ, სანამ ფარდობითი ტენიანობა არ დაიწევს წინასწარ განსაზღვრულ ქვედა დონემდე. შენობაში ტენიანობის ქვედა და ზედა ზღვრებს შორის დიაპაზონი შერჩეულია ისე, რომ ძრავის ჩართვა-გამორთვის სისშირე არ იყოს დასაშვებზე მეტი. (მაგ.20-30 წუთი)

შენობაში მოწყობილობა ყენდება ძირიდან მაღლა ისე, რომ გამოფრქვეული წყლის ჩირაღდანი მოიცავდეს შესაძლებლად მეტ მოცულობით სივრცეს. იგი შეიძლება დაყენდეს და მუშაობდეს, როგორც უძრავად, ისე მოძრავ რეჟიმში.



ჰაერდამტენიანებელი მოწყობილობა (იხ.ნახ 3) შედგება ორი, პარალელურად განლაგებული დისკისაგან, რომლებიც მთელ წრიულ პერიმეტრზე ქმნიან გამომავალ ყელს. მათგან ერთი დისკი (6) დასმულია მბრუნავ ღერძზე და აღჭურვილია ფრთებით, ხოლო მეორე (1) უძრავადაა დამაგრებული ძრავის (7) კორპუსზე. დისკებს შორის, ძრავის ღერძზე დაყენებულია წრიული ფორმის ჯაგრისი (3), რომელსაც გაფრქვევისათვის წყალი მიეწოდება შემომავალი შტუცერიდან (8). თავის მხრივ ჯაგრისი წარმოადგენს 0,5–0,8 მმ დიამეტრის მქონე, მყიფე უქანვი ლითონის, ან პოლიმერული მასალის წნელოვან ანაწყოებს, რომელიც მუშაობის პროცესში ქმნის წრიული ფოროვანი სიბრტვის იმიტაციას.



ნახ.3.მარტივი კონსტრუქციის ჰაერდამტენიანებელი

მოწყობილობის მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: წყალი შტუცერის (8) გავლით მიეწოდება ჯაგრისს (3), რომელიც ქმნის რა წყალთან შეხების საკმაოდ დიდ სიბრტყეს, ინტენსიურად შლის მას უწვრილეს ნაწილაკებად და დისკებს შორის არსებული ყელის (4) გავლით, მთელ პერიმეტრზე გამოიფრქვევა გარეთ. დარჩენილი მსხვილი წვეთების დაშლას ხელს უწყობს მათი მეორადი მოხვედრა მრუნავ დისკზე (1) დატანებულ ფრთებთან (2).

**ლიტერატურა:**

1. В.П. Посохин; Р.Г. Сафиулин – Увлажнители воздуха на основе вращающегося распилиателя.
2. А.Г.Центерадзе; З. М. Андгуладзе; Н.В. Чеишвили- Воздухоувлажнитель- Бюлетень №34 ВНИИЧП 1982 г.
3. Е.П. Вишнеvский- Кондиционирование воздуха-увлажнитель; С.О.К. -2003 №1

**ROTARY SPRAYING HUMIDIFICATION AND AIR HUMIDIFIER OF SIMPLE CONSTRUCTION**

**Andguladze Z., Dolidze B., Jakeli E., Nikolashvili L.**

Institute of Tea, Subtropical Crops and Tea Industry of Georgia Agrarian University

**Summary**

There are many such manufacturing processes in various fields of agriculture and industry which need to create microclimate, that means creation and maintenance of air humidity at a certain level. Equipments and systems of local and stationaty humidification are widely used in tea, tobacco, leather, silk other enterprises as well as in greenhouses.

Practice has shown that spraying humidifiers are characterized with considerable advantages. They are made by different working principle and construction. Analyse of their practical usage confirms that most of them have serious disadvantages according to the index dispersity level.

The airhumidifier worked out bu us has high level of monodispersity, differs with simple construction sa-





fety in work. it works as manually so in an automatic regime. because of its technical indices airconditioner has wide area of usage.

**შრობის პროცესის სტატიკური რეჟიმის მათემატიკური მოდელი**

**ბარდაველიძე ა., ბარდაველიძე ხ.\***

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

\*საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ნაშრომში წარმოდგენილია შრობის პროცესის სტატიკური რეჟიმის მათემატიკური აღწერა გვირაბული საშრობის მაგალითზე. ანალიზის საფუძველზე, გამოსაშრობი მასალის, შრობის აგენტის ტემპერატურის და ტენშემცველობის დამყარებული განაწილება აღწერილია ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემით. ვანუსახდურელი კოეფიციენტები შეფასებულია იდენტიფიკაციის შედეგად და დაიყვანება ხარისხის შეფასების კრიტერიუმის მინიმიზაციის ამოცანის გადაწყვეტაზე. ანგარიშის შედეგად განსახდურულია კურკიანი გარგარის ჩირის შრობის პროცესის თბოცვლის კოეფიციენტები. მოდელის შეცდომის შეფასება მოცემულია იდენტიფიკაციის საანგარიშო და ექსპერიმენტული მრუდებით. ანგარიში ჩატარებულია MatLab პროგრამის გამოყენებით.

შრობის პროცესის სტატიკური რეჟიმის მათემატიკური აღწერა განვიხილოთ გვირაბული საშრობის მაგალითზე. გვირაბული საშრობის ხსენებული სტაციონალური რეჟიმი ხასიათდება მასალის და შრობის აგენტის პარამეტრების დამყარებული განაწილებით, საშრობ კამერაში მათი გადაადგილების ტრაექტორიის გასწვრივ. საშრობის შესასვლელზე დაუშუშავებელ მასალიანი ვაგონეტის მისვლისას ეს რეჟიმი შეშფოთდება, თუმცა ეს შეშფოთება შედარებით მცირეა, სისტემის ინერციულობის გამო. გარდა ამისა, ამ შემთხვევაში ამოცანას წარმოადგენს სივრცითი განტოლების დროითი გასაშუალების აღწერა და არა მათი პერიოდული შეშფოთება [1].

ამ დროს საწყისი, შემოთავაზებული გამოსაშრობი მასალისა და შრობის აგენტის ტემპერატურისა და ტენშემცველობის დამყარებული განაწილება შეიძლება აღიწეროს, როგორც შემდეგი ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებათა სისტემის ამონახსნი:

$$g \frac{dw}{dl} = -\phi_1 N(w, T_M, y, T_a), \quad g_a \frac{dy}{dl} = \phi_1 N(w, T_M, y, T_a),$$

$$g C_m \frac{dT}{dl} = K \phi_2 (T_a - T_M) - \Delta H \phi_1 N(w, T_M, y, T_a), \quad g_a C_a \frac{dT_a}{dl} = K \phi_2 (T_M - T_a),$$

საწყისი პირობებით:

$$w(0) = w_0, \quad y(0) = y_0, \quad T_M(0) = T_{M0}, \quad T_a(0) = T_{a0},$$

სადაც  $l$  - საშრობი კამერის წრფივი კოორდინატაა – მანძილი საშრობი კამერის შესასვლელიდან მიმდინარე წერტილამდე, მ;

$w, y$  - შესაბამისად მასალისა და შრობის აგენტის საშუალო (დროით) ტენშემცველობაა, რომელიც განიხილება როგორც  $l$  კოორდინატის ფუნქცია, %;

$T_M, T_a$  - შესაბამისად, მასალისა და შრობის აგენტის საშუალო ტემპერატურაა წერტილში,  $l$  კოორდინატით,  $^{\circ}C$ ;

$g$  - საშრობ კამერაში მასალის გადაადგილების საშუალო მასური სიჩქარეა (გადაანგარიშებული მშრალ მასალაზე), მ/წმ;

$g_a$  - ერთეული მასის ჰაერის გადაადგილების საშუალო სიჩქარეა, რომელიც გადაანგარიშებულია აბსოლუტურად მშრალ ჰაერზე, მ/წმ;





$C_m = C_l + wC_{H_2O}$  - სველი მასალის თბოტევადობაა, ( $C_x, C_{H_2O}$  - შესაბამისად, მშრალი ნივთიერებისა და წყლის თბოტევადობაა, კჯ/კგ $\cdot^{\circ}$

$C_a = C_{air} + wC'_{H_2O}$  - ტენიანი ჰაერის თბოტევადობაა, ( $C_{air}$  და  $C_{H_2O}$  - შესაბამისად, მშრალი ნივთიერების და წყლიანი ორთქლის თბოტევადობაა) ტენიანი ჰაერის თბოტევადობაა;

$\varphi_1$  - ფაზათა გაყოფის, ტენცვლის მშრალი ნივთიერების ერთეულ მასაზე მოსული ზედაპირის ფართობია, მასალასა და შრობის აგენტს შორის, მ<sup>2</sup>/კგ;

$\varphi_2$  - მშრალი მასალის ერთეულ მასაზე მოსული თბოგადაცემის ზედაპირის ფართობია მასალასა და შრობის აგენტს შორის, მ<sup>2</sup>/კგ;

$K$  - თბოგადაცემის კოეფიციენტი მასალასა და შრობის აგენტს შორის, კვტ მ $\cdot^{\circ}$

$\Delta H$  - წყლის აორთქლების კუთრი სითბოა, კჯ/კგ;

ვთქვათ  $G$  - საშუალოდ ერთ ვაგონენტზე (მშრალ ნივთიერებაზე გადა-ანგარიშებული) მოსული მასალის მასაა, მაშინ  $g = G/\tau_{ST}$  და  $\varphi_{0,1} = F_{0,1}/G$ , სადაც  $F_0, F_1$  - შესაბამისად, ფაზის გაყოფის და სითბოგაცვლის ზედაპირის ფართობია, რომლებიც შეიქმნებიან ერთ ვაგონენტზე, მათი დატვირთვის მიღებული ტექნოლოგიისას.

(1) შემავალი  $N(w, T_M, y, T_a)$  არაწრფივი ფუნქცია აღწერს კონვექციური შრობის სიჩქარის დამოკიდებულებას პროცესის ცვლად მდგომარეობასთან:

$$N(w, T_M, y, T_a) = \begin{cases} K_1(P_{aQ}(T_M) - \varphi P_{aQ}(T_a)), & w > w_{CR}, \\ K_2(w - w_{EQ}(\varphi)), & w < w_{CR}, \end{cases}$$

სადაც  $P_{aQ}$  - გაჯერებული ორთქლის წნევაა,  $K_1, K_2, w_{CR}$  - შესაბამისად, შრობის კოეფიციენტებია პირველ და მეორე პერიოდში და კრიტიკული ტენშემცველობაა, ხოლო  $\varphi$  - შრობის აგენტის ფარდობითი ტენიანობაა:

$$\varphi = \frac{y}{0,621 + y} \frac{P}{P_{aq}(T_a)} \quad (4)$$

ბოლო ფორმულის მნიშვნელში კოეფიციენტი არ არის წყლიანი ორთქლის მოლეკულური წონის მშრალი შრობის აგენტის მოლეკულურ წონასთან ფარდობა (0,621 სველი ჰაერისათვის).

(1)-ის განუსაზღვრელ კოეფიციენტებს, რომლებიც უნდა იყვნენ შეფასებული იდენტიფიკაციის შედეგად, წარმოადგენენ [2, 3]:

- $\varphi_1$  - მასალისა და შრობის აგენტს შორის ტენგაცვლის ზედაპირის ფართობია, რომელიც მოდის საშრობი კამერის 1 გრძივ მეტრზე გ $\cdot$ მ), მ<sup>2</sup>/ გ $\cdot$ მ; თუ ვაგონეტა დატვირთვის მიღებული ტექნოლოგიისას, შეიქმნება ტენგაცვლის  $F_1$  ზედაპირი და საშრობი კამერაში ერთდრო-ულად მყოფ ვაგონენტთა  $M$  რაოდენობა, ხოლო საშრობი კამერის სიგრძე  $\ell$ , მაშინ  $\varphi_1 = MF_1 / \ell$  ;
- $\varphi_2$  - თბოგაცვლის ზედაპირის ფართობია მასალასა და შრობის აგენტს შორის, რომელიც მოდის საშრობი კამერის გ $\cdot$ მ-ზე, მ<sup>2</sup>/ გ $\cdot$ მ);

- (3) კონვექციური შრობის სიჩქარის განტოლების  $K_1, K_2$  და  $w_{CR}$  კოეფიციენტები,
  - თბოგადაცემის კოეფიციენტი მასალასა და საშრობ აგენტს შორის  $K$ , კვტ მ $\cdot^{\circ}$  .
- სისტემის დანარჩენი კოეფიციენტები მარტივად განისაზღვრება ანგარიშით ან ცხრილური მონაცემებით. მაგალითად, თუ ერთ ვაგონენტზე დატვირთული გამოსაშრობი მასა-



ლის მასა შეადგენს (მშრალ მასალაზე გადაანგარიშებული)  $G$ , კგ; ხოლო ვაგონენტო დატვირთვა გადმოტვირთვის პერიოდია  $\tau_0$ , მაშინ  $g = G/\tau_0$ .

ჩამოთვლილი კოეფიციენტები (1) სისტემაში შედიან როგორც ნამრავლი  $K_1\varphi_1, K_2\varphi_1, K\varphi_2$  და (3)-ის შესაბამისად

$$w_{CR} = w_{EQ}(\varphi) + \frac{K_1}{K_2}(P_{aQ}(T_M) - \varphi P_{aQ}(T_a)), \quad (5)$$

ე.ი. კრიტიკული ტენშემცველობა, მრავალ თანაბარ პირობებში დამოკიდებულია მხოლოდ  $K_1/K_2$  თანაფარდობაზე. ამიტომ მიზანს წარმოადგენს მხოლოდ სამი უცნობი პარამეტრის  $K_1\varphi_1, K_2\varphi_1$  და  $K\varphi_2$  შეფასება.

პროცესის მათემატიკური მოდელის პარამეტრების შეფასება გვირახული საშრობისათვის განხილულია МНИИПП-1 ტიპის აპარატზე, რომლის ტექნიკური მონაცემები მოცემულია ცხრილში 1, [4].

ექსპერიმენტალური მონაცემების დამუშავების ალგორითმი (OFF-LINE რეჟიმში), (1)-ის განუსაზღვრელი პარამეტრების შეფასების ამოცანის გადაწყვეტა, დაიყვანება ხარისხის შეფასების კრიტერიუმის მინიმიზაციის ამოცანის ამოხსნაზე:

$$\Phi(\mathbf{a}) = \sum_j [p_j(w_j(1) - \hat{w}_j)^2 + q_j(y_j(1) - \hat{y}_j)^2 + r_j(T_{aj}(1) - \hat{T}_{aj})^2] \rightarrow \min, \quad (6)$$

სადაც  $\mathbf{a} = (K_1\varphi_1, K_2\varphi_1, K\varphi_2)$  - განუსაზღვრელ პარამეტრთა ვექტორია,  $j$ - ექსპერიმენტის ნომერია,  $w_j(1), y_j(1), T_{aj}(1)$  - მასალის და შრობის აგენტის ტენშემცველობის და ტემპერატურის საანგარიშო მნიშვნელობებია საშრობი კამერის გამოსასვლელზე, რომელიც მიღებულია (1) განტოლებათა სისტემის ამოხსნის შედეგად,  $\hat{w}_j, \hat{y}_j, \hat{T}_{aj}$  - მასალასა და საშრობი აგენტის ტენშემცველობის და ტემპერატურის ექსპერიმენტალური მონაცემებია საშრობი კამერის გამოსასვლელზე.  $p_j, q_j, r_j$  - მოცემული არაუარყოფითი წონითი კოეფიციენტებია. ასეთი სახით მიღებული შეფასება წარმოდგენილია ცხრილში 2.

ცხრილი 1

МНИИПП-1 ტიპის ბვირაბული საშრობის ტექნიკური დახასიათება

ტექნიკური მახასიათებლები	მნიშვნელობები
აორთქლების ტენის მწარმოებლობა, კგ/სთ	მდე
შეუვსებელი არხის კვეთი, მ <sup>2</sup>	
ცოცხალი კვეთი, მ <sup>2</sup>	
ვაგონენტო რაოდენობა, ცალი	
ზოგადი ნომინალური საშრობი ზედაპირი, მ <sup>2</sup>	
ღერძული ვენტილატორის მწარმოებლობა, მ <sup>3</sup> /სთ	

ცხრილი 2

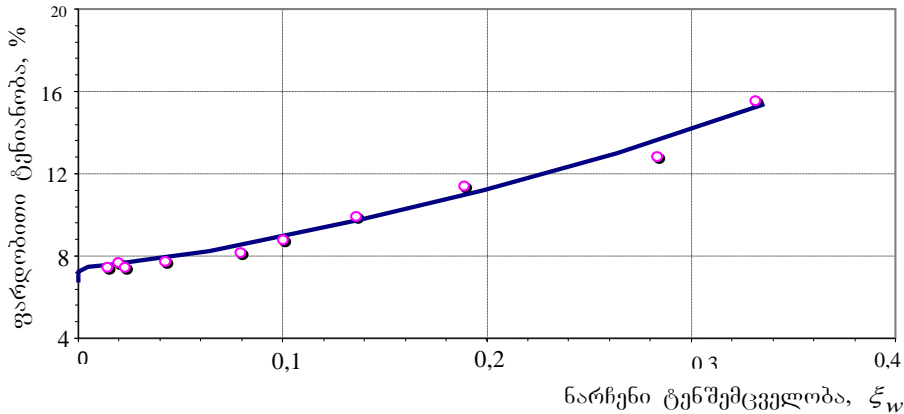
ბვირაბული საშრობის მათემატიკური მოდელის კოეფიციენტები კურკიანი ბარბარის ჩირის შრობისას

კოეფიციენტები	მნიშვნელობები
შრობის კოეფიციენტი პირველ პერიოდში, $K_1\varphi_1$ კგ მ · წმ ·	$0,8553 \cdot 10^{-4}$
შრობის კოეფიციენტი მეორე პერიოდში, $K_2\varphi_1$ კგ მ · წმ ·	$0,3023 \cdot 10^{-4}$
თბოცვლის კოეფიციენტი $K\varphi_2$ კვტ მ ·	0,0451

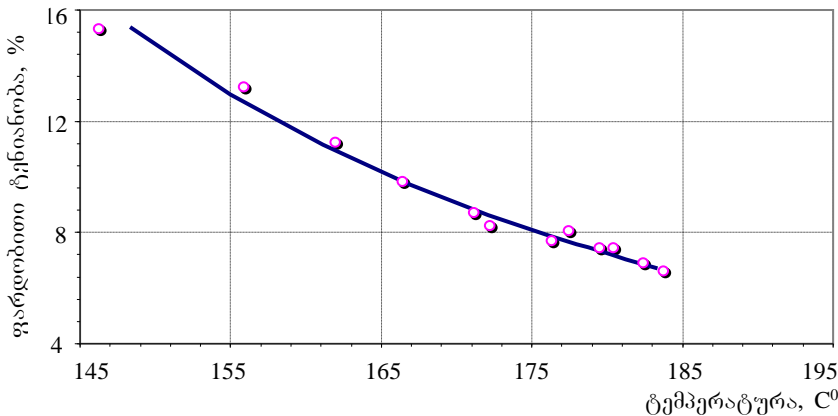
მოდელის შეცდომის სიდიდეზე (7,2%-მდე), კოეფიციენტების შესაბამისი ცხრილური მონაცემებით შეიძლება ვიმსჯელოთ ნახ. 1 ა,ბ-ზე მოცემული მრუდებით, რომლებზეც



მოცემულია იდენტიფიკაციის საანგარიშო და ექსპერიმენტალური მონაცემები.



ნახ. 1ა კურკიანი გარგარის ჩირის ნარჩენი ტენშემცველობის დამოკიდებულება ნამუშევარი შრობის აგენტის ფარდობით ტენიანობაზე:  
— მოდელი, ○ ექსპერიმენტი



ნახ. 1ბ ნამუშევარი შრობის აგენტის ფარდობითი ტენიანობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე კურკიანი გარგარის ჩირის შრობისას:  
— მოდელი, ○ ექსპერიმენტი

#### ლიტერატურა

1. Красников В.В. Кондуктивная сушка. – Москва: Энергия, 1983.- с.288
2. Эйкхофф П.Р. Современные методы идентификации систем. – Москва: Мир, 1983.- с.400
3. Сильвестров А.Н., Чинаев П.И. Идентификация и оптимизация автоматических систем. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. - с.200
4. Мэтьюз Дж.Г., Финк К.Д. „Численные методы. Использование MATLAB“. Диалектика, 2001. - с.720

#### MATHEMATICAL MODEL OF STATIC REGIME FOR DRYING APPARATUS

**Bardavelidze A., Bardavelidze Kh\***

Akaki Tsereteli State University, \*Georgian Technical University  
Summary

In the work presented mathematical description of static regime drying process by example of tunnel dryer. Bases on analyze temperature of drying material, drying agent and also established distribution of moisture are described by system of ordinary differential equations. Uncertain coefficients are estimated by result identification and it comes to the task solution of minimization quality evaluating criteria. By calculating of results are determined heat exchange coefficients of drying process for dried apricots. Estimating error of model is given by identification experimental and calculating curves. Calculation is worked out by using of Matlab program.



## საშრობი აპარატის სტატიკური რეჟიმის მრავალკრიტიკული ოპტიმალური მართვის ალგორითმი

ბარდაველიძე ა., ბარდაველიძე ს.\*

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

\*საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ნაშრომში წარმოდგენილია გვირაბული საშრობი აპარატის თავისებურებანი, დასმულია შრობის სტატიკური რეჟიმის ოპტიმიზაციის ამოცანა. პროცესის აღმწერი განტოლება ჩაწერილია ვექტორულ-მატრიცული ფორმით. შრობის პროცესის ოპტიმალური მართვისათვის განხილულია ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო მართვის ხარისხის მაჩვენებელი: კუთრი ენერგოდანახარჯების მინიმალური სიდიდე და საშრობის მაქსიმალური მწარმოებლობა. აღნიშნული ორი მოთხოვნის კომპრომისის მიღწევის მიზნით ნაპოვნი ამოცანის პარეტო-ოპტიმალური ამონახსნი. ოპტიმიზაციის ამოცანის ამოხსნის შედეგები კურკიანი გარგარის ხირის შრობისას მოცემულია ცხრილში. ანგარიში ჩატარებული იქნა MatLab პროგრამის გამოყენებით.

ოპტიმალური სტატიკური რეჟიმის ამოცანების ძიებასთან საერთო მიდგომის მეთოდოლოგია ილუსტრირებული იქნება გვირაბულ საშრობში შრობის პროცესის ოპტიმიზაციის მაგალითზე. ვინაიდან ობიექტი განაწილებულ პარამეტრებიანია, საწყის მათემატიკურ მოდელად გამოყენებულია არა-წრფივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემა, კოშის ნორმალურ ფორმაში, რომელიც აღწერს საშრობში ძირითადი ტექნოლოგიური პარამეტრების განაწილებას [1].

ფორმალურად გვირაბულ საშრობში შრობის სტატიკური რეჟიმის ოპტიმიზაციის ამოცანა დაისმება შემდეგი სახით:

მოცემული გვაქვს სამი შემავალი (მმართველი) ცვლადი, კერძოდ:

1. საშრობ კამერაში მასალის დაყოვნების დრო  $u_1 = \tau_\ell$ ,
2. გახურებული ჰაერის ტემპერატურა სათბობი კამერის შესასვლელზე  $u_2 = T_a(0)$ ,
3. საშრობ კამერაში შესაწოვი სუფთა ჰაერის წილი  $u_3 = \beta$ .

მასალისა და ჰაერის პარამეტრები საშრობი კამერის გამოსასვლელზე შეიძლება განსაზღვრული იყვნენ, როგორც  $\mathbf{y}(1)$  მდგომარეობის ვექტორის კომპონენტების საბოლოო მნიშვნელობა, გვირაბულ საშრობში შრობის პროცესის აღმწერი

$$\begin{aligned} \frac{dy_1}{d\ell} &= \frac{K_p}{\tau_a} = f_1(y, u), & y_1(0) &= p_0, \\ \frac{dy_2}{d\ell} &= -N(y) = f_2(y, u), & y_2(0) &= w_0, \\ \frac{dy_3}{d\ell} &= \frac{\alpha F(y_5 - y_3) - H_{vap} N(y)}{C_x} = f_3(y, u), & y_2(0) &= T_{x0}, \\ \frac{dy_4}{d\ell} &= \frac{K_a \tau_x}{\tau_a} N(y) = f_4(y, u), & y_2(0) &= y_{a0}, \\ \frac{dy_5}{d\ell} &= \frac{\alpha F(y_3 - y_5)}{C_a} = f_5(y, u), & y_2(0) &= T_{a0}, \end{aligned}$$

დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემის ამოხსნით, რომელიც ვექტორულ-მატრიცული აღნიშვნებით, უფრო მოკლედ ჩაიწერება ასე:

$$\mathbf{y}' = \mathbf{f}(\mathbf{y}, \mathbf{u}), \quad \mathbf{y}(0) = \mathbf{y}_0,$$

სადაც  $0 \leq \ell \leq 1$  - საშრობი კამერის არხის გასწვრივ გეომეტრიული კოორდინატა,



$y_1(\ell)$  - წნევა არხში,  $y_2(\ell)$  - სველი მასალის ტენშემცველობა  $\ell$  წერტილში,  $y_3(\ell)$  - მასალის ტემპერატურა  $\ell$  წერტილში,  $y_4(\ell)$  - ჰაერის ტენშემცველობა  $\ell$  წერტილში,  $y_5(\ell)$  - ჰაერის ტემპერატურა  $\ell$  წერტილში,  $N(y)$  - შრობის სიჩქარე,  $p_0, w_0, T_{\ell 0}, y_{a0}, T_{a0}$  - მასალის (ტენშემცველობა და ტემპერატურა) და ჰაერის (წნევა, ტენშემცველობა და ტემპერატურა) მდგომარეობა საშრობი კამერის გამოსასვლელზე.

ვინაიდან საშრობის გამოსასვლელიდან სველი ჰაერი ბრუნდება მის შესასვლელზე, ტენშემცველობა შესასვლელზე დამოკიდებულია გამოსასვლელზე ტენშემცველობისა:

$$y_4(0) = \beta y_{env} + (1 - \beta)y_4(1), \quad (3)$$

სადაც  $\beta$  - შეწოვილი გარე ჰაერის წილია,  $y_{env}$  - გარემოს ჰაერის ტენშემცველობა. ამიტომ, ობიექტის რეაქციის განსაზღვრისათვის,  $\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3)$  შემაჯავალი ცვლადების ცვლილებებისას, აუცილებელია ერთდროულად ამოვხსნათ (2) და (3). ე.ი. გვირახული საშრობის სტატიკური მახასიათებლის თითოეული წერტილთა ანგარიში, შემოთავაზებული (2) მათემატიკური მოდელის დახმარებით დაიყვანება (3) არაწრფივი ალგებრული განტოლების ამოხსნაზე, რომლის მარჯვენა მხარე მოცემულია არაცხადად, როგორც (2) სისტემის ამოხსნა [2].

შრობის პროცესი ხასიათდება ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო მართვის ხარისხის მაჩვენებლებით:

1. კუთრი ენერგოდანახარჯების სიდიდით ერთეული სველი მასალის გამოშრობაზე  $J_1(\mathbf{u})$ ,
2. საშრობის მწარმოებლობით  $J_2(\mathbf{u})$ .

ვინაიდან შრომა ხორციელდება საშრობი მასალის ტენშემცველობის მოცემულ (შესაძლებელია – საშრობი მასალის სახეზე დამოკიდებული) სიდიდემდე დაყვანის მიზნით, ზემოთ მოცემული ორი კრიტერიუმიდან ნებისმიერისათვის დამატებით უნდა შესრულდეს პირობა:

$$y_4(1) = \bar{w}_F$$

მიღებული საერთო მიდგომის შესაბამისად, ზემოთ ნაჩვენებ ორ მოთხოვნას შორის კომპრომისის მიღწევის მიზნით, შემოთავაზებულია ვეძებოთ ამოცანის პარეტო-ოპტიმალური ამონახსნი. ამ მიზნით შემოგვაქვს  $J_1(\mathbf{u})$  და  $J_2(\mathbf{u})$  კრიტერიუმების წრფივი ნაკეცი და განიხილება ახალი კრიტერიუმის მინიმალური მნიშვნელობის ნაკეცის პარამეტრზე დამოკიდებულება. მოცემულ შემთხვევაში ნაკეცი ჩაიწერება, როგორც

$$J(\boldsymbol{\mu}, \mathbf{u}) = \mu \tau_\ell + (1 - \mu) \left[ \frac{\tau_\ell}{\tau_a} (1 - \beta)(y_4(0) - T_{env}) + \beta(1 + K_{cp} y_5(1))(y_4(0) - y_4(1)) \right]$$

სადაც  $0 \leq \mu \leq 1$  - ნაკეცის პარამეტრია,  $T_{env}$  - გარემოს ტემპერატურა,  $K_{cp}$  - ჰაერის თბოტევადობის და წყლიანი ორთქლის თანაფარდობა, ხოლო დანარჩენი აღნიშვნები განსაზღვრულია ზემოთ.

ამოცანის გადაწყვეტისათვის აუცილებელია ამოვხსნათ (5)-ის მინიმუმის ამოცანა (4) პირობისას და  $0 \leq \mu \leq 1$  ზღვრებში გამოვიკვლიოთ დამოკიდებულება:

$$J_{\min}(\boldsymbol{\mu}) = \min_{\mathbf{u}} J(\boldsymbol{\mu}, \mathbf{u}).$$

ამონახსნზე, კანდიდატობის წერტილები იქნებიან (6) დამოკიდებულების ექსტრემუმის





წერტილები. ნახ.1-ზე წარმოდგენილია (6) ფუნქციის გრაფიკი. (6) კრიტერიუმს  $[0,1]$  ინტერვალში აქვს ორი ექსტრემუმი – მინიმუმი, როცა  $\mu = 0,307$  და მაქსიმუმი, როცა  $\mu = 0,308$ . იმ ფაქტორის დამატებითი შემოწმება, რომ წერტილი  $\mu_{0,308}$  წარმოადგენდეს

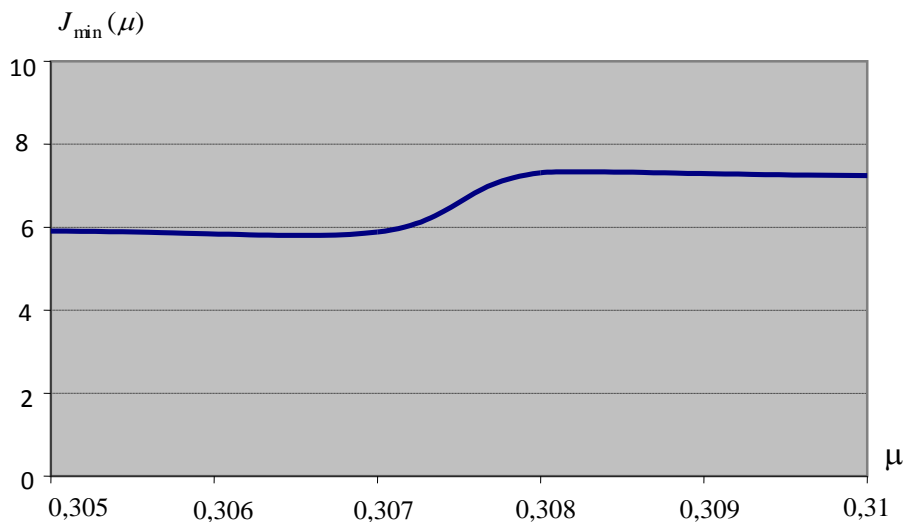
$$J(0,308, \mathbf{u}) \rightarrow \min_{\mathbf{u}}$$

ამოცანის ამონახსნს (4) პირობისას, ასევე წარმოადგენს პარეტო-ოპტიმალურ ამონახსნს, რომლის შემოწმებისათვის არ არის საჭირო

$$J_1(\mathbf{u}_{0,308} + \delta \mathbf{u}) \leq J_1(\mathbf{u}_{0,308}),$$

$$J_2(\mathbf{u}_{0,308} + \delta \mathbf{u}) \leq J_2(\mathbf{u}_{0,308}),$$

არაწრფივ უტოლობათა სისტემის ამოხსნა შედარებით მცირე (ნორმით)  $\delta \mathbf{u}$ -თვის და პარეტო-ოპტიმალური ამოცანის ამოხსნა უშუალოდ ხორციელდება მონტე-კარლოს მეთოდით [3, 4]. ასეთი სახით მიღებული გვირახული საშრობის ოპტიმიზაციის ამოცანის ამოხსნის შედეგები კურკიანი გარგარის ჩირის შრობისას მოცემულია ცხრილში 1.



ნახ. 1 ნაკეცის კრიტერიუმის მინიმალური მნიშვნელობის დამოკიდებულება  $\mu$  პარამეტრზე გვირახულ საშრობში კურკიანი გარგარის შრობისას

ცხრილი 1

კურკიანი ბარბარის ჩირის შრობისას გვირახული საშრობის ოპტიმიზაციის შედეგები

ცვლადთა დასახელება	$\mathbf{u}_{0,308}$ წერტილი	$J_1(\mathbf{u})$ მინიმუმის წერტილი	$J_2(\mathbf{u})$ მაქსიმუმის წერტილი
საშრობის მწარმოებლობა ნომინალური წილიდან, კგ/სთ	1,305	1,21	1,478
ჰაერის ტემპერატურა საშრობის შესასვლელზე, $^{\circ}C$	381,306	361,751	445,367
სუფთა ჰაერის წილი $\beta$	0,34	0,709	0,399



უშუალოდ ცხრილიდან ჩანს მიღებული ამონახსნის აზრი, რომელიც აღნიშნავს კომპრომისს ორ მოთხოვნას შორის:

1.  $J_1$  ენერგოდანახარჯების მინიმიზაცია, რომელიც კმაყოფილდება საშრობის შესასვლელზე ჰაერის შედარებით დაბალი ტემპერატურით, შედარებით დაბალი წარმოებლობისას,

2.  $J_2$  მწარმოებლობის მაქსიმიზაცია, რომელიც მიიღწევა ენერგოდანახარჯების ზრდის ხარჯზე, შემავალი ჰაერის შედარებით მაღალი ტემპერატურისას.

აუცილებელია აღვნიშნოთ, რომ აქ განხილული მრავალკრიტერიული ოპტიმიზაციის რეალიზაცია აღმოჩნდა უმნიშვნელო ტრივიალური ამოცანა, რომლის მთავრი პრობლემა ატარებდა არა პრინციპიალურ, არამედ სუფთა ტექნიკურ ხასიათს.

#### ლიტერატურა

1. Бардавелидзе А.Ш. Применение принципа максимума Л.С.Понтрягина в задаче оптимизации процесса сушки ошлихтованных основ. Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности, №4. – Иваново, 1986. - с.75-79.
2. Моисеев Н.Н. Элементы теории оптимальных систем. - Москва: Наука, 1985. - с.528
3. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето - оптимальные решения многокритериальных задач. – Москва: Наука, 1982.- с.254
4. Мэтьюз Дж.Г., Финк К.Д. „Численные методы. Использование MATLAB“. Диалектика, 2001. - с.720

#### MULTI-CRITERIA OPTIMAL CONTROL ALGORITHM OF DRYING APPARATUS STATIC REGIME

**Bardavelidze A., Bardavelidze Kh\*.**

Akaki Tsereteli State University, \*Georgian Technical University

#### Summary

In the work is presented the features of tunnel drying apparatus, set optimization task of drying static regime. Describing equation of process is recorded by the vector - matrix form. For optimal controlling of drying process is discussed two conflicting control quality indicator: the minimum value of the specific heat waste and maximum efficiency of the dryer. For the purpose achieving a compromise of two mentioned demands founded the solution of Pareto-optimal task. Solution results of optimization task during the drying of dried apricots is given in table 1. Calculation is worked out by using the Matlab program.

#### РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ПЛОДОВ ТЫКВЫ И АППАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕНИЯ ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

**Горелков Д. В., Дмитриевский Д. В., Шевченко И. В.**

Харьковский государственный университет питания и торговли

*В статье проведен анализ актуальных вопросов переработки плодов тыквы, приведена конструкция и описание работы аппарата для очистки тыквы от семян и наружного покрова, в основу работы которого положен комбинированный способ очистки.*

Тыква, благодаря своей способности храниться длительное время без обеспечения особых условий, является для перерабатывающих цехов овощеперерабатывающей промышленности ценным сырьем, которое сможет разгрузить пиковые сезонные нагрузки, которые характерны для данных типов предприятий.

Из тыквы производят различные виды кулинарной продукции: каши, супы-пюре, ее парят, жарят в сметане или в растительном масле, а также используют как основу для производства ряда



соусов. Из семян тыквы производят тыквенное масло, которое используется в лечебном питании при заболевании печени, почек и сердца, предстательной железы. Клетчатка тыквы хорошо разваривается, не волокнистая и в пюреобразном виде легко усваивается при катарах желудка с повышенной кислотностью и даже при язвенной болезни. В последнее время тыква получила широкое применение в кондитерской, консервной и фармацевтической промышленности. В консервной промышленности он используется для производства варенья, повидла, пасты, фарша, маринадов, соков.

Ценность плодов бахчевых культур, в частности плодов тыквы, очень высокая и обусловлена содержанием в них важнейших элементов питания. Разнообразие витаминов позволяет использовать тыкву в качестве профилактического и лечебного средства при различных заболеваниях. Очищенная мякоть плодов тыквы может широко использоваться для получения концентрата сока, джемов, повидла, цукатов, производства сублимированного порошка, детского питания, пюре, каш, паст, а кожица после сушки может использоваться для получения пектина. Такой широкий спектр использования тыквы как объекта переработки свидетельствует о ее ценности, как с точки зрения кулинарных возможностей, так и сточки зрения переработки овощеперерабатывающими предприятиями как объекта с высокой степенью рентабельности. Интерес переработки обуславливается тем, что абсолютно все части этой овощной культуры поддаются переработки в разные виды востребованной продукции. Особого внимания заслуживает детское питание из тыквы, на сегодняшний день оно в достаточно ограниченных объемах и ассортименте представлено на рынке данного сектора продукции. Обусловлено это рядом факторов, одним из которых является непривычность потребителя к этому виду детского питания, в отличие от яблочного и грушевого пюре. В свою очередь нежелание производителя выходить на рынок с продуктами детского питания из тыквы продиктовано особенностями производства и что самое основное высокими требованиями к качеству продукции. Особенностью переработки тыквы для детского питания является ее обработка перед измельчением. В традиционных технологиях производства продукции из тыквы процесс ее очистки являлся достаточно простым – мойка, разрезание на части удаление семечки путем вымывания, протирания и т.д., истирание об абразив или режущую кромку, если необходимо получить кусочки, или же протирание вместе с кожурой, если необходимо получить пюре. Как видим, особенно остро вопрос удаления кожуры не стоит, однако следует отметить, что в подкожном слое тыквы да и самой кожуре содержится ряд веществ, в частности нитратов – накопленных вследствие роста, содержание которых недопустимо в детском питания. Таким образом, фактор качественной очистки тыквы также является сдерживающим, поскольку аппаратурное оформление процесса очистки остается на достаточно низком уровне. Для решения указанной проблемы необходимо обосновать рациональный способ очистки и разработать технические средства для механизации процесса очистки плодов тыквы от кожуры, который будет отвечать требованиям технологических процессов производства продукции из тыквы.

В данный момент технология удаления наружного покрова из плодов бахчевых культур основана на применении ручного труда, а существующие конструктивные решения машин по очистке плодов от кожуры не обеспечивают при переработке бахчевых необходимого качества. Для решения вопроса механизации процесса очистки плодов бахчевых культур, в частности тыквы, от наружного покрова и внутреннего содержимого нами была разработана конструкция аппарата, в основу работы которого положен комбинированный способ очистки (рис.1).

Разработанная машина для очистки плодов тыквы работает следующим образом. Плода тыквы укладываются на игольчатую платформу 1, которая закреплена на держателе плодов 2. Плод который находится на игольчатых платформе накаливается иглами, которые удерживают



плод во время передвижения между зонами обработки. А также обеспечивает надежное удержание плода при очистке его от кожуры.

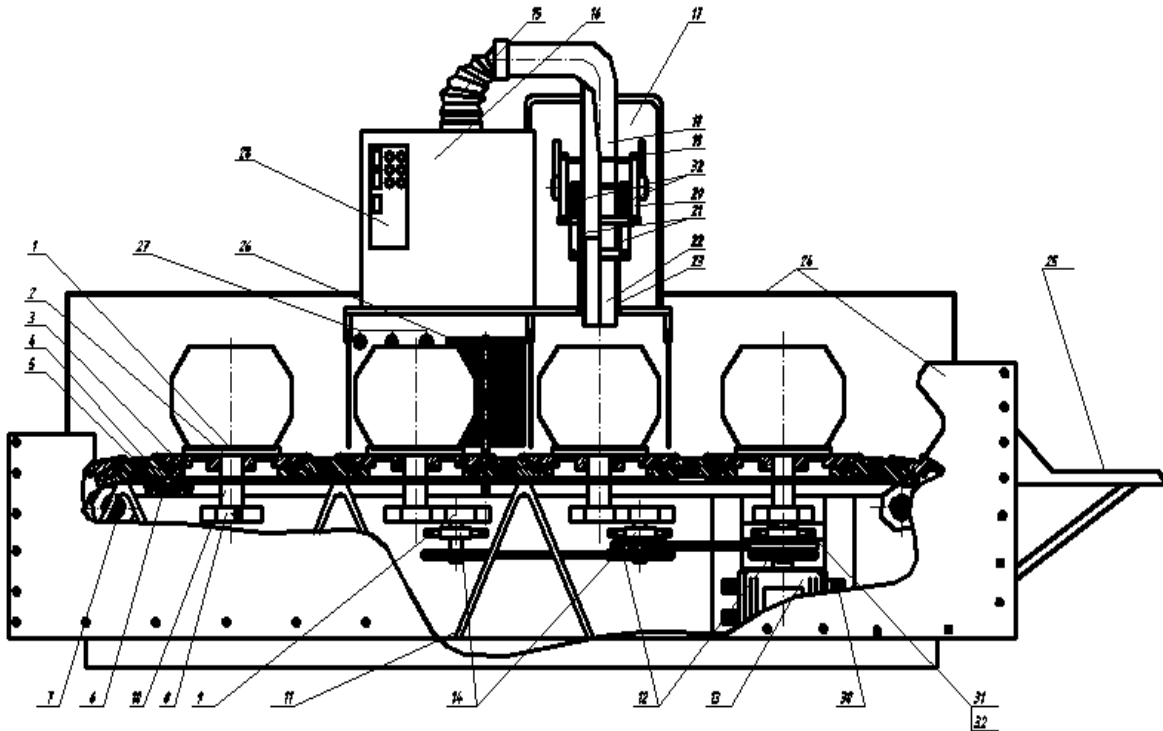


Рисунок 1 – Аппарат для очистки плодов тыквы: 1 – платформа игольчатая; 2 – держатель плодов; 3 – платформа подвижная верхняя; 4 – платформа подвижная нижняя; 5 – передача цепная; 6 – ролики; 7 – ролики транспортерные; 8 – шестерня ведомая; 9 – шестерня ведомая; 10 – вал; 11 – опора; 12 – передача клиноременная; 13 – электродвигатель; 14 – опоры подшипников; 15 – патрубок гофрированный; 16 – установка вакуумная; 17 – привод движущий; 18 – патрубок резиновый; 19 – направляющая верхняя, 20 – направляющие нижняя; 21 – блок ножей гибких; 22 – нож трубчатый внутренний; 23 – нож внешний; 24 – корпус; 25 – лоток разгрузочный; 26 – щетки очищающие; 27 – форсунки; 28 – пульт управления

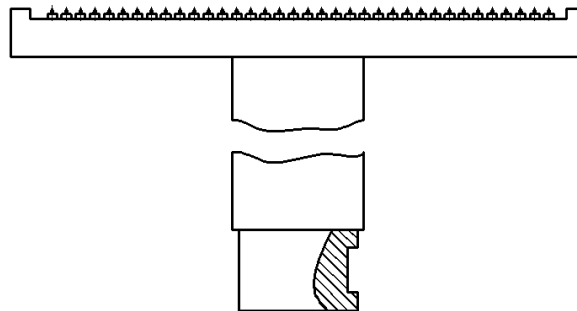


Рисунок 2 – Платформа игольчатая

Держатель плодов вместе с игольчатой платформой находится на подвижной верхней платформе 3, которая опирается на ролики 6, для предотвращения выскальзывания опоры с держателем при очистке на нижней подвижной опоре 4 расположено накладное кольцо, которое соединено кольцо с нижней опорой винтами. Нижняя опора 4 выполняет кроме функции опоры еще и функцию элемента транспортера, который создан соединенными рядом таких опор. После загрузки плода и закрепления его на платформе плод подается в зону его очистки от внешнего слоя. Во время нахождения плода в зоне очистки плод обрабатывается острым паром в течение определенного времени. За счет влияния температуры верхний слой кожуры проваривается,



становится менее жестким. Подача пара в камеру осуществляется через форсунки 2 . После тепловой обработки плода включается привод вала, на котором расположены очищающие щетки 26, которые вращаясь вместе с валом, счищают поверхностный слой из плода. Следует отметить, что при вращении щеток вращаются, расположены держатели, вал 10 и ведомая шестерня 8 приводящих всю платформу в движение. После очистки плода от кожуры плод подается в зону вырезания плодоножки и очистки от семян. Во время нахождения плода с платформой в зоне вырезания срабатывает движущий привод 17 и движет внутренний нож 22 вниз прорезая плод и погружает его в плод. После чего нож 23 движется с опозданием и прорезает мякоть плода.

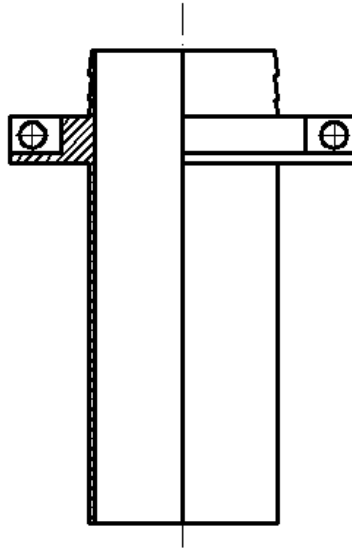


Рисунок 3 – Нож режущий внутренний

Во время движения внешний нож верхними направляющими сталкивается с нижними направляющими и передает движение на блок гибких ножей 21, находясь между двумя ножами, проскальзывают внутрь плода. За счет вращения плода ножи хаотично движутся в середине плода, тем самым срезают с мякоти семена вместе с волокнами.

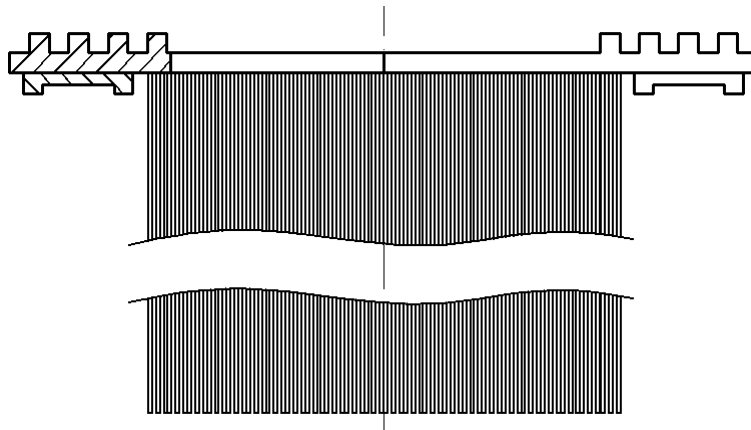


Рисунок 4 – Блок гибких ножей

После очистки семян со стенок плода, включается вакуумная установка 16 и через патрубки 15 и 18 высасываются семена в сборник (не показано). После чего ножи возвращаются в свое исходное положение. Далее очищенные от семян и кожуры плоды подаются в зону выгрузки на разгрузочный лоток 25. Организация движения платформы и вращения плодов реализуется с





помощью клиноремной передачи 12 от электродвигателя 13 .

Создание средств механизации технологического процесса удаления коры с плодов бахчевых культур преимущественно тыквы и повышение эффективности этого процесса за счет применения очистительного аппарата щеточного типа, позволит обеспечить максимальную полноту очистки и снизить потери сырья. Последующими направлениями разработки комбинированного способа очистки бахчевых культур является проведение комплексных исследований процесса прорезания плодов в стесненных условиях, резания мякоти гибкими ножами, паровой обработки кожуры перед удалением.

**Литერატურა**

1. Пат. № 2266028 Российская Федерация, МПК А 23 N 7/00 Машина для удаления коры с плодов, преимущественно тыквы [Текст] / Цепляев А.Н., Шапров М.Н., Семин Д.В., Салдаев А.М.; заявитель и патентообладатель ФГОУВСПО «Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия» № 2004122486/13; заявл. 22.07.2004; опубл. 20.12.2005, Бюл. № 35. – 7с.
2. Пат. № 2289288 Российская Федерация, МПК А 23 N 4/00, А 23 N 4/12 Способ выделения семян из плодов бахчевых культур, преимущественно из плодов тыквы, и устройство для его осуществления [Текст] / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф. заявитель и патентообладатель Самарская государственная сельскохозяйственная академия № 2003105751 заявл. 27.02.2003; опубл. 20.12.2006; Бюл. № 35. – 7с.

**DEVELOPMENT OF METHODS FOR CLEANING FRUITS PUMPKIN AND HARDWARE DESIGN FOR ITS IMPLEMENTATION**

**Gorelkov D., Dmitrevsky D., Shevchenko I.**

Kharkiv state university of food technology and trade

**Summary**

The paper analyzes current issues processing fruits pumpkin given design and description of the apparatus for cleaning pumpkin seeds and outer cover, which laid the foundation of a combined method of purification.

**თხევადი კვების პროდუქტების ფილტრაციისათვის მემბრანული ტექნოლოგიის ფართოდ გამოყენების შესაძლებლობების პირობები**

**გოცირიძე რ., მხეიძე ნ., მეგრელიძე ნ., მხეიძე ს.**

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი

თანამედროვე წარმოებებში თხევადი პროდუქტების მიკროფილტრაციისათვის ერთჯერადი აცენტრუფულოზური ფილტრების, ფილტრ-მუყაოს და აზბესტის ნაცვლად გამოყენება კპოვებს ახალი ტიპის ფილტრებმა, როგორცაა ტიტანის, კერამიკული და პოლიმერული ფილტრები[1-10]. მასალის სიძვირის და დამზადების რთული ტექნოლოგიის გამო მათი ღირებულება საკმაოდ მაღალია, ამიტომაც დღეისთვის ერთერთი აქტუალური პრობლემაა მემბრანების რეგენერაციის საკითხის გადაჭრა მათი მრავალჯერადად გამოყენების მიზნით.

მრავალ სამეცნიერო ნაშრომში [11-13] განხილულია მიკროფილტრაციული მემბრანებისა და დანადგარების გამოყენების სფეროები, მათი უპირატესობა, მიკროფილტრების მდგრადობა, სხვადასხვა ნაერთების დამატებით მათი დამზადების ტექნოლოგია. მაგრამ ნაკლებად, ან საერთოდ არ არის მითითებული მემბრანების რეგენერაციისა და მათი მრავალჯერადად გამოყენების შესაძლებლობები.



თხევადი პროდუქტების ფილტრაციის დროს პროცესზე ზეგავლენას ახდენს ხსნარში შეწონილი ნაწილაკებისა და წარმოქმნილი ნალექის თვისებები, მათი გამოლექვის უნარი და წებოვნება. ასევე ფიზიკო-ქიმიური ფაქტორები: ნარევი იმ კოლოიდების შემცველობა, რომლებიც ჭედავენ ფორებს, მყარი და თხევადი ფაზების გაყოფის ზღვარზე წარმოქმნილი ელექტრო კინეტიკური პოტენციალი, სოლვატირებული იონები. ყოველივე ეს ამცირებს მემბრანის ფორების გამტარობას. ძნელად იფილტრება ბლანტი სითხეები, რომლებიც შეიცავენ კოლოიდების დიდ რაოდენობას. ისინი წარმოქმნიან ფილტრის ზედაპირზე წებოვან ნალექს და გარკვეული დროის შემდეგ ფილტრაცია შეუძლებელი ხდება [14,15]. მათი მოშორება ხშირად შეუძლებელია მემბრანების უმდგრადობის გამო, ამიტომ მემბრანების მოხმარება ხდება ერთჯერადად, ეს კი ართულებს, აძვირებს და ზღუდავს მემბრანული ტექნოლოგიის კვების მრეწველობაში ფართოდ გამოყენების შესაძლებლობებს.

მიკროფილტრაციული მემბრანების მუშაობის რესურსის გაზრდის მიზნით ახდენენ გასაფილტრი ხსნარების წინასწარ ფილტრაციას, ნაკადის სიჩქარის გაზრდას, ნაკადის ტურბულიზაციას და სხვა[8-10].

მემბრანების რეგენერაციისთვის იყენებენ ძირითადად მექანიკურ, ჰიდროდინამიკურ, ქიმიურ და ფიზიკურ მეთოდებს.

მექანიკური მეთოდით გაწმენდა გამოიყენება მხოლოდ მილისებრი მემბრანებით დაკომპლექტებულ აპარატებში, რულონის ტიპის აპარატებში ხდება მემბრანული ელემენტების გამოცვლა.

ჰიდროდინამიკური გაწმენდის მეთოდი ემყარება მემბრანაზე პულსირებადი ნაკადით ან აირ-სითხის ნარევით ზემოქმედებას, ფილტრატის ან შეკუმშული ჰაერის მემბრანაში უკუ გაშვებით. ჰიდროდინამიკური მეთოდით მემბრანას შორდება ისეთი ნალექი, რომელიც არ არის მდგრადად დაკავშირებული მემბრანის ზედაპირთან, მაგრამ ნივთიერებები, რომლებიც იწვევენ ფორების გაბინდვას წარმოადგენენ ძნელად მოსაცილებელ გამჭუჭყიანებლებს.

ფიზიკური მეთოდით გაწმენდა მიმდინარეობს მემბრანაზე სხვადასხვა ფიზიკური ეფექტების- ელექტრომაგნიტური, მაგნიტური, ულტრაბგერული ზემოქმედებით. ეს მეთოდი ბოლომდე შესწავლილი არ არის, მაგრამ პერსპექტიულია, რადგან არ მოითხოვს აპარატის გაჩერებას.

ქიმიური მეთოდით გაწმენდა დაკავშირებულია სხვადასხვა რეაქტივების გამოყენებასთან. მემბრანას ამუშავებენ ქიმიური ხსნარით, რომელიც ან სრულად ხსნის ნალექს ან ხდის მას ფაშარს, რაც შემდგომში საშუალებას იძლევა ჰიდროდინამიკური მეთოდით მოვახდინოთ მისი მოცილება.

რეგენერაციისთვის იყენებენ მჟავეებს (მაგალითად: ფოსფორმჟავას, მარილმჟავას, გოგირდმჟავას, აზოტმჟავას, სუსტ ორგანულ მჟავეებს: ლიმონმჟავას, ღვინისმჟავას, მჟაუნმჟავას, გლუკონმჟავას და სხვა), ტუტეებს (მაგალითად, 2%-იან ნატრიუმის ჰიდროქსიდს), ფერმენტებს, კომპლექსწარმომქნელებს (მაგალითად :ეთილენდიამინოქმარმჟავას), დამჟანგველებს (წყალბადის ზეჟანგს, ნატრიუმის ჰიპოქლორიტს), აგრეთვე სხვა რეაგენტებს (პოლიეთილენგლიკოლს, ნატრიუმის ჰექსამეთილფოსფატს, ამიაკის წყალხსნარს და სხვა) [14,15]. ხშირ შემთხვევაში გამოიყენებენ რამდენიმე რეაგენტს კომბინირებულად. ამიტომაც რეგენერაცია რთული და მრავალსაფეხურიანი პროცესია კარბომეთილცელულოზის, ზედაპირულად აქტიურ ნივთიერებების, ორგანული გამხსნელების და სხვა დანამატებით [14-17].

გაწმენდა ქიმიური რეაგენტებით შედარებით ძვირია (რეაგენტების ხარჯი) და აქვს



თავისი უარყოფითი მხარეები (გაჭუჭყიანებული წყლების წარმოქმნა, დაბალი ქიმიური მდგრადობის მქონე მემბრანის მუშაობის ვადის შემცირება). მიუხედავად ამისა ქიმიური მეთოდი ფართოდ გამოიყენება, რადგანაც ხშირ შემთხვევაში ის ერთადერთი ეფექტური მეთოდია.

ქიმიური რეგენერაციის შემზღვეველი ფაქტორია მემბრანების (განსაკუთრებით პოლიმერული მემბრანების) დაბალი ქიმიური მდგრადობა ძლიერი რეაგენტების და გამსხნელების მიმართ. რეაგენტის შერჩევას ართულებს მათი მემბრანის ზედაპირზე ადსორბირების უნარიც. აუცილებელია ქიმიური რეაგენტების სრული გამორეცხვა, რათა დაცული იქნეს საკვები პროდუქტის მიღების სანიტარული ნორმები.

რეგენერაციის ეფექტურობას განაპირობებს სწორად შერჩეული რეაგენტები, რომელთა დანიშნულებაა ნალექის ხსნად ფორმაში გადაყვანა, ამიტომაც მნიშვნელოვანია გამწმენდი აგენტის და მისი კონცენტრაციის შერჩევა მასალის ქიმიური მდგრადობის, მემბრანაზე დანალექის სტრუქტურის და შემადგენლობის, ასევე აღებული რეაგენტის ადსორბირებული თვისებების გათვალისწინებით. კონკრეტული სისტემებისთვის ფორების გაჭედვის ხარისხი დამოკიდებულია პროცესის ფიზიკურ-ქიმიურ პარამეტრებზე, როგორცაა ტემპერატურა, pH, მაღალმოლეკულური კომპონენტების და მიკროორგანიზმების შემცველობა, პოლიმერის შემადგენლობა და სხვა.

თხევადი კვების პროდუქტების წარმოებაში მემბრანული ტექნოლოგიის ფართოდ დაწერვის წინაპირობაა მემბრანების მრავალჯერადად გამოყენების შესაძლებლობის პირობების დადგენა თხევადი კვების პროდუქტების ფილტრაციის პროცესში, მემბრანის სრული აღდგენისათვის სარეგენერაციო ხსნარების შერჩევა და რეგენერაციის ოპტიმალური პარამეტრების დადგენა. საწყის წარმადობასთან მაქსიმალურად მიახლოებული გამტარებლობის უზრუნველყოფა მემბრანული დანადგარის დაუშლელად მემბრანების რეცხვა-რეგენერაცია - სტერილიზაციით, რაც უზრუნველყოფს მემბრანების მრავალჯერადად გამოყენების შესაძლებლობას.

ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მოთხოვნას წარმოადგენს ცალკეული თხევადი პროდუქტის ფილტრაციისათვის გამოყენებული პოლიმერული მემბრანების რეგენერაციის პირობების შესწავლა: რეაგენტების შერჩევა, რეაგენტების მოქმედების თანმიმდევრობის შერჩევა, კონცენტრაციები, მოქმედების ხანგრძლივობა და ტემპერატურა, აგრეთვე გამოსარეცხი წყლის მოქმედების პერიოდი და ტემპერატურა. ცალკეული თხევადი კვების პროდუქტების ფილტრაციისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს თვით მემბრანის ფიზიკურ-ქიმიურ მახასიათებლებს. კარგი იქნება თუ შევარჩევთ უნივერსალურ თერმო- და ქიმიურად მდგრად პოლიმერულ მემბრანებს, შევიმუშავებთ და დავხვეწავთ ფილტრაციის პროცესში გაჭუჭყიანებული მემბრანების რეგენერაციის ტექნოლოგიურ რეჟიმს: სარეგენერაციო ხსნარებს, რომელიც საშუალებას მოგვცემს, დანადგარის დაუშლელად მემბრანების წარმადობის სრული აღდგენის შედეგად უზრუნველყოთ მათი მრავალჯერადად გამოყენება. რაც საერთო ჯამში შეამცირებს ფილტრაციაზე დანახარჯებს და საერთოდ, პროდუქტის ღირებულებას, მათში ყველა მახასიათებლების შენარჩუნებით.

აუცილებელ პირობად ითვლება თუ სარეგენერაციო ხსნარის ზემოქმედების შემდეგ მემბრანა არ შეიცვლის ფიზიკურ-ქიმიურ მახასიათებლებს და სრულად აღიდგენს წარმადობასა და ფილტრაციის ხარისხს მასზედ მრავალჯერადად სარეგენერაციო ხსნარის ზემოქმედებისას. ასეთი სახის მემბრანები, მათი მრავალჯერადად გამოყენების შედეგად უზრუნველყოფს პროდუქტის ღირებულების სტაბილურობას.



### ლიტერატურა

1. R. Gotsiridze, N. Lekishvili. "The production of universal, termal and chemically stable Microfiltration Membranes and their usage by different liquid filtration systems Conference "Compounds & Materials with Specific Properties" (With International invitation) Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Faculty of Exact and Natural Sciences, Institute Of Chemistry. . 8-9 June Tbilisi 2007.
2. Мембранная фильтрация вина Ж. „ликероводочное производство и виноделие„, 15.01.2007
- 3.Sutherland K. Profile of the International Membrane Industry – Market Prospects tu 2008, Third Edition. <http://www.bookman.ru>.
4. Blayac L., Dias D., Sokol A. Applications des membranes ceramiques dans l'agro alimentaire: Rapp. Colloque "Integration des membranes dans les procedes", Lyon, 3-5 mai, 2000. Recents progr. Genie procedes. 2000. 74, № 14, с. 123 – 128 pp.
- 5.<http://www.begerow.com/fb/produkte/filterkerzen.html>
6. <http://www.filtrox.com/products-services/filter-equipment/pvpp-stabilization-plants/synox-ps/index.en.html>
7. [http://www.sart.com.ua/mechatronics/Proc\\_mech\\_index.htm](http://www.sart.com.ua/mechatronics/Proc_mech_index.htm)
8. Ripperger S., Altmann J. Crossflow Microfiltration – State of the Art//Separation and Purification Technol, 2002, V.26, No.1, P 19 -31.
9. Sch?fer A.I., Schwicker U., Fischer M.M., et al., Mikrofiltration of colloids and natural organic matter//J. Membr. Sci., 2000, V. 171, No2, P 151 -172.
10. Velasco C., Ouammou M., Calvo J.I., Hernander A. Protein fouling in Mikrofiltration: deposition mechanism as a function of pressure for different pH// J. Colloid Interface Sci., 2003, V.266, No.1, P148-152.
11. Артемов Н.С. Ультрафильтрационные установки для пивобезалкогольной и винодельческой отрасли // Пиво и напитки. 1998. - № 1. - с. 20 – 21.
12. Продукция оборудование для виноделия . [www.almash.net.md/](http://www.almash.net.md/) produkts 3.html.
13. Осветление красного вина микрофильтрацией с перекрестными потоками *Li Jingming, Wu Jun, Wang Shusheng, Cai Tongyi.* (Китай, College of Food Science and Nutrition Engineering, China Agricultural Univ., Beijing) Nongye gongcheng хуебао=Trans. Chin. Soc. Agr. Eng.. 2004. 20, № 1, с. 222–225.
14. Очистка и регенерация мембран для ультрафильтрации, загрязненных продуктами ферментативного гидролиза *Wang T., Zeng Q., Xie Z.*. (Dept. of Machinery Engineering, Dalian Fisheries Univ., Dalian 116023, China) Dalian shuichan хуеуан хуебао=J. Dalian Fish. Univ.. 2002. 17, № 4, с. 307–312.
15. Новый способ очистки керамической мембраны, применяемой для фильтрации вин Nouveau procede de nettoyage d'une membrane ceramique utilisee dans filtration du vin. *Grangeon Andre, Lescoche Philippe.* Заявка 2831078 Франция, МПК <sup>7</sup> В 01 D 65/02. Technologies Avancees & Membranes Industrielles SA. №0113493; Заявл. 19.10.2001;
- 16.Fouling and regeneration of ceramic microfiltration membranes in processing acid waste-water containing fine TiO<sub>2</sub> particles. Yijiang Zhao, Jing Zhong, Hong Li, Nanping Xu, Jun Shi. Membrane Science and Technology Research Center, Nanjing University of Technology, No. 5. Department of Chemical Engineering, Jiangsu Institute of Petrochemical & Technology, Changzhou 213016, PR China  
Received 28 November 2001; received in revised form 22 May 2002; accepted 31 May 2002.
- 17.Membrane Technology: V.3: Membranes for Food Application. Klaus-Viktor Peinemann,Suzana Pereira Nunes,Lidietta Giorno- 2010 - Business & Economics p 264.

### CONDITIONS FOR POTENTIALITY OF WIDE USE OF MEMBRANE TECHNOLOGY IN FILTRATION OF LIQUID FOODSTUFFS.

**Gotsiridze R., Mkheidze N., Megrelidze N., Mkheidze S.**

Agrarian and Membrane Technologies Institute Batumi Shota Rustaveli State University

#### Summary

The process of filtration of liquid foodstuffs is affected by properties of suspended particles and sediments originated in solution, sedimentation and viscosity, as well as physicochemical factors: presence of colloids which clog pores, electrokinetic potential originated at the boundary of liquid and solid phases, solvated ions. All above decreases permeability of membrane pores. Viscous liquids containing large quantity of colloids are difficult to filter. They generate viscous sediment at the filter surface and after some period filtration becomes impossible.





## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕКТИНОВОГО КОНЦЕНТРАТА

Дейниченко Г. В., Мазняк З. А., Гузенко В. В.

Харьковский государственный университет питания и торговли

*Рассматриваются вопросы, относительно усовершенствования процессов и оборудования для концентрирования с помощью мембранных технологий и внедрение их в отрасль пектинового производства. Предоставлен анализ теоретических и экспериментальных исследований мембраной обработки пектинового экстракта.*

Неблагоприятная экологическая ситуация, социальные проблемы, стрессы, замедленный образ жизни, вредные привычки и т. д., приводят к уменьшению сопротивляемости организма от воздействия окружающей среды и росту числа хронических заболеваний. Одним из способов решения этих проблем является введение в рацион населения пектиновых веществ, получаемых с разнообразного пектинсодержащего плодовоовощного сырья (яблочного, свекловичного, цитрусового жома, подсолнечных корзинок и т. д.).

Создание малоотходных и безотходных технологий, а также широкое привлечение в различных отраслях пищевой и перерабатывающей промышленности вторичных сырьевых ресурсов является одним из важнейших направлений повышения эффективности современного производства. Производство пектина и пектинопродуктов как нельзя лучше отвечает этим требованиям, потому что позволяет производить этот биологически ценный комплексо- и гелеобразователь из вторичных сырьевых ресурсов [1].

Большую заинтересованность, рассматривая процесс получения пектина, представляет способ разделения жидкой и твердой фаз с помощью полупроницаемых мембран. Ведь мембранные методы позволяют в большинстве случаев по-новому решать вопросы, связанные с технологией производства пектина, уменьшаются затраты основных и вспомогательных материалов, повышается производительность оборудования и уменьшаются энергозатраты, улучшается качество производимых конечных продуктов. Соответственно, использование мембранных процессов (а именно, ультрафильтрации) позволяет создать высокоэффективные и энергосберегающие технологии обработки высокомолекулярных органических веществ, в том числе и пищевых продуктов.

Применение мембран в производстве пектиновых концентратов позволяет не только создавать замкнутые, безотходные экологически чистые технологии, но и получать продукты с высокими, ярко выраженными пищевыми и биологическими свойствами.

Мембранные процессы разделения жидкостных систем заключаются в фильтровании растворов под давлением через полупроницаемую мембрану, которая пропускает растворитель и задерживает молекулы растворенных веществ.

На процесс ультрафильтрационного разделения жидких систем основное влияние имеет взаимодействие биологической жидкости, что разделяется, с материалом мембраны. Селективность мембран в значительной степени зависит от термодинамических характеристик раствора (например, теплоту гидратации ионов в растворе, заряда частиц и т.д.). Кроме того, она определяется соотношением размеров пор мембраны и гидратированных ионов (молекул) растворимых веществ или частиц суспензии. Силы взаимодействия веществ, разделяются полимерными мембранами, могут изменяться в широких пределах [2].

Кроме того, известно, что пектиновые концентраты, полученные методом ультрафильтрации, имеют ряд преимуществ перед концентратами полученными другими





методами концентрирования. Они заключаются в использовании низкотемпературных режимов процесса (до 45...50 °С), отсутствия фазовых переходов, одновременной очистке от низкомолекулярных примесей (минеральных солей, органических кислот, красящих веществ). Важной особенностью пектинового концентрата, полученного с использованием ультрафильтрации, является сохранение высоких геле- и комплексообразующих свойств по сравнению с продуктом, полученным вакуум-выпариванием.

Несмотря на несомненную перспективность и преимущества мембранных методов обработки сырья, внедрение ее в пищевую промышленность, в том числе и пектиновое производство, на данный момент недостаточное. Это объясняется рядом причин, связанных с недостаточным ассортиментом и качеством мембран, выпускаемых промышленностью, аппаратов и установок для мембранных процессов. Не менее важным вопросом, который тормозит широкое внедрение мембранных технологий в пектиновое производство, является несовершенное исполнение и повышенная стоимость существующих мембранных установок зарубежного производства, используемых в отдельных отраслях пищевой промышленности.

Создание мембранного аппарата, который бы отвечал требованиям, предъявляемым к баромембранным аппаратам, является сложной задачей. Поэтому, для каждого конкретного процесса разделения нужно осуществлять подбор такой конструкции, которая бы обеспечивала наиболее выгодные условия ведения процесса. Для осуществления процесса ультрафильтрации можно использовать аппараты с плоскими и трубчатыми мембранными элементами, или аппараты, работающие по принципу «тупика». Схема такого аппарата представлена на рис. 1.

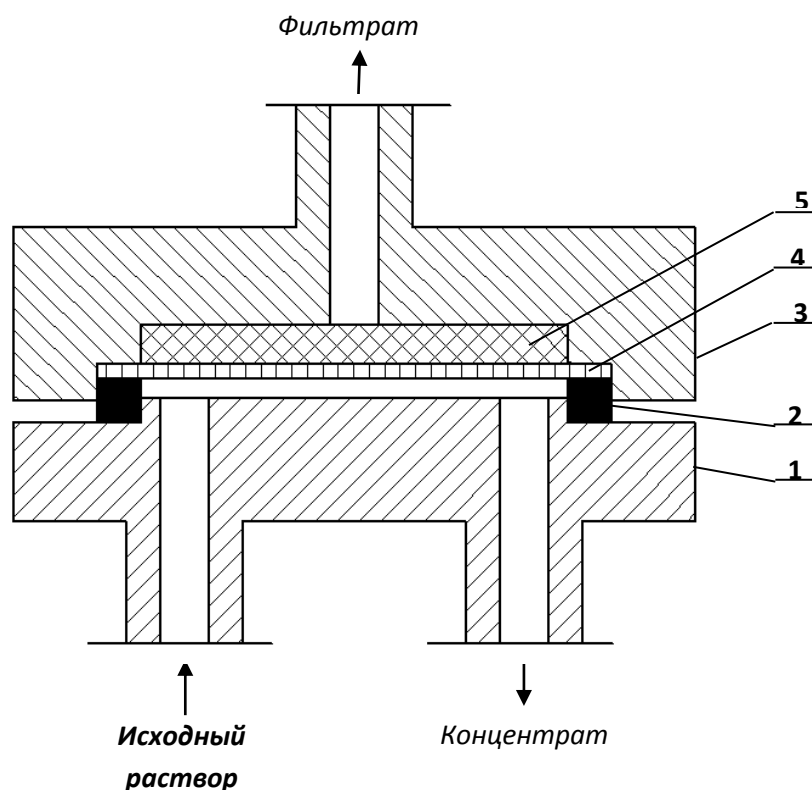


Рисунок 1. Схема установки для ультрафильтрационного концентрирования биологических жидкостей с плоскими мембранами: 1 – нижнее основание; 2 – герметическая прокладка; 3 – верхнее основание; 4 – полупроницаемая мембрана; 5 – подложка



Для проведения баромембранных процессов в аппаратах, которые составляют часть технологической линии по производству пектинового концентрата, мы рекомендуем использовать аппараты с плоскими мембранными элементами. Это связано с проведением процессов: микрофльтрации, ультрафльтрации, диафльтрации и некоторыми конструктивными особенностями такого типа аппаратов.

Целью экспериментальной части работы является применение процесса ультрафльтрации для концентрирования пектинового экстракта, что обеспечивало бы минимальное время обработки пектинового экстракта и максимальную производительность мембранной установки.

Эффективность ультрафльтрационного концентрирования зависит в первую очередь от правильности выбранных режимов эксплуатации мембран. К таким режимам относятся рабочее давление, температура и продолжительность процесса фльтрации.

С учетом указанных выше факторов проведения процесса ультрафльтрационного концентрирования была поставлена задача, исследовать производительность ультрафльтрационных мембран с различными размерами пор в зависимости от давления, температуры и длительности процесса.

Нами были проведены исследования по выбору оптимальных параметров проведения концентрирования пектиновых экстрактов, которые были получены из свежего свекольного жома.

Для исследования использовали пектинсодержащие экстракты полученные по следующей методике. Предварительно свежий жом измельчали до размера частиц жома 1...8 мм. Далее проводили процесс экстракции при следующих параметрах: гидромодуль 1: 10; значение pH = 1,5; температура 70 °C; скорость передвижения фаз 25 мин<sup>-1</sup>; продолжительность 50 мин. Полученные экстракты, нейтрализованные до значения pH = 2,8...3, отделяли от твердой фазы и подвергали обработке в ультрафльтрационном модуле с плоскими мембранными элементами (собственно мембранами) при тупиковом режиме и с применением интенсифицирующего средства – вибрирующего перфорированного диска. В качестве мембранных элементов использовали мембраны типа ПАН, площадь фльтрающей поверхности которых составляла 0,21 м<sup>2</sup>. Температура концентрирования составляла t = 20...60 °C, значение давления P = 0,1...0,6 МПа, продолжительность процесса τ = 0,5...4 часов.

По результатам исследований были получены графические зависимости производительности мембран от давления (рис. 2), показателя температуры и продолжительности процесса. Из зависимости производительности мембран ПАН-50 и ПАН-100 от давления ультрафльтрации при температуре 20 °C (рис. 2) видно следующее. Изменение производительности с повышением давления в случае тупикового режима и режима с вибрационной турбулизацией процесса ультрафльтрации имеет сходный характер. При значениях от 0,1 МПа до 0,4 МПа в обоих режимах наблюдается резкое увеличение производительности для обеих мембран. На участке значений от 0,4 МПа до 0,6 МПа производительность для двух типов мембран с повышением давления почти не меняется.

По проведенным нами исследованиям определены рациональные технологические параметры проведения процесса ультрафльтрационного концентрирования пектиновых экстрактов в вибрационном режиме. Экспериментально доказано, что наиболее эффективными рациональными режимами процесса ультрафльтрационного концентрирования пектинового экстракта с использованием полупроницаемых мембран является значение давления 0,4...0,5 МПа, температуре 40...50 °C, продолжительность процесса ультрафльтрации – 1...1,5 часов.

Таким образом, исследования процессов концентрирования пектинового экстракта с помощью процесса ультрафльтрации является сегодня актуальной задачей, т. к. позволяет получать пектиновые концентраты с высокими, ярко выраженными пищевыми и питательными



свойствами. Эксплуатация ультрафильтрационных установок во время концентрирования пектинового экстракта снижает образование на поверхности полупроницаемой мембраны поляризационного слоя высокомолекулярных соединений.

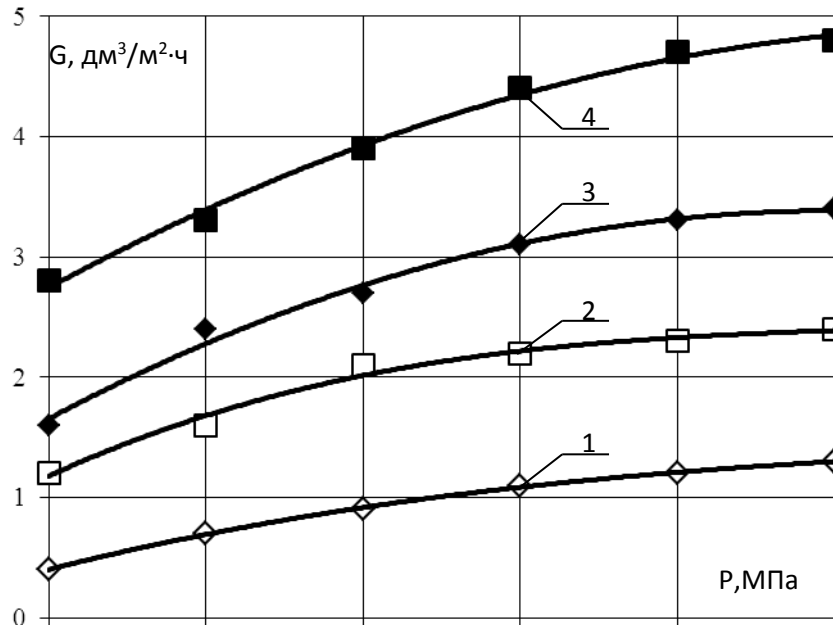


Рисунок 2. Зависимость производительности ультрафильтрационных мембран типа ПАН от давления процесса мембранного разделения пектиновых экстрактов при температуре 20 °С:

- 1, 3 – мембрана ПАН-50 в тупиковом режиме и в режиме с вибрационным перемешиванием соответственно;  
2, 4 – мембрана ПАН-100 в тупиковом режиме и в режиме с вибрационным перемешиванием соответственно

Процесс внедрения мембранных технологий в производство пектина позволяет упростить процессы концентрирования и очистки пектинового экстракта. К тому же мембрана обработка пектинового экстракта (в частности процесс ультрафильтрации) дает возможность получить чистый и качественный пектиновый концентрат, при этом проведения процессов не составляют больших затрат.

#### Литература

1. Дейниченко Г. В. Одержання пектинових концентратів методом ультрафільтраційної обробки / Г. В. Дейниченко, З. О. Мазняк, В. В. Гузенко // Наукові праці. «Одеська національна академія харчових технологій» / – Одеса : ОНАХТ, 2012. – Вип. 41. – Т. 2. – С. 469–473.
2. Дейниченко Г. В. Теоретические аспекты обработки пектиновых экстрактов // Г. В. Дейниченко, З. О. Мазняк, В. В. Гузенко // Актуальные вопросы современной науки : Междунар. науч-практ. конф., 18-20 февраля 2012 г. – Курск : Курск. инст. кооперации, 2012. – С. 248–251.

#### THE USE OF MEMBRANES' TECHNOLOGIES IN THE MANUFACTURE OF PECTIN CONCENTRATE

**Deynichenko G., Maznyak Z., Guzenko V.**

Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine

#### Summary

They are considered questions for improvements of the processes and equipment of concentration by means of membrane technology and introduction them in pectin production industry. The analyses of theoretical and experimental studies are given by membrane of the processing the pectin extract.



## ВЛИЯНИЕ РЕЖИМНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ СУШИЛКИ-ДИСПЕРГАТОРА НА ПРОЦЕСС ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА

Евдокимов А. В.

Могилевский государственный университет продовольствия

*В работе описывается экспериментальная установка, сушилка-диспергатор для проведения, совмещенного в одном рабочем пространстве процесса сушки и измельчения высоковлажных пищевых продуктов. Приводятся результаты исследований влияния режимных и технологических параметров на процесс термомеханической обработки пророщенного зерна, обеспечивающих получение конечного продукта заданного качества и свойств.*

Пророщенное зерно различных злаковых культур является одним из перспективных продуктов для получения натуральных пищевых добавок, и может использоваться для улучшения потребительских характеристик пищевых продуктов. В процессе промышленной переработки растительного сырья происходит значительная потеря содержащихся в нем биологически ценных веществ, что снижает эффект от использования пищевых порошков.

В настоящее время на мукомольных предприятиях для получения пищевых порошков из пророщенного зерна используется технология, при которой пророщенное зерно после прохождения всех предварительных этапов подготовки высушивают с использованием инфракрасных сушилок, а затем измельчают на вальцовых станках. Данный процесс значительно растянут во времени, требует наличия специфического технологического оборудования и значительных производственных площадей. Значительно более эффективным направлением совершенствования как технологий, так и самого оборудования для их реализации на практике является совмещение в одном рабочем пространстве тепловых, массообменных и механических процессов, что обеспечивает минимальное время переработки сырья. Разработка оборудования, реализующего этот метод, позволит получать пищевые порошки с максимальным сохранением биологически активных веществ.

На кафедре прикладной механики МГУП разработана экспериментальная установка, сушилка-диспергатор, позволяющая одновременно проводить измельчение и сушку зерновых культур. Установка содержит вихревую сушильную камеру с установленным в ней роторным измельчителем, выполненным в виде пакета ножей. Досушка материала производится в пневматической трубе.

В таблице 1 представлены технические характеристики экспериментальной установки.

Для проведения исследования влияния режимных и технологических параметров работы установки на процесс термомеханической обработки пророщенного зерна был спланирован и проведен многофакторный эксперимент по плану Бокса-Уилсона  $2^4 +$  звезда.

В таблице 2 представлены результаты математического планирования, экспериментальных исследований процесса термомеханической обработки пророщенного зерна ржи в экспериментальной установке.

Факторами варьирования выбраны технологический параметр начальная влажность пророщенного зерна ( $W_{нач}$ , %) и три режимных параметра: производительность установки ( $G$ , кг/с), температура сушильного агента ( $t_{с.а.}$ , °С), частота вращения роторного измельчителя ( $n_{ротора}$ , об/с).



Таблица 1

Технические характеристики экспериментальной сушилки-диспергатора

Параметры сушилки-диспергатора	Значение параметра
Температура сушильного агента $t$ , °C	80-120
Диапазон регулирования частоты вращения роторного измельчителя, мин <sup>-1</sup>	1845-3000
Объемный расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	500-900
Установленная мощность, кВт: электродвигателя вентилятора электродвигателя роторного измельчителя электродвигателя пружинного питателя электрического калорифера	5,5 2,2 0,18 6-9
Размеры рабочей камеры установки, м	0,3?0,31
Разрежение создаваемое высоконапорным вентилятором, Па	до 5000
Габаритные размеры, мм (ш?д?в)	1250?1350?2750

Таблица 2

Результаты экспериментальных исследований процесса термомеханической обработки

№ п/п	Факторы варьирования				Выходные параметры		
	Производительность установки $G$ , кг/с	Температура сушильного агента $t$ , °C	Начальная влажность материала $W_{нач}$ , %	Частота вращения роторного измельчителя $n$ , об/с	Конечная влажность материала $W_{кон}$ , %	Медианный диаметр получаемых частиц $\delta_{50}$ , мкм	Среднее время пребывания частиц в установке $\tau$ , с
1	0,011	90	39	37	11,6	176	36
2	0,00833	80	33	30,75	8,6	159	48
3	0,01389	80	33	30,75	12,6	190	32
4	0,00833	100	33	30,75	8,2	150	43
5	0,01389	100	33	30,75	11	172	28
6	0,00833	80	45	30,75	9,8	265	59
7	0,01389	80	45	30,75	14,2	316	45
8	0,00833	100	45	30,75	9,4	246	57
9	0,01389	100	45	30,75	14	272	39
10	0,00833	80	33	43,25	8,1	114	39
11	0,01389	80	33	43,25	12	128	27
12	0,00833	100	33	43,25	7,5	120	36
13	0,01389	100	33	43,25	10,8	133	24
14	0,00833	80	45	43,25	9	197	49
15	0,01389	80	45	43,25	13,8	228	34
16	0,00833	100	45	43,25	8,2	173	45
17	0,01389	100	45	43,25	13,7	183	33
18	0,0055	90	39	37	9,8	156	64
19	0,0167	90	39	37	14,1	185	28
20	0,011	70	39	37	16	231	51
21	0,011	110	39	37	7,8	130	29
22	0,011	90	27	37	7,1	128	26
23	0,011	90	51	37	14,6	299	63
24	0,011	90	39	24,5	13,4	238	54
25	0,011	90	39	49,5	9,1	126	27
26	0,011	90	39	37	12	173	34

Выходными функциями являются: конечная влажность получаемого продукта ( $W_{кон}$ , %), среднее время пребывания материала в установке ( $\tau_{ср}$ , с) и медианный диаметр получаемого





продукта ( $\delta_{50}$ , მკმ).

Интервалы изменения факторов составляют:  $W_{нач}=33\%45\%$ ;  $G=0,00833\%0,01389$  кг/с;  $t_{c.a.}=80\%100^{\circ}\text{C}$ ;  $n_{ротора}=30,75\%43,25$  об/с.

Обработка экспериментальных данных проводилась с помощью пакета прикладных программ для математического и статического анализа данных STATGRAPHICS Plus, STATISTICA [1, 2]. На основании анализа экспериментальных данных были получены графические и аналитические зависимости, позволяющие оценить комплексное влияние входных факторов на выходные функции в пределах факторов варьирования.

После исключения незначимых факторов, уравнения регрессии, описывающие зависимость исследуемых показателей от выбранных факторов имеют следующий вид:

$$W_{кон} = -11,58 + 87,7G + 0,0392t + 0,609W_{нач}, \quad (1)$$

$$\tau_{cp} = 294,36 - 10329,3G - 1,99t - 2,17W_{нач} - 2,59n, \quad (2)$$

$$\delta_{50} = 31,38 + 18944,8G - 0,356t + 2,9W_{нач} - 0,659n - 0,121tW_{нач} + 0,288W_{нач}^2 - 0,237W_{нач}n. \quad (3)$$

Коэффициенты в правой части полученных аналитических зависимостей имеют размерности, которые учитывают размерности выходных функций в левой части.

Значимость коэффициентов в аналитических зависимостях и, как следствие, силу влияния факторов на изучаемый процесс определяли по карте Парето (рисунок 1).

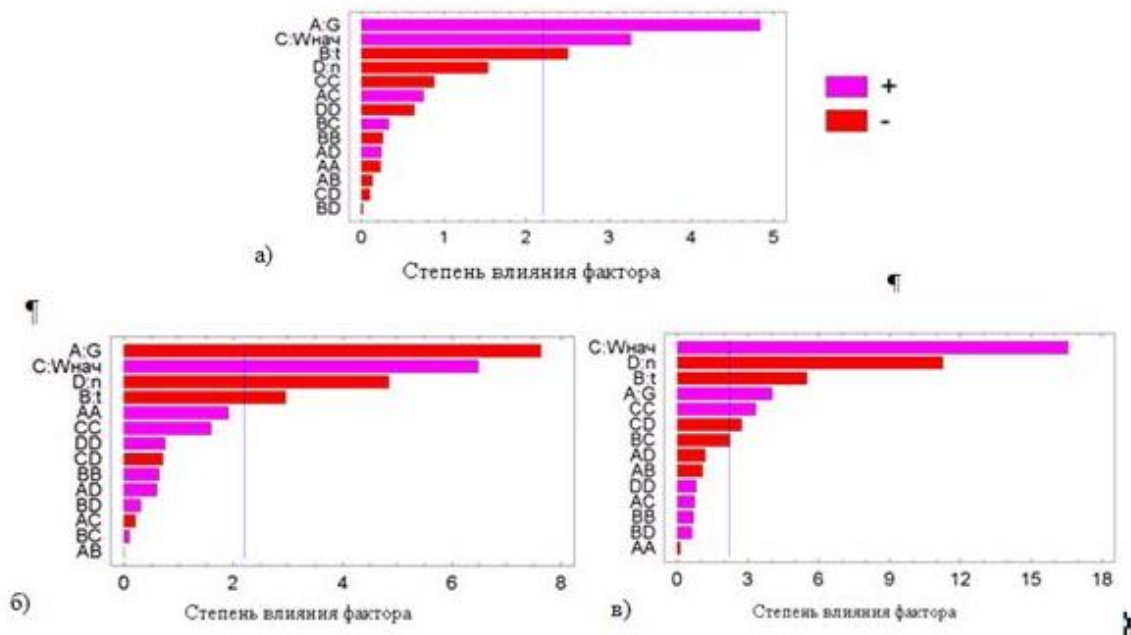


Рисунок 1 – Степень влияния входных параметров на выходные функции процесса термомеханической обработки

Наибольшее влияние на конечную влажность продукта  $W_{кон}$  оказывает фактор  $G$  – производительность установки (рисунок 1а). С ростом значения данного фактора сила влияния на конечную влажность продукта  $W_{кон}$  будет возрастать, числовое значение коэффициента при  $G$  в аналитической зависимости наибольшее. На втором месте по значимости влияния находится фактор  $W_{нач}$ . Наименьшее влияние на конечную влажность материала оказывает температура



сушильного агента  $t$ .

На время пребывания материала в установке  $\tau_{ср}$ , наибольшее влияние оказывает фактор  $G$ . Далее по значимости влияния находятся факторы  $W_{нач}$ ,  $n_{ротора}$ ,  $t_{с.а.}$  (рисунок 1б).

На медианный диаметр получаемого продукта  $\delta_{50}$ , наибольшее влияние оказывают факторы  $G$  – производительность установки. Далее по значимости влияния находятся факторы  $W_{нач}$ ,  $n_{ротора}$ ,  $t_{с.а.}$  (рисунок 1в). Сочетание таких факторов как температура сушильного агента и начальная влажность материала, частота вращения ротора и начальная влажность материала, квадрат начальной влажности материала оказывают наименьшее влияние на медианный диаметр получаемого продукта.

Проверка адекватности уравнений регрессии (формулы 1–3) проводилась по критерию Фишера с допустимой вероятностью 0,95 [3].

Полученные уравнения корректно описывают технологический процесс в разработанной сушилке-диспергаторе и могут использоваться при расчетах и проектировании.

#### Литература

1. Тюрин, Ю.Н. Статистический анализ данных на компьютере / Ю.Н. Тюрин, Макаров А.А.; под ред. В.Э.Фигурнова – М.: ИНФРА-М, 1998. – 528 с.
2. Боровиков, В.П. STATISTICA. Статистический анализ и обработка данных в сфере Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – Москва: Информационно-издательский дом «Филинь», 2004. – 608 с.
3. Саутин С.Н. Планирование эксперимента в химии и химической технологии / С.Н. Саутин. – Л.: Химия, 1975. – 46 с.

### INFLUENCE OF OPERATIONAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE DRYER-DISPERSER ON THE PROCESS OF THERMOMECHANICAL PROCESSING SPROUTED GRAINS

Evdokimov A.

Mogilev state university of food technologies

#### Summary

The proposed installation (dryer-disperser) allows you to expand the technological capabilities of drying plants and increase the intensity of the drying process in the processing of high-moisture , lumps and for adhesive materials, increase the residence time of the adjustment range in the dryer and increase uniformity of grain size of the resulting product.

The proposed technology combining drying and grinding of food raw materials in turn will use this setting for drying as heat-labile and heat-resistant materials and get ready to have free-flowing powders for use in the food industry.

## ДРОБЛЕНИЕ АРАХИСА

Зверев С. В., Политуха О. В., Сесикашвили О. Ш.\*

ВНИИ зерна и продуктов его переработки РАСХН  
Государственный Университет Акакия Церетели\*

*Статья посвящена процессу дробления орехов, в частности, обжаренного ядра арахиса на вальцевых станках. Подобрано двухпараметрическое уравнение Вейбула-Гнеденко распределения плотности частиц измельченного обжаренного арахиса. Результатами экспериментов идентифицированы параметры подобранной модели и оценены влияние на них режимов измельчения, установлено, что фракционный состав дробленного жареного арахиса слабо зависит от частоты вращения вальцов и в основном определяется зазором между ними.*



Основным потребителем дробленого ореха является кондитерская промышленность. Обычно орех используется в виде крупки с оговариваемым диапазоном размера, которую получают рассевом продуктов дробления. Обычно запрашивают фракции «проход 2 мм –сход 4 мм», «проход 3 мм –сход 5 мм».

Из применяемых методов рассмотрим дробление арахиса на вальцевых станках [1]. Принцип действия такой вальцевой (валковой) дробилки основан на разрушении ядра ореха в зазоре двух вращающихся на встречу друг другу цилиндрических вальцов (валков). Валки могут вращаться синхронно или со скольжением (с разным числом оборотов). На рабочей поверхности вальцов обычно имеются рифли расположенные по окружности или ориентированные по образующей цилиндра. В последнем случае профиль рифлей выполняется в соответствии с нормами мукомольного производства, т.е. асимметрично. Все это, вместе с величиной зазора, дает множество схем и режимов дробления и соответствующих результатов в виде фракционного состава получаемого продукта. Как это ни странно, в открытых источниках подобные данные отсутствуют. Очевидно, что чем больше зазор между вальцами и площадь сечения канавки нарезки (профиля рифли) тем меньше в продукте мелкой фракции и больше крупной. Понятно, что все размеры надо сопоставлять со средним размером частиц исходного продукта.

Рассмотреть все комбинации схем и режимов не представляется возможным. Например, только нарезать рифлей на паре вальцов (диаметр 185 мм, длина 210 мм) стоит более 3 тыс. долларов.

В данной статье рассмотрим дробление обжаренного ядра арахиса на вальцевом станке. Медленно вращающийся валец имеет продольные рифли (плотность нарезки 3 рифли на 10 мм), быстро вращающийся - с окружной нарезкой (шаг 3 мм). При этом острие рифлей медленно вращающегося вальца направлено против перемещения ореха. Обратный случай приводит к засорению окружной нарезки и пастообразованию.

Оценка фракционного состава проводилась путем отсева на полотнах решетчатого типа с круглыми отверстиями (ГОСТ 214-83).

Результаты дробления по указанной схеме даны в табл.1.

На рис.1 приведены эмпирические функции распределения соответствующие табл.1.

Таблица 1

Фракционный состав (сход) измельченного арахиса при различном зазоре между вальцами и частотах их вращения.

Зазор, мм	Число оборотов вальцов (медленный/быстрый), об/мин	Размер отверстий решет, мм					
		Дно	1	2	3	4	5
1,40	150/200	0,059	0,106	0,294	0,438	0,095	0,008
2	150/200	0,041	0,058	0,136	0,310	0,374	0,075
1,4	150/520	0,066	0,109	0,319	0,390	0,106	0,008
2	150/520	0,046	0,063	0,141	0,295	0,332	0,121
2	300/600	0,039	0,074	0,174	0,303	0,321	0,088
0,8	300/600	0,023	0,227	0,407	0,313	0,024	0,009
2,5	300/600	0,016	0,065	0,096	0,226	0,365	0,232

Из табл.1 и графиков видно, что изменение частоты вращения вальцов практически не сказывается на фракционном составе продукта. В первую очередь в этом случае влияет зазор. Влияние зазора на выход фракций, представляющих интерес для производства можно проследить по графикам рис.2.

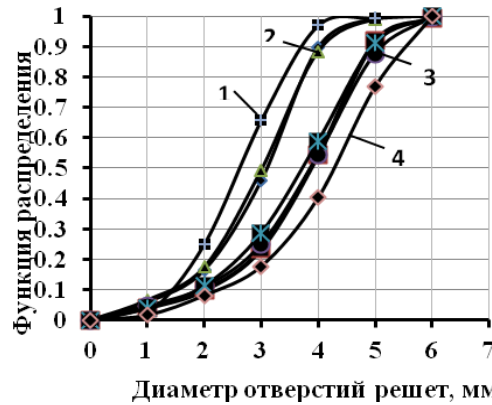


Рис. 1. Эмпирические функции распределения для измельченного арахиса при частотах вращения валцов 150/200 об/мин, 150/520 об/мин и 300/600 об/мин и зазорах: 1 – 0.8, 2 -1.4 мм, 3 – 2.0 мм, 4 - 2.5 мм.

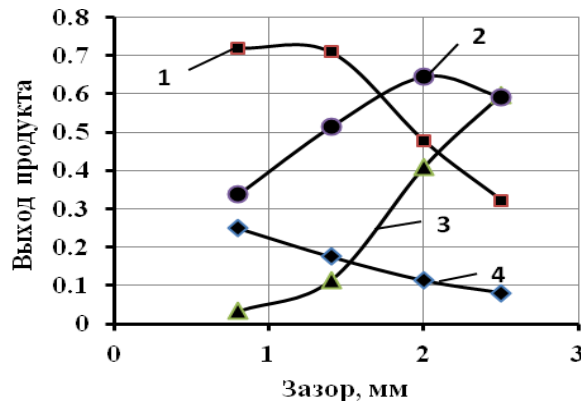


Рис. 2. Влияние зазора на выход продукта по фракциям: 1 – сход 2 и 3 мм, 2 – сход 3 и 4 мм, 3 – сход 4 и 5 мм, 4 – проход 2 мм.

Размеры частиц измельченного обжаренного арахиса образуют случайное множество, для характеристики которого можно использовать аппарат теории вероятности и математической статистики. Наиболее полное писание дает функция распределения или плотность распределения.

В качестве такой функции часто используется двухпараметрическое уравнение Вейбула-Гнеденко, в теории измельчения известное как закон Розена-Рамлера. Общий вид данной функции имеет вид

$$F = 1 - \text{Exp}[-(d/m)^s] \quad (1)$$

где  $d$  – размер частица (или проход сита данного диаметра);  
 $m, s$  – параметры распределения.

Параметр  $m$  дает представление о тонкости измельчения и соответствует размеру диаметра отверстий сита, при котором проход продукта составляет 36.8%. Величина  $s$  характеризует рассеяние частиц (чем она меньше, тем более разброс частиц по размеру).

Полученные результаты экспериментов позволяют идентифицировать параметры модели (1) и оценить влияние на них режимов измельчения.

При оценке изменения параметров при варьировании зазором установлено, что меняются оба параметра, однако,  $m(d)$  в большей степени и зависимость близка к линейной.

Поэтому, была рассмотрена модель вида

$$F = 1 - \text{Exp}\{-[d/(c + k d)]^s\} \quad (2)$$

где  $c, k$  – эмпирические коэффициенты;

Идентификация параметров модели (1) приводят к результатам, представленным в табл.2



(квадрат коэффициент парной корреляции больше 0,993).

Таблица 2

Значения параметров модели (1)

Зазор, мм	Параметры	
	m	s
0.8	2,92	3,44
1.4	3,30	3,65
2.0	4,12	3,79
2.5	4,57	4,26

Как видно, при изменении зазора меняются оба параметра, но в большей степени параметр m.

Идентификация параметров модели (2) привела к следующим результатам  $k = 1.96$ ,  $c = 1.05$ ,  $s = 3,76$  при  $R^2 = 0,993$ . Эмпирическая и теоретическая функции распределения представлены на рис. 3 и рис. 4.

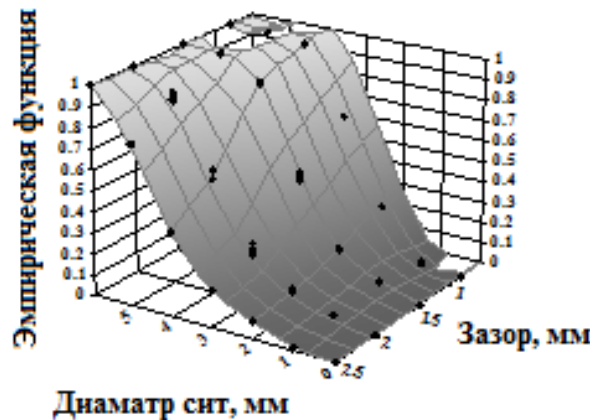


Рис. 3. Эмпирическая и теоретическая функции распределения

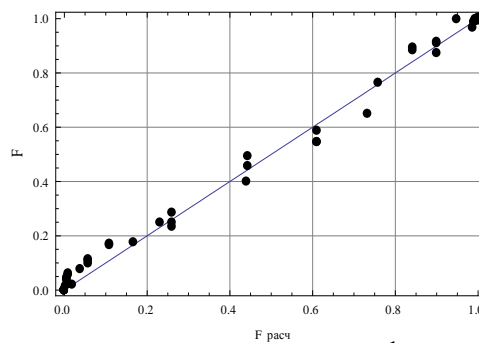


Рис. 4. Экспериментальные и рассчитанные значения функции распределения по модели (2).

Фракционный состав продуктов дробления жареного арахиса на вальцовой дробилке слабо зависит от частоты вращения валцов и в основном определяется зазором между ними. В качестве статистической модели распределения дробленых частиц по размеру можно предложить распределение Вейбула-Гнеденко.

#### Литература

1. Глебов Л.А., Демский А.Б., Веденьев В.Ф., Яблоков А.Е. Технологическое оборудование и поточные линии предприятий по переработке зерна. – М.; ДеЛи принт, 2010. - 696 с.





## CRUSHING PEANUTS

Zverev S., Politukha O., Sesikashvili O.\*

All-Russian Scientific Research Institute for Grain (VNIIZ), Akaki Tsereteli State University \*

### Summary

The article describes the peanuts crushing process, namely the crushing process of the roasted peanut kernels on a rotating beater machines. Article applies to the process two parameter Weibull-Gnedenko equation describing the particle density distribution of the roasted kernels. Experimental results identified the chosen model parameters and evaluated the effect of crushing regimes on them. It has been found, that the fractional composition of crushed roasted peanuts weakly dependent on the speed of machine rollers and is mainly determined by the gap between them.

## ШЕЛУШЕНИЕ ЗЕРНА БЕЛОГО ЛЮПИНА

Зверев С. В., Стариченков А. А., Сесикашвили О. Ш.\*

ВНИИ зерна и продуктов его переработки РАСХН

Государственный Университет Акакия Церетели\*

*В статье изучен процесс шелушения зерна белого люпина. Шелушение зерна белого люпина требует предварительное разрушение ядра. Экспериментами было установлено, что основными факторами показателя качества измельченного продукта, являются зазор между вальцами и влажность. Установлено, что с увеличением зазора доля крупных фракций возрастает и на частицах остаются элементы оболочки, а с ростом влажности увеличивается в крупной фракции доля частиц с остатками оболочки.*

Ряд достоинств зерна белого люпина делают его востребованным на рынке растительного белка, при этом ряд потребителей интересуется ядром свободное от оболочек, имеющее повышенное (до 50%) содержание белка [1]. Поэтому в качестве первого этапа переработки можно рассматривать процесс разделения зерна на анатомические части. Специфическая форма белого люпина не позволяет отделить оболочки, которые составляют до 20% по массе зерна, без предварительного разрушения ядра.

Дробление зерна люпина на вальцевом станке приводит к образованию двух принципиально разных продуктов:

1. Измельченного ядра в виде частиц неправильной формы и различной крупности, освобожденных от оболочки (крупки);
2. Более или менее дробленой оболочки в виде чешуек.

Разделение этих двух фаз возможно на пневмосепараторе, поскольку крупка имеет большую плотность и скорость витания, чем оболочки. Тем не менее, следует заметить, что в отходы уходит и часть мучнистой фракции продуктов дробления ядра. Поэтому, при ситовом анализе крупки фракция < 2 мм оказывается обедненной.

В качестве экспериментального материала использовалось зерно белого люпина сорта «Дега». Дробление проводилось на вальцах с продольной нарезкой. Вальцы устанавливались по схеме «острие по острию». После измельчения продукт пропусклся через пневмосепаратор при скорости воздуха в пневмоканале 7.5 м/с.

В результате поисковых экспериментов было установлено, что основными факторами, существенно влияющими на показатели качества измельченного продукта, являются зазор между вальцами и влажность.

Основным продуктом рассматриваемой операции «дробление-шелушение» является крупка, т.е. дробленое ядро свободное от оболочки. Общий выход крупки после пневмосепарирования в



зависимости от зазора между вальцами при дроблении зерна можно проследить по рис.1.

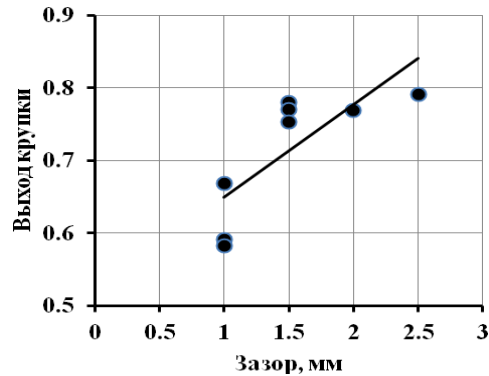


Рис.1. Выход крупки в зависимости от зазора между вальцами при соотношении частоты вращения вальцов 300/600 об/мин (влажность 10.8%).

Изменение выхода при заявленной процедуре переработке возможно за счет изменения доли муки и оболочек в крупке (после отвеивания). С увеличением зазора в диапазоне 1.0 - 2.5 мм выход крупки возрастает. Это связано как со снижением относительной доли муки, и, в частности, отвеиваемой в отходы, так и ростом доли крупной фракции, на частицах которой остаются элементы оболочки.

#### Влияние зазора

В зависимости от зазора изменяется и фракционный состав крупки, в частности, средний размер частиц, стандартное отклонение и коэффициент вариации, как это видно из рис.2.

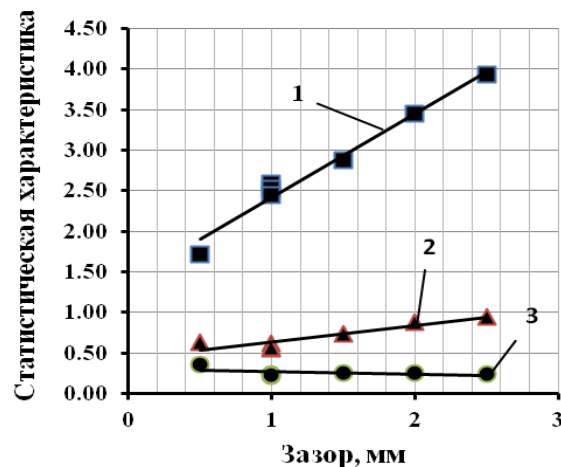


Рис.2. Средний размер (1), стандартное отклонение (2) и коэффициент вариации частиц (3) крупки в зависимости от зазора между вальцами при частоте вращения вальцов 300/600 об/мин (влажность 10.8%).

На рис.3 представлены полигоны (эмпирические плотности) распределения (по массе) крупки.

Как и следовало ожидать, с увеличением зазора доля крупных фракций возрастает, а мелких убывает, т.е. среднее значение размера частиц растет с ростом зазора практически линейно. При этом отметим и возрастание стандартного отклонения.

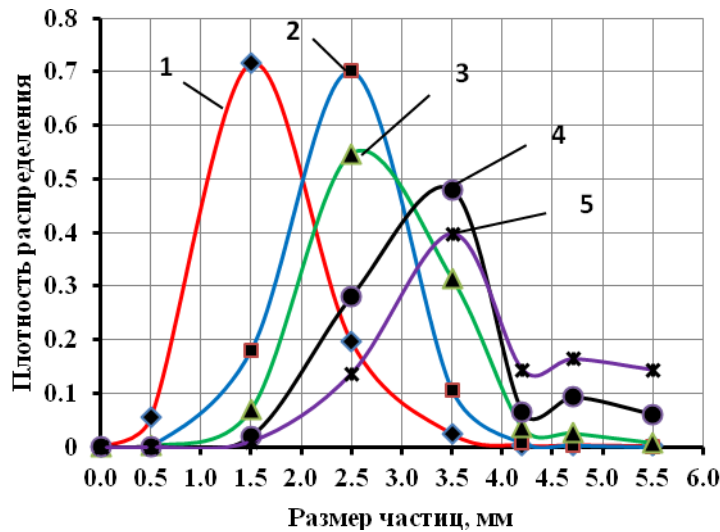


Рис.3. Полигоны распределения крупки при частоте вращения валцов 300/600 об/мин и различной величине зазора между валцами, мм: 1 – 0.5; 2 – 1.0; 3- 1.5; 4 – 2.0; 5 – 2.5 (влажность 10.8%).

#### *Влияние влажности*

Выход крупки с ростом влажности зерна увеличивается, что следует из графика на рис.4. Это связано со снижением доли образующейся мучки и с возрастанием доли частиц крупной фракции с остатками оболочек.

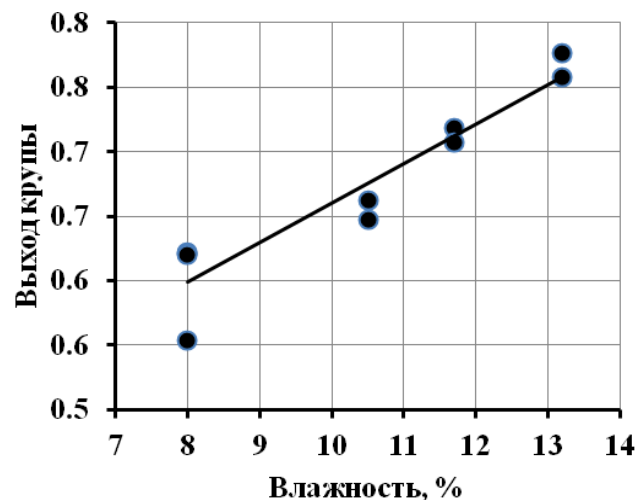


Рис.4. Выход крупки в зависимости от влажности при частоте вращения валцов 450/600 об/мин.

Возрастают средний размер и стандартное отклонение частиц, при этом коэффициент вариации несколько снижается.

Существенно влияние влажности на фракционный состав крупки. Из рис.5 видно, что с ростом влажности существенно нарушается симметрия эмпирической плотности распределения.

Поскольку симметрия характеризуется моментом третьего порядка, отмечено его резкое возрастание.

Визуальный анализ фракций крупки различной влажности показывает, что с ростом влажности во фракции > 4 мм увеличивается доля частиц с остатками оболочек.

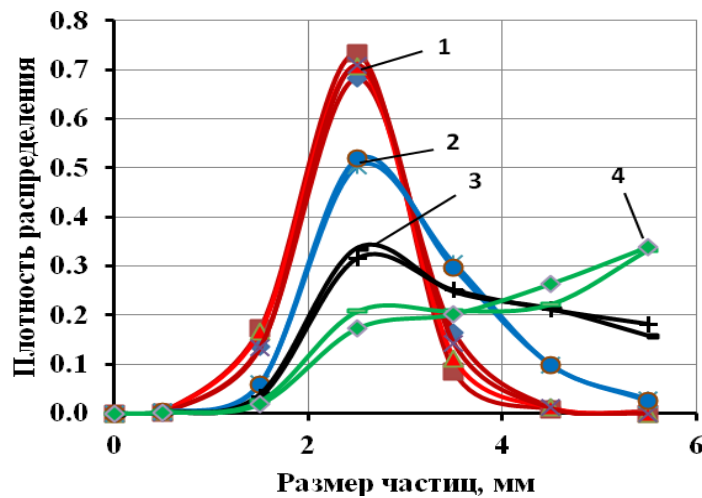


Рис.5. Полигоны распределения крупки для величины зазора 1 мм и соотношении частот вращения валцов  $n=450/600$  при влажности: 1 – 8%, 2 – 10.5%, 3 – 11.7%, 4 – 13.2%.

### Заклучение

Производительность вальцовых станков и дробилок, предлагаемых на рынке пищевого оборудования, колеблется от нескольких сот килограмм до нескольких тон. Полученные результаты позволяют говорить о возможности успешной организации первичной переработки зерна белого люпина на подобных дробилках.

На рис. 6 представлены некоторые продукты первичной переработки.



Рис.6. Некоторые продукты первичной переработки зерна белого люпина сорта «Дега» на вальцовом станке (слева на право: крупка трех фракций, цельное зерно, оболочки).

Однако использование вальцовых дробилок для получения крупки свободной от оболочек требует дополнительного оборудования и по существу создания технологической линии, что не всегда целесообразно при малой производительности. Поэтому имеет смысл апробировать другие типы шелушильно-измельчительных машин, оправдавших свое применение при производстве, например, крупы гороховой.

Очевидно, чистое ядро и оболочки являются сырьем для дальнейшего более глубокого передела зерна люпина – производства муки, экструдантов, концентрата, изолята и т.п. Актуальным является вопрос термообработки.

### Литература

1. Зверев С.В., Панкратьева И.А., Цыгуткин А.С., Штеле А.Л. Люпин в народном хозяйстве. «Хрениение и переработка зерна», 2014, №5.



### GRAIN PEELING OF WHITE LUPIN

Zverev S., Starichenkov A., Sesikashvili O.\*

All-Russian Scientific Research Institute for Grain (VNIIZ), Akaki Tsereteli State University \*

#### Summary

The article studied the peeling process of white Lupin grain. Peeling of white Lupin grain requires prior smashing of the kernels. Experiments have showed that main factors of peeled product's quality index are the gap between the rollers and the humidity. It was found that with an increase of the gap in a beater machine rollers the proportion of large fractions increases and on the particles remain the shell elements, and with the increase of humidity increases in the proportion of large fraction of particles with the remnants of the shell.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ РОТОРНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО КЛАССИФИКАТОРА

Киркор М. А., Бондарев Р. А., Никулин В. И.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»

*Исследовано влияние режимных параметров классификатора на качество классификации и потребляемую мощность. Получены зависимости качества классификации и потребляемой мощности от частоты вращения ротора и объемного расхода воздуха. Совместный анализ полученных зависимостей позволил получить область оптимальных параметров работы классификатора, при которых достигается максимальное качество классификации при наименьшей затрачиваемой мощности.*

Успешное совершенствование пищевой промышленности предполагает введение в производство новых инновационных технологий и более совершенного оборудования. Связь прогрессивных конструкций аппаратов и рационального их применения позволяют получать продукцию высокого качества, которая может достойно конкурировать с аналогами.

Важнейшим аспектом внедрения нового оборудования является возможность его рационально использования. Новые образцы техники должны иметь возможность четкого регулирования параметров основанного на научном изучении процесса. Трудности в изучении вызывают сложные процессы, в которых качественные показатели зависят от нескольких факторов. К таким процессам относится производство пищевых тонкодисперсных порошков.

Известно, что абсолютное большинство пищевых порошков независимо от назначения имеют ограничения по размеру частиц. Традиционно, для получения порошков с заданными размерами применяют методы ситового, гидравлического или аэродинамического разделения. Особенно трудным является разделение частиц по крупности в интервале размеров частиц от 5 до 50 мкм. Наилучшие показатели эффективности в данном диапазоне имеют центробежные роторные классификаторы [1]. Данный вид оборудования представлен широким спектром различных конструкций. Однако только ряд серийно выпускаемых конструкций имеет данные, позволяющие оптимально регулировать процесс.

С целью определения оптимальных параметров работы центробежного роторного классификатора, установленного в линии получения порошка какао-оболочка, были проведены экспериментальные исследования на лабораторной установке, схема которой представлена на рисунке 1 [2].

Для определения зависимостей, характеризующих работу классификатора от его режимных параметров, с помощью программы математического анализа STATGRAPHICS был спланирован эксперимент. В качестве режимных параметров были выбраны объемный расход





воздуха и частота вращения ротора.

Исходный продукт засыпается в бункер (2) снабженный шнековым питателем. Шнековый питатель равномерно подает продукт в камеру смешения, где частицы порошка захватываются воздушным потоком, который создает всасывающий вентилятор (2).

Запыленный поток попадает в рабочую камеру роторного центробежного классификатора (3), где происходит разделение материала по крупности.

Грубый продукт под действием силы тяжести удаляется из камеры классификатора в бункер грубой фракции (8).

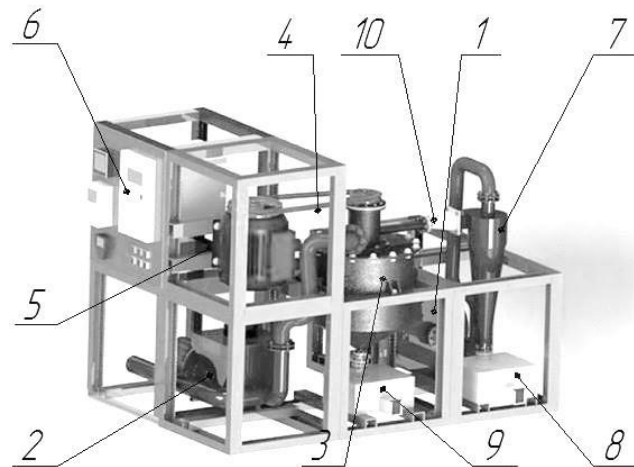


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки

Мелкая фракция удаляется из рабочей камеры классификатора совместно с воздушным потоком и осаждается в циклоне типа СКЦН (7). Целевой продукт удаляется из циклона под действием силы тяжести в бункер мелкой фракции (9).

Регулировка объемного расхода воздуха осуществляется с помощью регулировочной заслонки (10). Ротор классификатора приводится во вращение с помощью трехфазного асинхронного двигателя (5) мощностью 5,0 (кВт) с помощью ременной передачи (6). Регулировка частоты вращения ротора осуществляется с помощью частотного преобразователя.

В качестве выходных параметров были выбраны: потребляемая мощность и качество классификации. Мощность, расходуемая на привод аппарата, замерялась при помощи мультиметра APPA – 109N. Гранулометрический состав исследовался на седиментографе LS 100 Q фирмы BeckmanCoulter.

Серия предварительных экспериментов позволила установить преобладающую значимость выбранных факторов и определить их интервалы варьирования (таблица 1). По результатам планирования была разработана методика проведения эксперимента.

Таблица 1

Интервалы варьирования входных параметров

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение
Частота вращения ротора, об/с	3	50
Объемный расход воздуха, кг/м <sup>3</sup>	0,013	0,017

Критерием оценки эффективности проведения процесса разделения полидисперсных порошков является качество классификации [1], определяемое по выражению (1):



$$K_k = \frac{\eta}{\varepsilon}, \quad (1)$$

где  $\eta$  – КПД классификатора;  
 $\varepsilon$  – степень проскока грубой фракции;  
 $K_k$  – качество классификации.

Коэффициент полезного действия классификатора является интегральным показателем эффективности, характеризующим степень неидеальности процесса в диапазоне размеров частиц меньше максимально допустимого размера. Его значение определяется по формуле (2) [1]:

$$\eta = \int_0^1 \varphi_{\delta}(\bar{\delta}) d\bar{\delta}, \quad (2)$$

где  $\varphi(\bar{\delta})$  – функция, описывающая кривую распределения частиц в безразмерном виде;

$\bar{\delta}$  – отношение размера частицы к граничному размеру частицы

Степень проскока грубой фракции, как и КПД классификатора, является интегральным показателем эффективности, характеризующим степень не идеальности процесса в диапазоне частиц больше максимально допустимого размера.

Степень проскока грубой фракции определяется по формуле (3)[1]:

$$\varepsilon = \int_1^{\bar{\delta}_{\max}} \varphi_{\delta}(\bar{\delta}) d\bar{\delta}, \quad (3)$$

где  $\bar{\delta}_{\max}$  – отношение максимального размера частицы к граничному размеру частицы.

Согласно стандартам качества какаоветлы молотой допускается остаток на контрольном сите с размером ячейки 38 мкм менее 1,5 % от контрольной навески [4]. В соответствии с этими требованиями за определяющий размер, используемый для приведения интегральных кривых распределения частиц по размерам к безразмерному виду, был принят размер частицы  $\delta_{гр} = 38$  мкм.

Математическая обработка экспериментальных данных с применением программы статистического анализа STATISTICA 6.0 позволила получить зависимость качества классификации от режимных параметров установки. Качество классификации при граничном размере 38 мкм описывается выражением (4)

$$K_k = -222,1 - 0,008 \cdot n + 2,9 \cdot 10^3 \cdot Q, \quad (4)$$

где  $n$  – частота вращения ротора, об/с;  
 $Q$  – объемный расход воздуха, м<sup>3</sup>/с.

Графическая интерпретация полученного выражения, представленная в виде поверхности отклика, показана на рисунке 2.

Анализ полученного выражения показывает, что поверхность отклика имеет область максимальных значений. Наличие экстремума качества классификации свидетельствует о том, что интервалы варьирования режимных параметров выбраны верно.

Анализ зависимости показывает, что для роторного классификатора[3] наибольшее качество классификации достигается в интервалах частоты вращения от 1150 до 2180 об/мин и расхода воздуха от 0,0144 м<sup>3</sup>/с до 0,0155 м<sup>3</sup>/с.

Представленные интервалы находятся в довольно широком диапазоне. Следовательно, с



целью избежать необоснованных затрат энергии, для наиболее эффективной работы необходимо учитывать также потребляемую мощность классификатора.

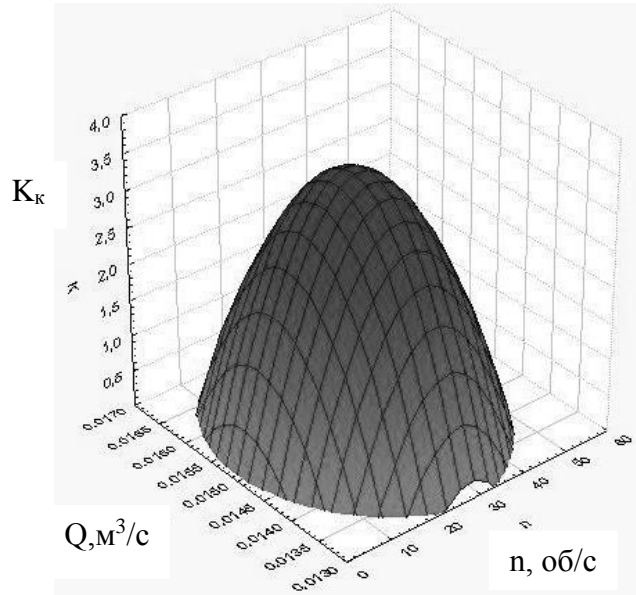


Рисунок 2 – Зависимость качества классификации от режимных параметров

Математическая обработка экспериментальных данных позволила получить зависимость потребляемой мощности центробежного роторного классификатора (5)

$$N_p = \exp(4,65 + 5,38 \cdot Q + 0,051 \cdot n), \quad (5)$$

где  $N_p$  – потребляемая мощность роторного классификатора, Вт;

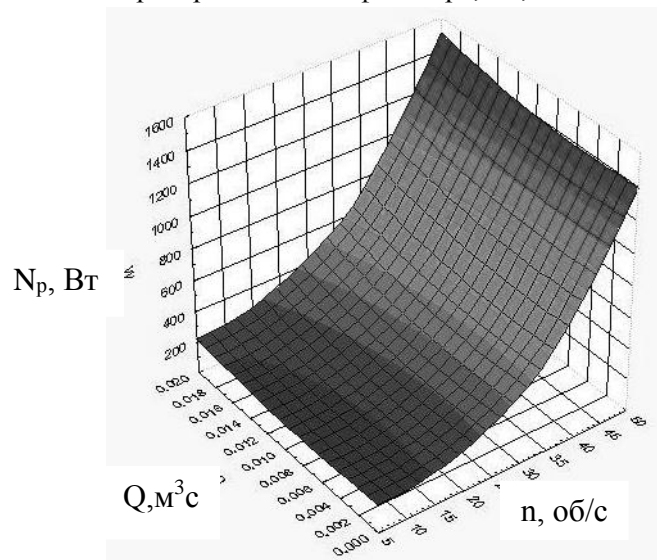


Рисунок 3 – Зависимость потребляемой мощности от режимных параметров

Анализ выражения (4) совместно с выражением (5) указывает на то, что существует область оптимальных режимных параметров, при которых возможно достижения максимального качества классификации при наименьших энергозатратах.

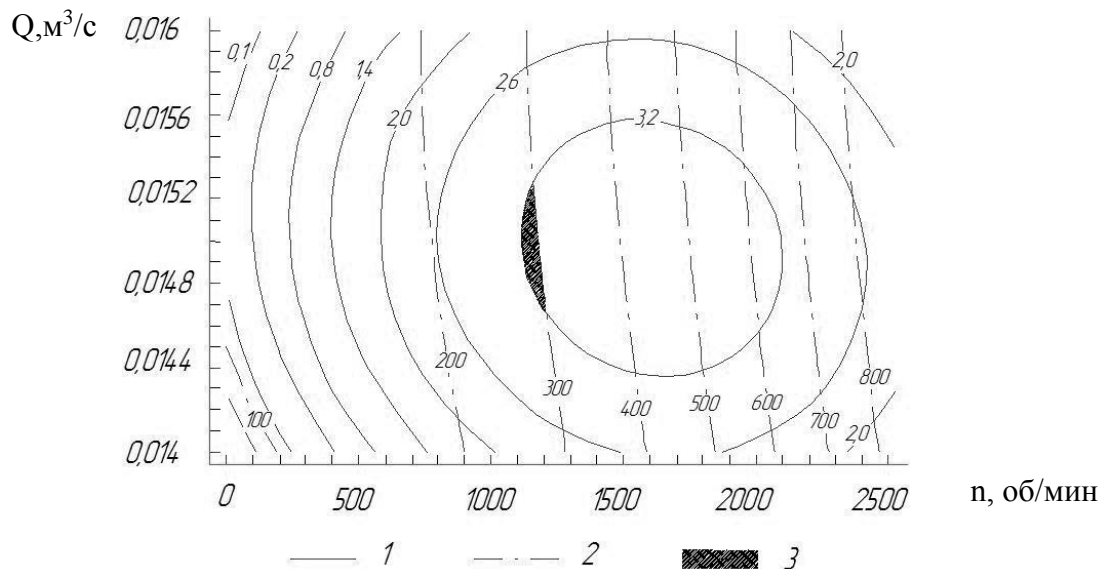
График, показывающий зависимость качества классификации и потребляемой мощности от



режимных параметров, представленный в виде поверхностей равных уровней, показан на рисунке 4.

Для удобства использования в производственных условиях частота вращения ротора представлена в единицах измерения (об/мин).

Анализ экспериментальных данных показывает, что для роторного классификатора[3] имеется область максимального значения качества классификации.



1 – качество классификации; 2 – потребляемая мощность, Вт;  
3 – область оптимальных параметров

Рисунок 4 – Зависимость качества классификации и потребляемой мощности в зависимости от режимных параметров

Совместив область максимального качества классификации со значениями потребляемой мощности, можно прийти к выводу, что наиболее рациональна настройка классификатора в интервалах частоты вращения от 1180 до 1210 об/мин и расхода воздуха от 0,0147 м<sup>3</sup>/с до 0,01525 м<sup>3</sup>/с. Это обусловлено тем, что при данных значениях режимных параметров потребляемая мощность имеет наименьшее значение  $N_p \approx 300$  (Вт) из интервала максимального качества классификации.

#### Литература

1. Мизонов В.Е. Аэродинамическая классификация порошков/ В.Е. Мизонов, С.Г. Ушаков. – М.: Химия, 1989. – 160с.
2. Бондарев, Р.А. Оценка эффективности процесса центробежной классификации / Р.А. Бондарев, М.А. Киркор // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – 2013. – Вип. 13. – Т.1. – С. 26 – 32.
3. Центробежный классификатор для получения тонкодисперсных порошков: МПК (2009) В07В7/083; В01D45/00 / М.А. Киркор, Р.А. Бондарев; заявитель Мог.гос. ун-т. прод. – № а 20121640; заявл. 28.11.2012.
4. Полуфабрикаты шоколадного производства. Какаоветла молотая. Технические условия. СТБ 1206–2000. – Введ. 18.04.2000 – Минск. Госстандарт, 2011. – 5 с.



## DETERMINATION OF THE OPTIMAL PARAMETERS OF THE ROTARY CENTRIFUGAL CLASSIFIER

**Kirkor M., Bondarev R., Nikulin V.**

Educational establishment «Mogilev state university of the foodstuffs»

Summary

The influence of mode parameters classification quality and power consumption. The dependences of classification quality and power consumption of the rotor speed and air volume. Joint analysis of the obtained dependences yielded region of optimal parameters of the classifier that achieves the highest quality at the lowest classification of power consumed.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ЕЕ МУКОМОЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

**Косцова И. С., Гончаренко Т. М.**

Могилевский государственный университет продовольствия

*Изучено влияние различных режимов гидротермической обработки (ГТО) зерна твердой пшеницы белорусской селекции на выход и зольность круподунстового продукта. Рассчитан технологический коэффициент помола исследуемого зерна при различных режимах подготовки зерна к помолу.*

Одним из важных этапов подготовки зерна к помолу, определяющим как выход макаронной крупки так и ее качество, является процесс гидротермической обработки (ГТО) зерна. Эффективность данного этапа технологического процесса зависит от правильного выбора параметров процесса, которые в свою очередь определяются на основании исходных свойств зерна [1]. В связи тем, что в настоящее время активно ведется работа по созданию новых сортов твердой пшеницы белорусской селекции, исследованию ее технологических свойств актуальным является установление оптимальных режимов переработки зерна, а в частности, режимов процесса гидротермической обработки.

Ранее нами было установлено влияние основных параметров процесса гидротермической обработки (влажности и длительности отволаживания) на физические свойства зерна твердой пшеницы белорусской селекции [2]. На основании полученных данных с помощью методов математического планирования эксперимента определены оптимальные режимы холодного кондиционирования: при одноэтапном построении процесса кондиционирования это влажность 15,5-16% и длительность отволаживания – 12-13 часов; при двухэтапном увлажнении и отволаживании - длительность первого периода отволаживания 8 часов, второго – 1,5 часа при влажности зерна – 15,5-16% .

На следующем этапе работы было изучено влияние кратности увлажнения на мукомольные свойства зерна твердой пшеницы. В качестве объектов исследования использовали четыре сорта зерна твердой пшеницы белорусской селекции (Вероника, Славица, Елена и Розалия). Для исследования мукомольных свойств проводили пробные лабораторные помолы исследуемых образцов зерна, прошедшего гидротермическую обработку при полученных оптимальных режимах. Размол зерна осуществляли на лабораторном вальцовом станке QC-104 на трех драных системах, после чего определяли выход и зольность макаронной крупки. Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Из данных таблицы 1 видно, что динамика изменения выхода круподунстовых продуктов





для всех сортов примерно одинакова. При помоле исследуемого зерна преобладающими являются следующие фракции: средняя (14-15%) и мелкая крупки (12,5-13,8%), жесткий дунст (15-16,7). Выход крупной крупки – 8-9%, выход мягкого дунста и муки находится на уровне 11-12% в зависимости от сорта. Как видно из результатов исследования для всех образцов выход муки в драном процессе превышает рекомендуемый на 5-6%. В результате исследований также было установлено, что общее извлечение в зависимости от сорта и кратности увлажнения изменяется в пределах 73,4-76,4%, что соответствует ориентировочным выходам при макаронном помоле твердой пшеницы. Следует отметить, что выход всех круподунстовых продуктов и муки при помоле зерна, прошедшего подготовку к помолу в два этапа, незначительно выше, чем при помоле этого же зерна, но увлажненного в один этап.

Характер изменения зольности круподунстовых продуктов и муки в зависимости от сорта и крупности также идентичен. С уменьшением крупности продукта зольность снижается. Наиболее интенсивно снижается зольность круподунстового продукта при помоле зерна, увлажнение и отволаживание которого осуществляли в два этапа. Средневзвешенная зольность круподунстового продукта, полученного при помоле зерна, ГТО которого проведено в один этап, составляет в среднем 1,28%, а при проведении ГТО в два этапа – 1,26%.

Таблица 1

Выход круподунстового продукта и муки при помоле зерна твердой пшеницы белорусской селекции

Сорт	Славица		Вероника		Елена		Розалия	
	кратность увлажнения							
	одно-кратно	дву-кратно	одно-кратно	дву-кратно	одно-кратно	дву-кратно	одно-кратно	дву-кратно
Крупная	8,1	8,9	8,3	9,2	8	9	8,2	8,7
Средняя	14,8	15,1	14	14,5	13,9	14,3	14,1	14,7
Мелкая	13,1	13,3	13,2	13,8	13	13	12,5	12,9
Жесткий дунст	15,5	16,7	15	16	15,7	16,5	15,5	16,4
Мягкий дунст	11,3	11,3	11,7	12	11,2	11,5	11,7	11,8
Мука 2 сорта	12,5	11,1	11,5	10,8	11,6	11,3	11,7	11,2

Таблица 2

Зольность круподунстового продукта, полученного при помоле зерна твердой пшеницы белорусской селекции

Сорт	Славица		Вероника		Елена		Розалия	
	кратность увлажнения							
	одно-кратно	дву-кратно	одно-кратно	дву-кратно	одно-кратно	дву-кратно	одно-кратно	дву-кратно
Крупная	1,90	1,87	1,87	1,80	1,88	1,88	1,85	1,83
Средняя	1,51	1,49	1,47	1,47	1,40	1,39	1,45	1,38
Мелкая	1,40	1,38	1,35	1,31	1,37	1,28	1,33	1,25
Жесткий дунст	1,20	1,19	1,24	1,24	1,23	1,21	1,25	1,20
Мягкий дунст	1,01	1,00	1,01	1,05	1,03	1,00	1,02	1,08
Мука 2 сорта	0,87	0,87	0,89	0,89	0,87	0,92	0,86	0,85

В качестве комплексного оценочного параметра помола исследуемого зерна твердой пшеницы был выбран технологический коэффициент К, представляющий отношение выхода круподунстового продукта к его зольности. Данный показатель в полной мере отражает как количественные, так и качественные характеристики процесса. На рисунке 1 представлена диаграмма, отражающая изменение технологического коэффициента К при помоле зерна твердой пшеницы различных сортов, прошедшего ГТО при оптимальных режимах однократного и



двукратного увлажнения.

Из рисунка видно, что технологический коэффициент помола зерна, ГТО которого проведено с однократным увлажнением, изменяется в пределах от 57,4 до 58,5; при помоле зерна, ГТО которого построено в два этапа, технологический коэффициент – 59,5-60,8. Очевидно, что это обусловлено более высоким выходом круподунстового продукта наилучшего качества при втором способе подготовки зерна.

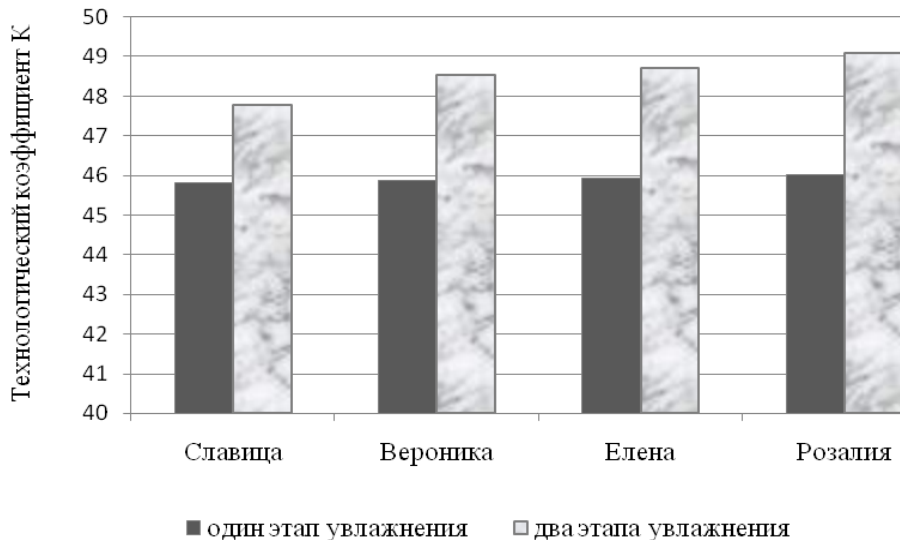


Рисунок 1 – Диаграмма изменения технологического коэффициента К при помоле зерна твердой пшеницы белорусской селекции, кондиционирование которого проведено в один и два этапа

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что при помоле зерна твердой пшеницы белорусской селекции, гидротермическая обработка которого проведена при оптимальных режимах, общий выход круподунстовых продуктов и муки после трех драных систем соответствует ориентировочным выходам при макаронных помолах твердой пшеницы, рекомендуемым Правилами организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах.

Исследования показали, что при двукратном увлажнении и отволаживании зерна создаются более благоприятные условия для крупкообразования, чем при однократном.

#### Литература

- 1.Егоров, А. Управление технологическими свойствами зерна/А. Егоров. – М.: ИК МГУПП, 2005. – 290с.
2. Косцова, И.С. Влияние влажности и длительности отволаживания на физические свойства зерна твердой пшеницы белорусской селекции/ И.С. Косцова, Т.М. Гончаренко// Вестник Могилевского государственного университета продовольствия. – 2013. - № 2. – С.44-49.

#### STUDY THE EFFECT OF HYDROTHERMAL PROCESSING OF DURUM WHEAT GRAIN OF THE BELARUSIAN SELECTION ON HIS FLOUR GRINDING PROPERTIES

**Kostsova I., Goncharenko T.**  
Mogilev State Foodstuffs University  
Summary

The effect of different modes of hydrothermal processing (GTP) durum wheat grain of Belarusian selection on the yield and ash semolina was studied. Technological coefficient of grinding of investigated grain at various modes of preparation of grain for milling was calculated.



## К ВОПРОСУ О ВЯЗКОСТИ ПИЩЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Курилович Н. Н.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»

*Проведена теоретическая и экспериментальная оценка вязкости пищевых масс, обладающих повышенной динамической вязкостью, когда использование традиционных методов определения вязкости таких материалов не приносит точного результата. Предложена формула оценки вязкости пищевых масс для режима жесткого нагружения. В этих условиях течение всех слоев материала имеет одинаковое значение, а характер вязкопластического течения имеет некоторые особенности.*

Вязкость материала (внутреннее трение) – мера сопротивления течению, является наиболее важной реологической характеристикой. Поведение материала под нагрузкой зависит не только от его исходных свойств, но ещё в большей степени от вида напряженного состояния и условий нагружения. В этих условиях у одного и того же материала проявляются различные реологические свойства. Рассмотрим, как оцениваются реологические характеристики пищевых материалов при различных режимах нагружения, от формы и способа приложения внешних сил. Характер течения пищевых масс в каналах различного профиля имеет практически интерес и позволяет выбрать наиболее рациональные формы сечения. В инженерных расчетах принимают следующие допущения. Рассматривается только ламинарный поток, процесс считается изометрическим, скорость прилегающих к стенкам частиц материала равна нулю, реологические свойства не зависят от времени. Такое допущение не является удачным, но в некоторых случаях облегчает возможность определения вязкости пищевых масс.

Традиционно в реологии под вязкостью понимают сопротивление тела действию касательных напряжений. Этот так называемый простой сдвиг, т.е. когда плоская деформация параллельна некоторой неподвижной плоскости, вследствие действия на гранях элемента касательных напряжений. Такой режим нагружения, по аналогии с известным из теории прочности, можно назвать мягким (рисунок 1). В этих условиях напряжения остаются постоянными по величине, а деформации изменяются от цикла к циклу. Они могут как возрастать, так и уменьшаться (циклически нестабильные материалы).

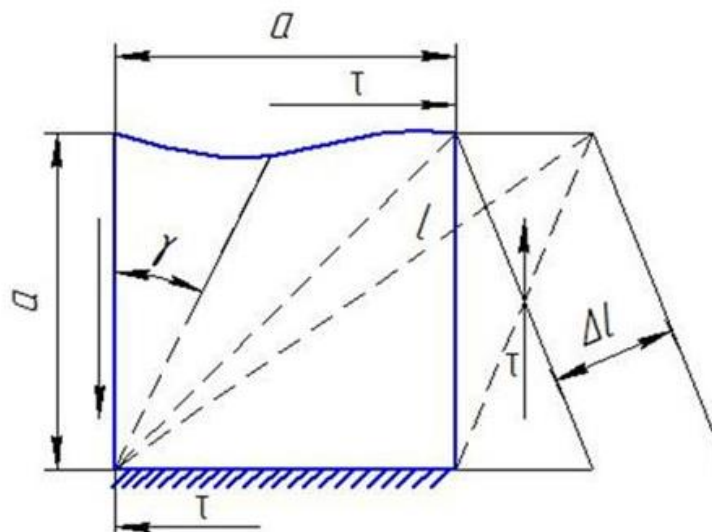


Рисунок 1 – Мягкий режим нагружения

В условиях мягкого режима нагруженная величина угла сдвига  $\gamma$  и удлинение диагонали нагруженного элемента не ограничены никакими начальными граничными условиями, в том числе и скорости смещения верхней грани. В этих условиях вязкость определяется по известной





вязкопластическая деформация за время  $t$ . Последняя характеризуется вязкостью среды, в которой накапливается эта деформация. Рассмотрим еще раз схему жесткого нагружения и рассмотрим схему течения, представленную на рисунке 3.

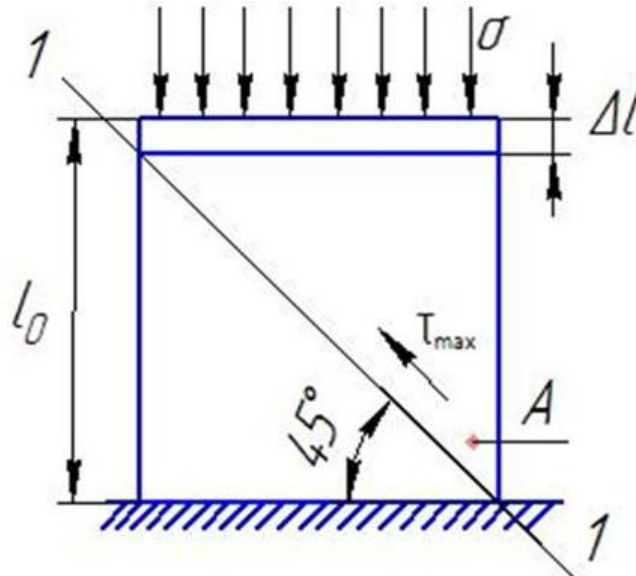


Рисунок 3 – Схема течения при жестком режиме нагружения

Из курса прикладной теории пластичности и ползучести известно, что пластичные материалы разрушаются по тем направлениям, где действуют максимальные касательные напряжения, испытывая при этом чистый сдвиг. При этом деформация сдвига как известно равна

$$\gamma = 2\varepsilon, \quad (5)$$

где  $\varepsilon$  – линейная деформация кубика площадью  $A$ , и определяется по формуле:

$$\varepsilon = \Delta l / l_0. \quad (6)$$

Однако, так же известно, что в условиях линейного напряженного состояния зависимость между касательными и нормальными напряжениями имеет вид:

$$\tau = G/2, \quad (7)$$

где  $G=P/A$ , или подставляя формулы (5) и (7) в формулу определения полной деформации

$$\eta = G/4\varepsilon, \quad (8)$$

получим:

$$\eta = G/4\varepsilon, \quad (9)$$

где  $\dot{\varepsilon} = \varepsilon/dt$ .

Следует помнить, что в выражении (9)  $\dot{\varepsilon}$  – вязкопластическая деформация, накопленная за время нагружения. Она очень легко может быть определена с помощью оптического катетометра, если приложить к образцу постоянную нагрузку.

Следует отметить, что кривые вязкопластического течения имеют, как правило, три участка текучести – неустановившейся участок, установившейся и участок ускоренной текучести. При определении вязкости следует указывать, за какое время оценивалась величина накопления деформации течения. Итак, очевидно, что вязкость материалов зависит от вида нагружения





(мягкий и жесткий). Это обстоятельство должно учитываться при составлении соответствующих стандартов на реологические свойства материалов.

Для подтверждения данного факта проводили ряд опытных испытаний. Экспериментальные данные получены при совместной работе с Т.Н. Болашенко. В качестве объектов исследования были выбраны следующие:

- образец 1 – кекс «Экстра», приготовленный по традиционной рецептуре (контрольный образец);
- образец 2 – кекс, приготовленный с частичной заменой (50%) рецептурного количества сливочного масла на эмульсию 65% жирности;
- образец 3 – низкожирный майонез (40%);
- образец 4 – тесто для кекса «Экстра», приготовленное по традиционной рецептуре (контрольный образец);
- образец 5 – тесто для кекса, приготовленное с частичной заменой (50%) рецептурного количества масла на эмульсию 65% жирности.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Величины вязкости пищевых масс

Исследуемый материал		Вязкость, МПа·с, кПа·с	
		По гидродинамической аналогии	По формуле (9)
Готовый материал	Образец 1	4,50 МПа·с	1,4 МПа·с
	Образец 2	4,06 МПа·с	1,05 МПа·с
	Образец	0,43 МПа·с	0,26 МПа·с
Сырой материал	Образец 4	0,00153 МПа·с	0,071=7,1кПа·с
	Образец 5	0,00123 МПа·с	0,0057=5,7кПа·с

В таблице 1 представлены величины вязкости пищевых масс, которые были получены из одних и тех же опытов и рассчитаны по гидродинамической аналогии и по предлагаемой формуле (9). Как видно из таблицы 1, численные значения вязкости материалов оказались достаточно близкими, что говорит об эффективности полученного выражения. Во многих случаях значительно легче определить эффективную вязкость измеряя линейные деформации и нормальное напряжения.

**Литература**

1. Курилович Н.Н. Физический свойства уплотненного макаронного теста, изготовленного с использованием ржаной муки / Н.Н. Курилович, Е.Ф. Тихонович / К 30-летию Могилевского государственного университета продовольствия: сб. науч. тр. / Мог. гос. ун-т прод.; редкол.: Т.С. Хасаншин [и др.]. – Минск: Изд. центр БГУ, 2003. –С. 110-115.
2. Курилович Н.Н. Элементы теории ползучести в примерах и задачах: Учебное пособие / Н.Н. Курилович, Л.И. Огородов. – Могилев, 2009. – 73с.
3. Курилович Н.Н. Инженерная реология пищевых материалов / Н.Н. Курилович, О.В. Мацикова, Е.Ф. Тихонович, - Могилев, 2009, - 123с.

**ONTHEISSUE OF FOOD MATERIALS VISCOSITY**

**Kurilovich N.**

Educational establishment «Mogilev state university of the foodstuffs»

**Summary**

Theoretical and experimental evaluation of the viscosity of food masses with increased dynamic viscosity, where the use of traditional methods of determining the viscosity of such materials does not make an accurate result. A formula to estimate the viscosity of food masses for hard mode loading. Under these conditions for all layers of the material has the same value, and the nature of viscoplastic flow has some peculiarities.



## აბრონედლეულის ბალამუშავების პროცესში ბლანშირების ოპერაციის ინტენსიფიკაცია ინფრაწითელი სხივური ენერჯით

მიქაბერიძე მ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*მოცემული ნაშრომი ეძღვნება აბრონედლეულის გადამუშავების პროცესში ბლანშირების ოპერაციის ინტენსიფიკაციას ინფრაწითელი (იწ) სხივური ენერჯიის გამოყენებით. ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა სასურსათო ნედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) სპექტრულ-ოპტიკური მახასიათებლები ინფრაწითელი სხივების სპექტრში; შევირჩიეთ ინფრაწითელი სხივების გენერატორები; დავადგინეთ ინფრაწითელი სხივური ენერჯიით აბრონედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) ბლანშირების ოპტიმალური რეჟიმები. დადასტურებულია აღნიშნული მეთოდის უპირატესობა სხვა მეთოდებთან შედარებით.*

აბრონედლეულისგან სხვადასხვა სახის მაღალხარისხოვანი კვების პროდუქტების წარმოებას წინ უსწრებს “ნედლეულის წინასწარი მომზადება”, რომლის დანიშნულებაც კვებითი და ორგანოლეპტიკური თვისებების გაუმჯობესება; გარეგნული სახის, ფერის შენარჩუნება; ტექნოლოგიურ მოწყობილობათა მუშაობის ოპტიმალური პირობების უზრუნველყოფა; ნარჩენებისა და დანაკარგების მაქსიმალური შემცირება; ნედლეულიდან მზა პროდუქციის გამოსავლიანობის გადიდება და საწარმოს მუშაობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ამაღლება. ნედლეულის შენახვა-გადამუშავებისას მოსამზადებელი ოპერაციებია: ნედლეულის დახარისხება, მექანიკური დამუშავება, თბური დამუშავება (ბლანშირება).

ბლანშირება გულისხმობს ნედლეულის დამუშავებას ცხელი წყლით, ქიმიური რეაქტივებით, ორთქლით და მიზნად ისახავს ნაყოფის ბუნებრივი ფერის შენარჩუნებას, რაც განხორციელებულია მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით (ნედლეულის სახეზე და მოკიდებულებით – ხანგრძლივობა: 5...35 წთ, ტემპერატურული რეჟიმი: 80...95 °C). შედეგად მიიღწევა ოქსიდაზური ფერმენტების ინქტივაცია და უანგვითი პროცესების შეწყვეტა. ამ პროცესის პარალელურად მცირდება ნაყოფის მოცულობა, ადვილდება ქილებში კომპაქტურად დაფასოება, იზრდება უჯრედის პროტოპლაზმის განვლადობა, იცვლება ნაყოფის კონსისტენცია, ნაყოფის კანიდან გამოიყოფა ჰაერი, ადვილდება შემდგომი ტექნოლოგიური პროცესების (ხარშვა, მოხალვა, სტერილიზაცია) ჩატარება, სასიკეთოდ იცვლება ნედლეულის ორგანოლეპტიკური თვისებები.

საწარმოო პირობებში ბლანშირება ტარდება ორტანიან ქვაბებში, დოლურ და ლენტურ აპარატებში, მეტად შრომატევადი და ენერგოტევადია; მოითხოვს ცხელი წყლისა და ორთქლის წარმოებისათვის დამატებით მეურნეობას; ადვილი აქვს ნედლეულის დიდი რაოდენობით დანაკარგებს და სხვა.

ამ ნაკლოვანი მხარეების გამოსწორების მიზნით ავირჩიეთ სასურსათო ნედლეულის თბური დამუშავების პროცესის ინტენსიფიკაცია იწ სხივებით. ინფრაწითელი სხივური ენერჯია ხასიათდება მთელი რიგი დადებითი თვისებებით: იწ სხივები მნიშვნელოვნად ზრდის ტექნოლოგიური პროცესების ინტენსივობას; იწ სხივების სპეციპიკური ზემოქმედება დასამუშავებელ მასალაზე მაქსიმალურად უნარჩუნებს პროდუქციას ნედლეულში არსებულ სასარგებლო ნივთიერებებს, იზრდება პროდუქციის ხარისხი; მარტივდება და ავტომატიზირდება ტექნოლოგიური მოწყობილობა; გამორიცხავს გარემოს გაჭუჭყიანებას; უმჯობესდება შრომის პირობები.

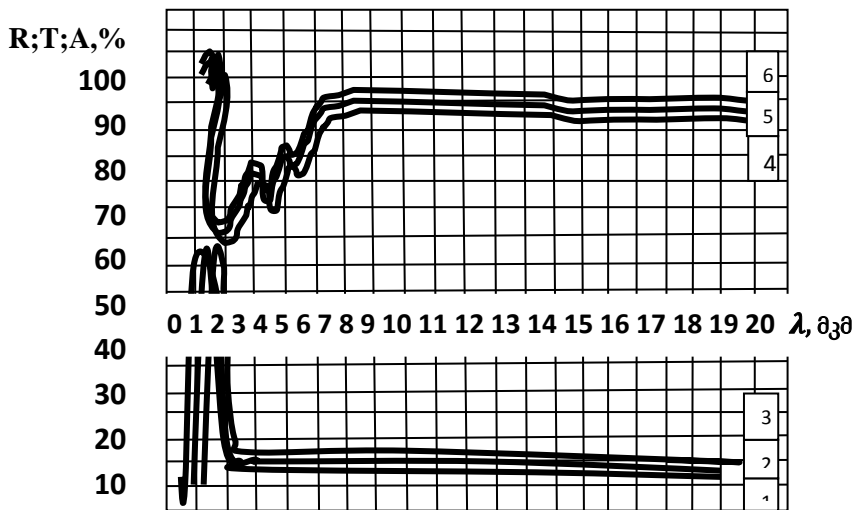
ცნობილია, რომ კვების პროდუქტების და იწ გენერატორების სპექტრულ-ოპტიკური თვისებები ინდივიდუალურია. ამიტომაც კვლევის პირველ ეტაპზე ნედლეულის თბური



დამუშავებისთვის შერჩეული იქნა იწ გენერატორები გადასამუშავებელი მასალის სპექტრულ-ოპტიკური მახასიათებლების გათვალისწინებით – კორელაციით. მხოლოდ ამ შემთხვევაში არის შესაძლებელი მიღწეული იქნას ნედლეულის თბური დამუშავების მაღალი ეფექტურობა.

ტენიანი მასალები იყოფა ოთხ ძირითად ჯგუფად: სუსტი, საშუალო, ძლიერი და ძალიან ძლიერი სხივგამბნევი მასალები. კვების პროდუქტების უმრავლესობა, მათ შორის კიტრი, პომიდორი, მწვანე ლობიო მიეკუთვნება პირველი სამი ჯგუფის მასალებს. მათი სპექტრულ-ოპტიკური თვისებების შეწავლისას გავითვალისწინეთ ყველა ოპტიკური მახასიათებელი (გამტარობა, არეკვლა, შთანთქმა). ამისთვის გამოვიყენეთ აღნიშნული თვისებების კომპლექსური განსაზღვრის სპექტრომეტრული მეთოდი ფართო დიაპაზონში სხივური ენერჯის გაბნევის გათვალისწინებით.

კვლევებით დადგინდა, რომ თბური დამუშავების დროს მასალების ფენის სისქის გაზრდით სხივური ენერჯის შთანთქმისუნარიანობა იზრდება და აღწევს მაქსიმუმს, ხოლო არეკვლისა გამტარუნარიანობების მნიშვნელობები კლებულობს, რასაც ადასტურებს ჩვენს მიერ შესწავლილი აგრონედლეულის სპექტრულ-ოპტიკური მახასიათებლებისთვის აგებული მრუდები (ნახ. 1).



ნახ. 1 აგრონედლეულის (კიტრი (1;4), პომიდორი (2;5), მწვანე ლობიო (3;6) ოპტიკურ უნარიანობათა მრუდები

1. არეკვლისუნარიანობა -A, 2. შთანთქმისუნარიანობა -R, 3. გამტარუნარიანობა -T=0.

დადგინდა, რომ ჩვენს მიერ შერჩეული ნედლეული (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) არეკვლის მაღალ უნარს ფლობს 0,7...1,35 მკმ ტალღის სიგრძის იწ სპექტრში. არეკვლის მაქსიმუმი 30 მმ სისქის ფენისთვის შეადგენს 70...72 %-ს, 40 მმ სისქის ფენისთვის 60...63 %-ს, ხოლო 60 მმ სისქის ფენისთვის 45...48 %-ს. არეკვლა და გამტარუნარიანობები შერჩეული მასალებისთვის ანალოგიურია იწ სპექტრის არესთვის. 30 მმ სისქის ფენისთვის 0,7...1,35 მკმ ტალღის სიგრძეში გამტარუნარიანობების მაქსიმუმი შეადგენს 37...40 %-ს, 40 მმ სისქის ფენისთვის 22...24 %-ს, ხოლო 60 მმ-თვის იგი 0-ის ტოლია სპექტრის მთელ მითითებულ შუალედში.

აგრონედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) შთანთქმისუნარიანობა თხელი ფენისთვის 0,7...1,35 მკმ ტალღის სიგრძის სპექტრის არეში უმნიშვნელოა, ხოლო ფენის სისქის გაზრდით – 60 მმ სისქის ფენისთვის აღწევს მაქსიმუმს – 90...95 %-ს.

ექსპერიმენტებმა აჩვენეს, რომ მცირე და მაღალი სიმძლავრის სარკისებრი ელექტრონული



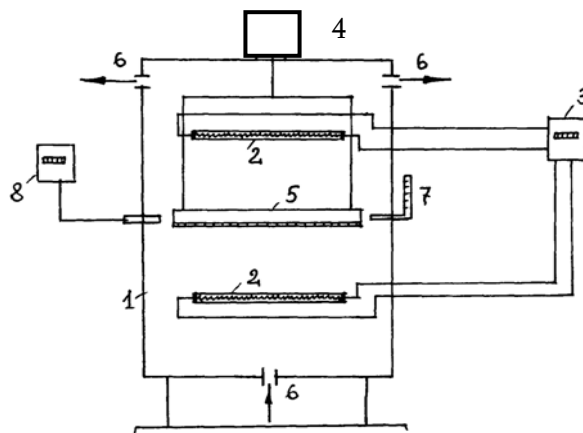
ტრონათურები (ZC) ვერ უზრუნველყოფენ მასალის ინტენსიურ და ეფექტურ გაცხელებას, ხოლო კვარცისა და კვარცპალაოგენული მილოვანი ტიპის თბოგამომსხივებლებს (NIK და KG), ისინი ხასიათდებიან მაღალი სითბური მდგრადობით, საიმედოობით, ხანგრძლივი მუშაობის შესაძლებლობითა და კამერაში დამონტაჟების მოხერხებულობით. ამ ტიპის გენერატორებში მიღწეულია იწ გამოსხივების მაღალი კონცენტრაცია – 40 ვტ/სმ<sup>2</sup> და მეტი. ამ დადებითი თვისებების გამო მათი გამოყენება წარმოებაში უფრო რეკომენდირებულია. იწ სხივების ნაკადის ინტენსივობისა და ენერგეტიკული მ.ქ.კ.-ის ამადლებისთვის (90...95 %) რეკომენდირებულია გენერატორებთან გამოყენებული იქნას რეფლექტორები.

ცხრილი.1

NIK-220-1000 ტიპის ინფრაწითელი გენერატორების ძირითადი მახასიათებლები

ნორმალური ძაბვა, ვტ	ენერგიის ხარჯი, ვტ	ტემპერატურა °C	მუშაობის საშუალო ხანგრძლივობა სთ	კვარცის მილის დიამეტრი მმ	გამომსხივებლის დიამეტრი მმ
220	1040	2550	5000	370	10

ექსპერიმენტების ჩატარების მიზნით გამოყენებული იქნა ექსპერიმენტული დანადგარი (ნახ. 2).



ნახ. 2. ექსპერიმენტული დანადგარი

1 – კამერა 2 – იწ სხივების გენერატორები, 3 – გამანაწილებელი ფარი, 4 – სასწორი, 5 – უჟანგავი მეტალის ბადე, 6 - აირსავალეები, 7 – თერმომეტრი, 8 – პოტენციომეტრი

ექსპერიმენტის ჩატარებისთვის ვიდებლით სასურველ საკვლევ მასალას (პომიდორო, კიტრი, მწვანე ლობიო) და შეგვქონდა ექსპერიმენტული დანადგარის წინასწარ გაცხელებულ კამერაში. პროცესის ოპტიმალურ ტემპერატურად მიღებული გვექონდა 115...120 °C. თბური დამუშავების პროცესს ვაგრძელებდით მანამ, სანამ ნიმუში არ გაცხელდებოდა სასურველ ტემპერატურამდე - 75-80 °C.

ჩვენს მიერ შესწავლილი და დადგენილი იქნა იწ სხივებით ბლანშირების პროცესზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორები, მათი ურთიერთავლენა და კანონზომიერებანი (დასხივების სიმკვრივე, დაცილება იწ გენერატორებსა და მასალას შორის, პროცესის ხანგრძლივობა, გარემო არის ტემპერატურა, იწ გენერატორების ტიპი, დასხივების სახე).



ერთი რომელიმე პარამეტრის ოპტიმალური მნიშვნელობის დადგენისას, სხვა დანარჩენ პარამეტრებს ჰქონდათ მუდმივი მნიშვნელობები. ექსპერიმენტები ჩატარებული იქნა სამ ვარიანტად (ნახ. 2). დადგინდა, რომ უკეთესი შედეგები მიიღებოდა II ვარიანტის შემთხვევაში.

ცხრილი 2

ექსპერიმენტების ჩატარების ვარიანტები

ვარიანტები	იწ დასხივების სიმკვრივე, $P$ , კვტ/მ <sup>2</sup>	დაშორების მანძილი იწ გენერატორებსა და მასალას შორის, $H$ , სმ	პროცესის ხანგრძლივობა $\tau$ , წმ	ბლანშირებული ნედლეულის ტემპერატურა, $T$ , °C
პომიდორი I	0,25± 0,05	10± 2	65-70	75-80
II	0,35± 0,05	20± 2	60-65	75-80
III	0,45± 0,05	30± 2	65-70	75-80
კიტრი I	0,25± 0,05	10± 2	75-80	75-80
II	0,35± 0,05	20± 2	65-75	75-80
III	0,45± 0,05	30± 2	75-80	75-80
მწვანე ლობიო I	0,25± 0,05	10± 2	55-60	75-80
II	0,35± 0,05	20± 2	50-55	75-80
III	0,45± 0,05	30± 2	55-60	75-80

მაშასადამე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნები:

- ნედლეულის ფენის სისქის გაზრდით იწ სხივური ენერგიის შთანთქმისუნარიანობა იზრდება და აღწევს მაქსიმუმს (90...95%), ხოლო არეკვლა და გამტარუნარიანობები კლებულობენ; კარგად ორგანიზებულ კამერაში, სხივთა მრავალჯერადი არეკვლის, გამტარობის და შთანთქმის საფუძველზე ადგილი აქვს ნედლეულის მიერ მთელი დასხივებული იწ ენერგიის შთანთქმას;
- ტრანსპორტიორზე ნედლეულის პოზიციის შეცვლა და ურთიერთშერევა საშუალებას მოგვცემს გაიზარდოს მასალის ფენის სისქე 90...100 მმ-მდე, რაც ბუნებრივია გაზრდის მანქანის მწარმოებლურობას და ეკონომიკურ ეფექტს;
- კვარცისა და კვარცპალოგენური მილოვანი ტიპის თბური გამომსხივებლები (NIK და KG) ხასიათდებიან: მაღალი სითბური მდგრადობით, საიმედოობით, ხანგრძლივი მუშაობის შესაძლებლობითა და კამერაში დამონტაჟების მოხერხებულობით, თბური გამოსხივების მაღალი კონცენტრაციით. მათი გამოყენება წარმოებაში უფრო რეკომენდირებულია;
- დადგენილია ინფრაწითელი სხივური ენერგიით აგრონედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) თბური დამუშავების ოპტიმალური რეჟიმები: პომიდორი – უწყვეტი დასხივების შემთხვევაში: დასხივების სიმკვრივე  $P=0,3...0,35$  კვტ/მ<sup>2</sup>; დაშორების მანძილი იწ გენერატორებსა და მასალას შორის  $H=20$  სმ; თბური დასხივების ხანგრძლივობა  $\tau=60...65$  წმ; პროცესის ტემპერატურა  $T=115...120$  °C; კიტრი -  $P=0,3...0,35$  კვტ/მ<sup>2</sup>;  $H=20$  სმ;  $\tau=65...75$  წმ;  $T=115...120$  °C; მწვანე ლობიო -  $P=0,3...0,35$  კვტ/მ<sup>2</sup>;  $H=20$  სმ;  $\tau=50...55$  წმ;  $T=115...120$  °C;





- ინფრაწითელი სხივების ველში აგრონედლეულის პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) თბური დამუშავების დროს იწ სხივების სპეციფიკური ზემოქმედება და კამერაში შექმნილი ნაჯერი ტენიანი არე უზრუნველყოფს ბლანშირების პროცესის ეფექტურ და ინტენსიურ განხორციელებას. პროცესის ინტენსიფიკაცია იზრდება 5...10-ჯერ, ხოლო პროდუქციის ხარისხი 0,25...0,5 ბალით;

ამრიგად, ინფრაწითელი სხივების ველში აგრონედლეულის (პომიდორი, კიტრი, მწვანე ლობიო) ბლანშირება მიზანშეწონილი და პერსპექტიულია.

#### ლიტერატურა

1. მიქბერიძე მ. კვების საწარმოების პროცესები და აპარატები. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ქ. ქუთაისი, 2011. 270 გვ;
2. Ильясов С.Г. Развитие теории инфракрасного облучения пищевых продуктов. В сб.: Совершенств. пищевой технологии и техники. М.: МТИПП, 1981, с.110-117;
3. Тарасевич Б.Н. Основы ИК спектроскопии с преобразованием Фурье. Подготовка проб в ИК спектроскопии. Московский Государственный Университет имени М.В.Ломоносова, Химический факультет, кафедра органической химии. Москва 2012, 22 ст.

### THE INTENSIFICATION OF BLANCHING PROCESS IN THE PROCESSING OF AGRICULTURAL RAW IN THE FIELD OF INFRARED ENERGY

Mikaberidze M.

Akaki Tsereteli State University

Summary

This work is dedicated heat treatment food raws (tomatoes, cucumbers, green beans) in the field of infrared rays. We have been established agricultural raws (cucumber, tomato, green beans) spectral - optical characteristics in infrared rays spectrum, were selected infrared generators. According on the basis of axperimental facts optimal regime proved and infrared rays have greatly determined when the other methods.

### ყურძნის დურღოსა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების ინფრაწითელ სხივურ ენერგიაზე მომუშავე ექსპერიმენტული მანქანის ენერგეტიკული და გეომეტრიული პარამეტრების ბაზანბარიშება

მიქაბერიძე მ., აპლაკოვი ვ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*ჩვენს მიერ შესწავლილია ინფრაწითელი (იწ) სხივებით ყურძნის დურღოსა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების პროცესები, დადგენილია ოპტიმალური რეჟიმები. დადასტურებულია ამ მეთოდის უპირატესობა მოქმედ მეთოდებთან შედარებით. ექსპერიმენტული და თეორიული მონაცემების განზოგადოების საფუძველზე გაანგარიშებულია იწ ენერგიაზე მომუშავე ყურძნის დურღოსა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების ექსპერიმენტული მანქანის ძირითადი გეომეტრიული პარამეტრები, დადგინდა ენერგეტიკული ბალანსი, შედგა მისი კონსტრუქციული და ავტომატური რეგულირების სქემები.*

ღვინის ორგანოლექტიკური მახასიათებლების გასაუმჯობესებლად და სტაბილურობის გასაზრდელად მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება ნედლეულისა და ღვინომასალების თერმულ დამუშავებას. მისი გამოყენება იწვევს რთულ ფიზიკო-ქიმიურ და ბიოქიმიურ პროცესებს, რომლებიც ბუნებრივ პირობებში ღვინის მწიფობისა და დაძველების



პროცესების მსგავსია. ამავე დროს თბურად დამუშავებული ღვინომასალების ტიპური ტონები მყარდება საკმაოდ სწრაფად.

ამჟამად პრაქტიკაში გამოყენებულ ნედლეულისა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების მეთოდებსა და შესაბამის ტექნოლოგიურ მოწყობილობას დადებით მხარეებთან ერთად აქვს რიგი უარყოფითი მხარეები, რომელთა გამოსწორების მიზნით უფრო რაციონალური, ტექნოლოგიურად მიზანშეწონილი და ეკონომიკურად გამართლებული თერმული დამუშავების ახალი მეთოდებისა და საშუალებების ძიება, შესწავლა და რეალიზაცია მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს. ამ თვალსაზრისით ჩვენ გამოვიყენეთ ინფრაწითელი სხივური ენერგია.

ჩვენს მიერ შესწავლილი და დადგენილი იქნა იწ სხივური ენერგიით თერმულად დასამუშავებელი გამოსაკვლევი მასალების (ყურძნის ღურდო, ღვინომასალა) თბური დამუშავების პროცესზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორები, მათი ურთიერთგავლენა, კანონზომიერებანი და ოპტიმალური რეჟიმეული პარამეტრები. კერძოდ: ყურძნის ღურდო (საფერავი, რქაწითელი) - იწ გენერატორების ტიპი KG-220-1000; დასხივების სიმკვრივე  $P=0,45$  კვტ/მ<sup>2</sup>, დაცილება იწ გენერატორებსა და მასალას შორის -  $H=20$  სმ, პროცესის ხანგრძლივობა -  $\tau=52...60$ , ღურდოს ტემპერატურა -  $t=40...42^{\circ}C$  გარემო არის ტემპერატურა -  $T=145...150^{\circ}C$ , დასხივების სახე - ორმხრივი, უწყვეტი; ღვინომასალა (საფერავი, რქაწითელი) -  $P=0,45$  კვტ/მ<sup>2</sup>,  $H=20$  სმ,  $\tau=72-78$ ,  $t=67...69^{\circ}C$ ,  $T=145...150^{\circ}C$ , დასხივების სახე - ორმხრივი, უწყვეტი.

იწ სხივებით ყურძნის ღურდოსა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების პროცესების მანქანა-აპარატურული სისტემით უზრუნველყოფის მიზნით, ექსპერიმენტული და თეორიული მონაცემების განზოგადოების საფუძველზე, ჩვენს მიერ გაანგარიშებულია იწ ენერგიაზე მომუშავე თერმული დამუშავებისათვის განკუთვნილი ექსპერიმენტული მანქანის ძირითადი გეომეტრიული პარამეტრები. დადგინდა ენერგეტიკული ბალანსი, შედგა მისი კონსტრუქციული და ავტომატური რეგულირების სქემები. ამასთან მხედველობაში იქნა მიღებული წარმოების თანამედროვე მოთხოვნები, რის საფუძველზეც აღნიშნული მანქანა გაანგარიშებულია  $G=1000$  ლ/სთ მწარმოებლურობით (ნახ. 1).

ნახ. 1 ინფრაწითელ ენერგიაზე მომუშავე ყურძნის ღურდოსა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების ექსპერიმენტული მანქანის პრინციპული სქემა  
 1-კამერა; 2-იწ სხივების გენერატორები; 3-მინის მილსადენი; 4-ამრეკლავეები; 5-შემზღუდველი ონკანი.

მანქანის მოქმედების პრინციპი: თბოიზოლირებული მტალის კამერაში (1) მოთავსებულია მინის მილსადენი (3), რომლის ზემოდან და ქვემოდან  $20 \pm 2$  სმ დაცილებით და-



მონტაჟებულია იწ სხივური გენერატორები (2). ენერჯის დანაკარგების შემცირების მიზნით კამერის (1) შიგა ზედაპირზე გაკეთებულია ალუმინის ფურცლის ამრეკლავეები (4). თბური დამუშავების პროცესის რეგულირება წარმოებს მილსადენში (3) ყურძნის დურდოს (ღვინომასალის) ხარჯის (სიჩქარის) (5) და დანადგარის აირსავალების რეგულირებით. იწ გენერატორების ჩართვა ელექტრულ ქსელში დიფერენცირებულია, რაც უზრუნველყოფს ენერჯის ხარჯის შემცირებას და მინიმუმამდე დაყვანას. დამყარებული რეჟიმის დროს გაცხელებული კამერის ზედაპირი თვით წარმოადგენს ენერჯის წყაროს, რაც მოხმარებული სიმძლავრის კიდევ დამატებით შემცირების საშუალებას იძლევა.

სითბოს საერთო ხარჯი მანქანაში:

$$Q=Q_1+Q_2 \text{ კჯ/სთ,}$$

სადაც  $Q_1$  – სითბოს ხარჯი ყურძნის დურდოს (ღვინომასალის) გაცხელებაზე, კჯ/სთ;

$Q_2$  – სითბოს დანაკარგები გარემო არეში, კჯ/სთ;

ყურძნის დურდო –  $Q_1=Gc(t_2-t_1)=1000 \cdot 3,43(42-15)=92610 \text{ კჯ/სთ (25 კგტ/სთ)}$ ,

ღვინომასალა –  $Q_1=Gc(t_2-t_1)=1000 \cdot 3,43(69-15)=150920 \text{ კჯ/სთ (40 კგტ/სთ)}$

სადაც  $G$  - მანქანის მწარმოებლურობა,  $G=1000 \text{ კგ/სთ}$ ;

$c$  - ღვინის ხვედრითი თბოტევადობა,  $3750 \text{ კჯ/კგ}^\circ\text{C}$ ;

$t_1$  - ყურძნის დურდოს (ღვინომასალა) საწყისი ტემპერატურა,  $t_1=12-15 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

$t_2$  - მანქანიდან გამოსული ყურძნის დურდოს (ღვინომასალა) ტემპერატურა,  $t_2=65-70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

ყურძნის დურდო -  $Q_2=Q_{\text{კამერა}}=3,6 \cdot \alpha F(t_{\text{კედ}}-t_0) = 3,6 \cdot 10,09 \cdot 13(42-20)=10388 \text{ კჯ/სთ}$   
(2,3 კგტ/სთ);

ღვინომასალა -  $Q_2=Q_{\text{კამერა}}=3,6 \cdot \alpha F(t_{\text{კედ}}-t_0) = 3,6 \cdot 12,54 \cdot 13(69-20)=28757 \text{ კჯ/სთ}$   
(8 კგტ/სთ);

სადაც  $\alpha$  - თბოგაცემის კოეფიციენტი კამერის გარე ზედაპირიდან გარემო არეში, კგტ/მ<sup>2</sup>°C,

$\alpha = 9,74 + 0,07(t_{\text{კედ}} - t_0) \text{ კგტ/მ}^2\text{ }^\circ\text{C}$ ;

სადაც  $t_0$  – გარემო არის ტემპერატურა,  $t_0=15-20 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

$t_{\text{კედ}}$  – კამერის კედლის გარე ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა,

ყურძნის დურდოს შემთხვევაში –  $t_{\text{კედ}}=22-25 \text{ }^\circ\text{C}$ ; ღვინომასალის შემთხვევაში –

$t_{\text{კედ}}=50-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

ყურძნის დურდოსთვის -  $\alpha = 9,74 + 0,07(t_{\text{კედ}} - t_0) = 9,74 + 0,07(25-20) = 10,09 \text{ კგტ/მ}^2\text{ }^\circ\text{C}$ ;

ღვინომასალასთვის -  $\alpha = 9,74 + 0,07(t_{\text{კედ}} - t_0) = 9,74 + 0,07(60-20) = 12,54 \text{ კგტ/მ}^2\text{ }^\circ\text{C}$ ;

$F$  – კამერის ზედაპირის ფართობი,  $F=13 \text{ მ}^2$ .

მაშასადამე,

ინფრაწითელი გენერატორების საერთო სიმძლავრე ტოლია:

ყურძნის დურდოსთვის -  $P_{\text{თეორ}} = 27,3 \text{ კგტ/სთ}$ ,

$$P_{\text{ნამდგ}} = \frac{P}{\eta} = \frac{27,3}{0,95} = 28,7 \text{ კგტ/სთ.}$$

ღვინომასალასთვის -  $P_{\text{თეორ}} = 48 \text{ კგტ/სთ}$ ,

$$P_{\text{ნამდგ}} = \frac{P}{\eta} = \frac{48}{0,95} = 50 \text{ კგტ/სთ}$$

მილსადენში ღვინომასალის მოძრაობის სიჩქარე ტოლია:



ყურძნის დურდოსთვის -  $v = L/\tau = 2/60=0,035$  მ/წმ,

ღვინომასალასთვის -  $v = L/\tau = 2/78=0,025$  მ/წმ,

სადაც  $L$  – კამერაში მილსადენის სიგრძე, 2 მ;

$\tau$  - თერმული დამუშავების ხანგრძლივობა ყურძნის დურდოს შემთხვევაში – 52-60 წმ; ღვინომასალასთვის – 72-78 წმ.

მანქანის მილსადენში ყურძნის დურდოს (ღვინომასალის) ერთჯერადი ტევადობა:  
 $V = \pi D^2 L/4 = 3,14 \cdot 0,045^2 \cdot 2/4 = 12,5$  ლიტრი.

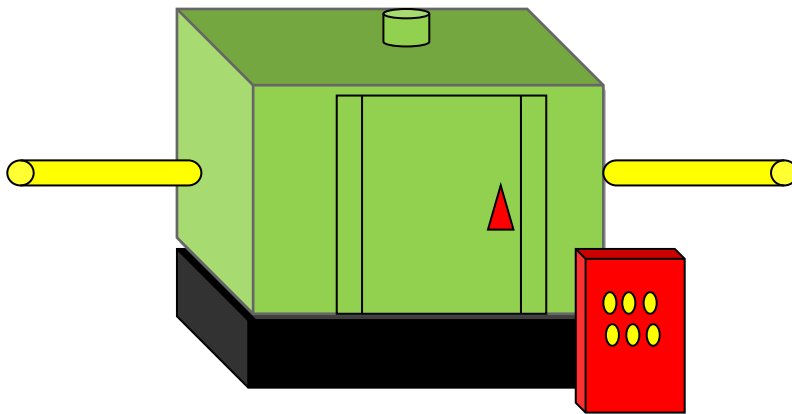
ექსპერიმენტული მანქანის გეომეტრიული ზომები:

კამერის სიმაღლე – 1,5 მ;

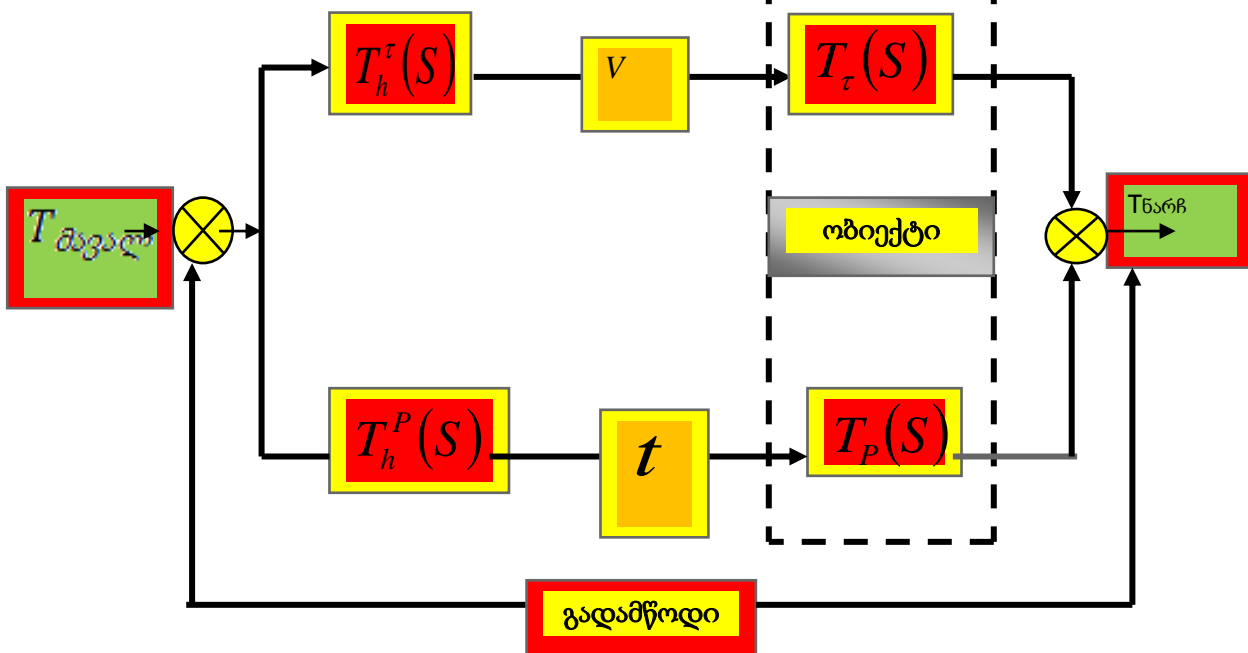
კამერის სიგანე – 1,0 მ;

კამერის სიგრძე – 2 მ.

ნახ. 2-ზე მოცემულია იწ ენერგიაზე მომუშავე ყურძნის დურდოსა და ღვინომასალის თერმული დამუშავების ექსპერიმენტული მანქანის საერთო ხედი.



ნახ.2. ინფრაწითელ ენერგიაზე მომუშავე ყურძნის დურდოსა და ღვინომასალის თერმული დამუშავების ექსპერიმენტული მანქანის საერთო ხედი.



ნახ. 3. ინფრაწითელ ენერგიაზე მომუშავე ყურძნის დურდოსა და ღვინომასალის თერმული დამუშავების ავტომატური რეგულირების სქემა.



ნახ. 3-ზე მოცემულია ინფრაწითელ ენერგიაზე მომუშავე ყურძნის ღურდოსა და ღვინომასალის თერმული დამუშავების ავტომატური რეგულირების სქემა, რომელიც უზრუნველყოფს თერმული დამუშავების ხანგრძლივობისა და პროცესის ტემპერატურის ავტომატურ მართვას.

$T_{\text{მავალ}}$  ყურძნის ღურდოს (ღვინომასალის) საწყისი ტემპერატურა - (12-15<sup>0</sup> C);

$T_{\text{ნარჩ}}$  ყურძნის ღურდოს (ღვინომასალის) ტემპერატურა თერმული დამუშავების შემდეგ - 40-42<sup>0</sup>C (67-69<sup>0</sup>C);

$T_h^r(S)$  - ყურძნის ღურდოს (ღვინომასალის) ხარჯის რეგულატორი;

$T_h^p(S)$  - ყურძნის ღურდოს (ღვინომასალის) ტემპერატურის რეგულატორი;

$V$  - გადადინებული ხსნარის სიჩქარე, ყურძნის ღურდოსთვის - 0,035 მ/წმ, ღვინომასალასთვის - 0,025 მ/წმ;

$t$  - ყურძნის ღურდოს (ღვინომასალის) თერმული დამუშავების პროცესის ტემპერატურა, 145-150<sup>0</sup>C;

$T_r(S), T_p(S)$  - მოდელი, რომლის პროგრამაც შემუშავებულია კომპიუტერში.

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა:

1. იწ სხივებით ყურძნის ღურდოსა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების პროცესები მიზანშეწონილი და პერსპექტიულია. იწ სხივური ენერგიის გამოყენება ზრდის პროდუქციის სტაბილურობას, ხარისხს და შენახვისუნარიანობას, ამარტივებს ტექნოლოგიურ მოწყობილობას, ამცირებს ენერგეტიკულ დანახარჯებს, აუმჯობესებს შრომის პირობებს და გამორიცხავს გარემოს გატყუყვიანებას;
2. ინფრაწითელ ენერგიაზე მომუშავე ყურძნის ღურდოსა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების ექსპერიმენტული მანქანა წარმოადგენს შედარებით მარტივ მოწყობილობას, იკავებს მცირე საწარმოო ფართობს, არ მოითხოვს დამატებით აპარატურას. მისი ფართო დანერგვა ღვინის წარმოებაში მოგვცემს მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს.

#### ლიტერატურა

1. მიქაბერიძე მ. კვების საწარმოების პროცესები და აპარატები. სახელმძღვანელო. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქ. ქუთაისი, 2011 წ. 270 გვ.;
2. მიქაბერიძე მ. ყურძნის ღურდოს თერმული დამუშავება ინფრაწითელი სხივური ენერგიით. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ქუთაისის სამეცნიერო ცენტრის შრომები. ჟურნალი "ნოვატია" №12, ქ. ქუთაისი, 2013 წ. გვ. 123-127;
3. მიქაბერიძე მ. არაბიძე ც. ღვინომასალების დამუშავება ინფრაწითელი სხივური ენერგიით. მეტოლოგიური სახელმძღვანელო. გამომცემლობა "მბმ-პოლიგრაფი", ქ. ქუთაისი, 2012 წ. 84 გვ.
4. Гинзбург А.С. Расчет и проектирование сушильных установок пищевой промышленности. М. Агропромиздат, 1985г.,336 ст.;

#### CALCULATION OF INFRARED RAY'S WORKER EQSPERIMENTAL MACHINE FOR TREATMENT GRAPESPLUP AND WINE MATERIALS

Mikaberidze M., Aplakov V.  
Akaki Tsereteli State University  
summary

We have research the thermal processing of grapesplup and wine materials in the field of infrared ray's. Is the proved an important preference of the aforementioned method relatively other methods. Installed optimum regimes. There are calculated basic energetical and geometric parameters of the machine, made construction scheme and the scheme of automatic control Procession.





## EVALUATION QUALITY INDICATOR PROCESS OF SALTING FISH USING ULTRASOUND

**Postnov G., Chekanov M., Chervonyi V., Yakovliev O.**  
Kharkiv State University of Food Technology and Trade

*The problems of process intensification salted raw fish by using ultrasonic vibrations and their introduction in the fish processing industry production. Provided analysis of theoretical and experimental studies of salted fish using ultrasound.*

Integrated and sustainable use of aquatic organisms is the defining trend in the development and improvement of techniques and technology of their processing.

For efficient processing of aquatic fish-processing plants must be equipped with better equipment and devices providing processes.

Creation and improvement of fish processing machines requires a variety of data on the physical, mechanical properties of raw materials. By generalizing this time data in this area is insufficient.

Many processes are mechanized processing aquatic enough. They are time-consuming and labor-intensive and energy-intensive. Thus, one of the most extended process is a process of salting of ocean fish, for example, *Clupea harengus*, which is a valuable source of protein and vitamins.

In the production of salt ocean fish may be some defects: tan, tight, oxide, magenta, etc. For example, sunburn manifested by redness or blackening of the meat from the spine, texture, dirty, sometimes unpleasant smell. The cause of this defect is a long delay to the processing of raw unrefrigerated, bad boning in salt, salted fish uneven.

Avoid sunburn and other defects that occur when salted fish can be achieved through the timely and uniform distribution of the salt or saline throughout the mass of fish is possible by using the factors that can intensify the process of salting.

Salinity of ocean fish is complex process consisting of diffusion transition salt fish, diffusion-osmotic transfer of water from the tissues of fish in brine or vice versa, depending on the strength of salting [1].

Salting of ocean fish accompanied by physical, chemical and biochemical changes: denaturation and hydrolysis of proteins, lipids and extractives change microflora and vitamins.

The basis of the existing methods of salting (dry, wet, mixed) are the same patterns. Consider the example of these laws salting in brine. When immersed in brine low concentration there is unbalanced system. This system tends to the equilibrium moisture content and salt concentration. First fish muscle tissue absorbs salt, water and swells. Then after reaching a certain critical concentration of salt in the fish, the latter begins to lose moisture during the growth of the salt concentration in the tissues. The critical concentration for most fish species is about 8 %. Difference salt concentrations in fish and brine and water in fish and brine is the main driving force salting. This process continues until equilibrium is established. If the fish are immersed in brine with high salt concentration, salting-out of proteins that occurs, and the muscle tissue loses moisture. Absorption of salt and water loss of muscle tissue can occur in a limited area. During the brining released from fish water dilutes the brine to the surface in the boundary layer of the fish, wherein the brine concentration is reduced at the surface of the fish and, consequently, decreases the salt concentration gradient on the surface of fish leads to a slowing of brining.

Salting theory and modern research are presented in the works of M. Turpaeva, L. Minder, I. Levanidova, M. Rulevaya, N. Voskresenskiy. However, the available information about the use of ultrasound to intensify the process of salting and small are contradictory, which makes relevant



research.

Studies conducted Elpiner showed that the effect of ultrasonic vibrations on different media due to the effects of cavitation, ultrasound and ultrasonic wind pressure, and the maximum effect is caused by ultrasonic cavitation. Virtually all physicochemical and technological processes occur at the boundary of division phase (interfacial surface) where the molecules of different substances collide.

As the literature data [2, 3], near the surface of the solid formed diffusion boundary layer of fluid, which contains the bulk resistance of the bear molecules of the reactants through the boundary phases. Moreover, the main resistance of the diffusion layer, which is directly adjacent to the solid. In this region, transfer is carried out by molecular diffusion. The speed of technological processes can be increased by reducing the thickness or eliminate the diffusion boundary layer.

In the case of the passage of ultrasonic waves through the liquid ultrasonic cavitation occurs and due to its powerful microshowers liquid and ultrasonic wind and pressure affect the boundary layer and "wash" it. Thus resistance bear molecules of the reactants is significantly reduced and the rate of mass transfer and mass transfer processes due to this increase.

Also the thickness of the diffusion boundary layer, the speed of mass transfer and mass transfer process depends on the contact surface of the reactants. Therefore, the increase of the contact surface of the reactants also increases the speed of the processes of mass transfer and mass transfer.

With the passage of ultrasonic waves in the ultrasonic wind occurs that causes intense mixing and powerful microshowers from the collapse of cavitation bubbles leads to mutual friction of the particles of the liquid phase. Similar physical processes occur in systems which consist of two or more liquid phases.

Thus the ultrasonic vibrations, which are distributed in a liquid environment, lead to an increase in the specific surface area of interaction and decrease in the value of the diffusion boundary layer, thus providing a reusable acceleration of mass transfer and mass transfer. In addition to these two main factors in the ultrasonic wave having different secondary effects (electrical discharges in cavitation bubbles, huge temperature in very small amounts of processed materials, shock waves, etc.). Under consideration are acoustic cavitation generation and the activation of gas or steam voids (bubbles) in an environment which is subjected to sonication.

Modern technology often based on the realization heterogeneous processes which occur between two or more systems in heterogeneous environments "liquid-liquid" and "liquid-solid". Cavitation and powerful microshowers that accompany it, the sound pressure and sound wind affect the marginal layer and debarred resistance transference of the reactants and intensify the process.

Basic research mass exchange were made by many authors. The positive effect of ultrasonic vibrations on the processes mass exchange in the "solid-liquid" reported by many researchers. During the course of the process increases the speed of ultrasound in 3 ... 20 times. Step ultrasound accelerates 30 ... 40% in comparison with mechanical stirring.

For evenly salted fish is recommended to subject all its tissue action of ultrasonic vibrations. To achieve this goal, it is necessary to consider differences between fish species, oscillation frequency, transmitter power, the volume of the working chamber and the position of the fish relative to the ultrasonic transducer. Generally, the higher the frequency of the waves, the smaller the depth of penetration when the frequency of the oscillation energy of the radiation is distributed over short distances within the fish, and at low frequencies, radiation, ultrasonic waves penetrate deeper into the fish before you lose energy. One of the major obstacles encountered in the application of ultrasonic vibrations for salting fish has the ability to fish as a solid body to reflect most of the compression waves or energy from the surface of the emitter to the environment generating these waves. The reflection of sound energy from the interface of two media is a well-known phenomenon.

The ratio of the energy flux to the incident energy transferred to another medium, the coefficient is



a function of the specific acoustic impedance of the two media. The closer the ratio of the specific acoustic impedance to unity, the more the transferred energy to the energy of the incident flow. Since the surface of different types of fish and divers and has a geometrically irregular shape, it is impossible to ensure continuous contact between the fish and the surface of the emitter.

To reduce the energy losses due to reflection at the generation of ultrasonic waves in an environment which is not in direct contact with the fish, the intermediate medium is used for direct communication with the emitter of ultrasonic vibrations, which must have specific acoustic impedance close to the resistance of fish, such as water or brine.

According to references, in most cases the fish treated with ultrasonic waves from 1 to 30 minutes. During this process the fish muscle tissue permeability can increase the pressure rapid change regardless of the fish (fresh, chilled or frozen). Permeability can regulate the intensity and duration of the ultrasonic vibration ultrasonic treatment. The frequency, intensity and time of ultrasonic treatment is determined for each species of fish and its geometrical dimensions experimentally. According to the literature, there are devices which use ultrasonic vibrational energy for processing fish. The use of ultrasonic waves of high intensity, their acoustic and mechanical action can cause a change in membrane permeability of cell membranes, accelerates the mass transfer processes occurring in fish in salt, causes a change in the rheological characteristics of the treated fish, and with increasing intensity distribution rate curing agents increases in the volume of fish.

Task of the paper is to study the possibility of using ultrasonic treatment to intensify the process of salting fish raw oceanic origin as well as assessment of quality indicator process of salting fish using ultrasound. As an indicator will assess the change in the concentration of NaCl in the muscles of fish salting time.

The authors proposed the use of ultrasonic treatment to intensify the process of salting. The effectiveness of this method is confirmed by experimental data.

Studies have been conducted to identify the dynamics of the NaCl concentration in the fish feed oceanic origin. As an object of research was selected *Clupea harengus*, which have a carcass weight of 400 ... 450 g to reduce the effect of fat on the diffusion of NaCl in the process of salting. For the average salinity of the product sample number 1 (experimental) after washing in water at a temperature of  $13 \pm 2^\circ\text{C}$ , and runoff of surface moisture was also concluded in 25 % NaCl solution and to accelerate the process of salting was treated with ultrasonic waves at a frequency of 22 kHz for 18 min. Sample number 2 (control) in the water after washing in water at the same flow conditions and surface moisture was placed in 25 % NaCl solution for 24 hours as a control. Mass fraction of salt in the experimental samples was determined by standard methods every hour. The experiment was performed with triplicate.

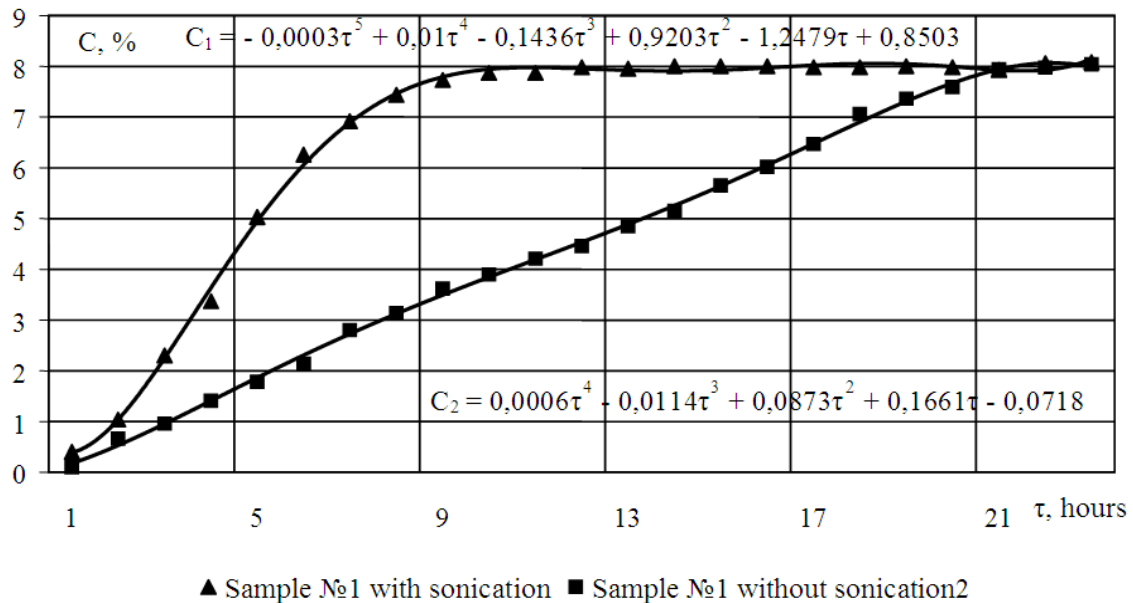
Comparative characteristics of the process of salting fish traditional method with brine and method with ultrasound are shown in Fig. 1.

According to the research found that the concentration of NaCl in the course of pickling using ultrasound sonication increases depending on:

$$C_1 = -0,0003\tau^5 + 0,01\tau^4 - 0,1436\tau^3 + 0,9203\tau^2 - 1,2479\tau + 0,8503 \quad (1)$$

where  $\tau$  – duration of the process of salting, hours.

The experimental data indicate that diffuse salting process under standard conditions of a slow. Studies have proven that pickles using ultrasound intensifies the process. Because the sample number 1 which has been treated with ultrasonic waves was achieved salt concentration of 8% NaCl after 10 hours the salting process. The sample number 2 in such a concentration was reached only after 22 hours salting process.



▲ Sample №1 with sonication ■ Sample №1 without sonication2  
Fig. 1. Dynamics of changes in the concentration of NaCl in the process of salting *Clupea harengus*

When salting fish using ultrasound and diffuse osmotic processes is much faster than conventional salting. This is due to the fact that ultrasound waves penetrating through the membrane system tissue of fish, deformed cells, releasing them from the cell sap under pressure arising due to cavitation. In the manufacturing environment temperature rises resulting in an initial denaturation step of the protein, resulting in the connection with the water weakens, which accelerates the diffusion of salt into the fish passage.

Therefore, we believe that this method of salting process can be used in the production of canned fish (preserves), which will increase the profitability of enterprises, and the product from raw fish quality comply with current national standards.

#### References:

1. Sherstyuk V.N., Belyayev P.D. (1971) *Fizicheskiye metody obrabotki ryby*. Moscow, Pishchevaya promyshlennost', 248 p.
2. El'piner I. Ye. (1963) *Ul'trazvuk. Fiziko-khimicheskoye i biologicheskoye deystviye*. Moscow, Gos. izd-vo fiz.-mat. lit., 468 p.
3. Deynichenko G.V. (2012) *Bezv'dkhodna pererobka m'ysa z visokim vm?stom spoluchno? tkanini z vikoristannyam ul'trazvuku: monograf?ya*. Khark?v, Fakt, 192 p.

#### ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ПОСОЛА РЫБЫ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКА

Постнов Г. М., Чеканов Н. А., Червоний В. Н., Яковлев О. В.  
Харьковский государственный университет питания и торговли  
Резюме

Из выше изложенного можно сделать вывод, что влияние ультразвуковых колебаний на разные среды обусловленный эффектами кавитации, ультразвукового ветра и ультразвукового давления. В процессах которые протекают на границе распределения фаз ультразвуковые колебания, которые распространяются в жидких средах, приводят к увеличению удельной поверхности взаимодействия и уменьшению величины диффузионного, граничного слоя, обеспечивая тем самым многократное ускорение процессов массообмена и массопереноса. Теория распространения ультразвуковых колебаний применена нами для анализа механизма



влияния ультразвуковых колебаний на интенсификацию процесса посола рыбы и определения параметров ультразвукового излучателя реализующего этот процесс. Основными причинами, которые препятствуют использованию ультразвуковых технологий в пищевой промышленности Украины, являются ограниченность, а в некоторых случаях отсутствие научных исследований влияния ультразвуковых волн с плоским фронтом на неоднородные объекты типа «жидкость-твёрдое тело» для рыбы и практических рекомендаций относительно их применения.

## ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЖАРОЧНОГО АППАРАТА

Смагин Д. А.

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

*В статье рассматриваются вопросы исследования термометрических характеристик жарочного аппарата при использовании в качестве теплоносителя перегретого водяного пара и нагретого воздуха. При использовании в качестве греющей среды перегретого водяного пара в рабочей камере устанавливается равномерное температурное поле, снижается продолжительность и повышается эффективность процессов жарки пищевых продуктов.*

Жарочные и пекарные шкафы с естественной циркуляцией теплоносителя позволяют вести тепловую обработку в условиях свободной конвекции греющей среды. Она обеспечивается правильным выбором соотношения габаритных размеров рабочей камеры, места установки изделий и физическими свойствами циркулирующей среды в подобных аппаратах нормируется скорость нагревания рабочего объема (не более 20 мин) и температурный перепад по объему рабочей камеры (не более 50°C).

Анализ схем обогрева традиционных жарочно-пекарных шкафов, проведенный в сотрудниками Московского института народного хозяйства им. Плеханова, показал, что существенным недостатком этих аппаратов является высокий температурный перепад по объему камеры, который достигает 70...100°C. Это вызывает необходимость перемещения емкостей и переворачивания изделий, что приводит к увеличению продолжительности тепловой обработки пищевых продуктов, затрат электроэнергии, ручного труда, ухудшению качества готовой продукции.

Попытки повысить эффективность тепловой обработки кулинарных изделий в жарочных шкафах с естественной циркуляцией греющей среды реализовались путем значительного усложнения конструкции аппаратов и, как результат, не находили применения на практике. Так, для выравнивания температурного поля были предложены конструкции жарочных шкафов, обеспечивающих дифференцированный подвод теплоты к ограждающим рабочую камеру греющим панелям. Существенное снижение неравномерности температур в рабочем объеме при таком способе обогрева объясняется выравнивающим эффектом конвективных токов и снижением лучистой компоненты общего теплообмена. Термометрические исследования показали неравномерность температурного поля в традиционных жарочных шкафах до 80°C, а в шкафах с панельными нагревателями до 15°C при одинаковой мощности – 4,8 кВт. Предлагались также конструкции шкафов с изменяющимся объемом рабочей камеры. Однако, данные технические решения обуславливают значительное усложнение конструкции, приводят к повышению стоимости аппарата, вызывают затруднение при эксплуатации аппарата в производственных условиях. Использование греющих панелей, кроме того, создает опасность получения ожогов от





нагретых боковых стенок.

Другим путем обеспечения равномерности температурного поля по объему рабочей камеры жарочных шкафов является использование нетрадиционных теплоносителей. Так, водяной пар имеет ряд теплотехнических преимуществ по сравнению с нагретым воздухом, в том числе обеспечение равномерности температурного поля. Однако, влажный насыщенный пар при всех его положительных данных неприемлем для жарочной аппаратуры, так как при температурах, которые требуются для осуществления процессов высокотемпературной тепловой обработки, он должен иметь слишком высокое давление насыщения /5/. В этом случае целесообразно применять перегретый пар, который обеспечивает температуру, необходимую для технологического процесса жарки без увеличения давления выше атмосферного.

Разработана конструкция аппарата, который может осуществлять функции как пароварочного, жарочного шкафа, так и особую функцию – тепловую обработку пищевых продуктов с помощью перегретого пара атмосферного давления в условиях естественной циркуляции греющей среды. В качестве теплоносителя в нем может быть использован нагретый воздух, влажный насыщенный пар, перегретый пар или паровоздушная смесь в зависимости от требуемого технологического процесса.

Для образования водяного пара выбран бойлерный метод, т.к. он более рационален при конструировании парового аппарата, обеспечивающего тепловую обработку пищевых продуктов в условиях естественной циркуляции греющей среды. Образование пара методом прямого впрыска на нагретые поверхности нецелесообразно, т.к. при отсутствии вынужденной конвекции приводит к образованию неравномерного температурного поля по объему рабочей камеры.

Конструкция аппарата состоит из следующих составных элементов: парогенератора, работающего при атмосферном давлении и являющегося источником влажного насыщенного пара; соединенного с ним по принципу сообщающихся сосудов питателя; пароперегревателя, выполненного из двух секций и состоящего из ряда трубчатых электронагревателей; рабочей камеры и теплоизолирующего опорного каркаса.

Нагревательные элементы парогенератора и пароперегревателя подключены независимо друг от друга, что дает возможность проводить тепловую обработку пищевых продуктов в различных греющих средах. При включенном парогенераторе и выключенном пароперегревателе аппарат работает как пароварочный шкаф. При выключенном парогенераторе и включенном пароперегревателе аппарат работает как жарочный шкаф. При включенных парогенераторе и пароперегревателе аппарат работает в парожарочном режиме. Данная конструктивная особенность позволяет проводить исследования процесса тепловой обработки пищевых продуктов при использовании различных теплоносителей.

Нагревательные элементы, образующие блоки пароперегревателя, расположены на нижней и верхней стенках рабочей камеры, что характерно для конструкций традиционных жарочных и пекарных шкафов; подача пара в рабочую камеру осуществляется из отверстий, расположенных на нижней стенке.

Для оценки эффективности работы аппарата при использовании различных теплоносителей проведены термометрические испытания. В качестве изучаемых параметров выбраны скорость прогрева объема рабочей камеры и равномерность температурного поля по объему рабочей камеры. В качестве греющей среды использовались нагретый воздух и перегретый водяной пар.

В рабочую камеру загружались сплошные функциональные емкости с закрепленными на их поверхности электродами термоэлектрических преобразователей, которые по схеме подключались к милливольтметру. Схема расположения электродов приведена на рис. 1.



верхняя функциональная емкость

нижняя функциональная емкость

Рис. 1 Схема расположения электродов термоэлектрических преобразователей по площади функциональных емкостей

Первый замер температуры производится перед включением аппарата, второй – через 5 мин, последующие – через каждые 10 мин до достижения стационарного режима. Полученные данные термометрических испытаний приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Результаты термометрических испытаний парожарочного шкафа (теплоноситель – нагретый воздух)

Время, мин	Температура, °C					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
0	23	23	23	23	23	23
5	124	122	159	86	90	56
15	255	235	320	173	183	120
25	310	301	373	183	177	163
35	322	314	336	264	251	233
45	334	328	331	324	314	302
55	317	315	311	311	304	296
65	336	330	349	311	304	296
75	317	317	313	319	311	302
85	330	328	342	315	309	301
95	330	327	335	316	307	302
105	328	327	335	317	309	305

Для характеристики изменения температуры по объему рабочей камеры производился расчет средней температуры для каждого момента времени. Для характеристики равномерности температурного поля производился расчет перепада температур для каждого момента времени как разница между максимальным и минимальным значением температуры в контролируемых точках. Результаты расчетов иллюстрируются кривыми, приведенными на рис. 2.

Как видно из приведенных графиков, средняя температура паровой среды растет быстрее, чем средняя температура воздушной среды. Для процессов жарки, запекания и выпечки рабочая температура равна 230° C, которая в воздушной среде достигается на 18-й минуте, в паровой среде – на 14-й минуте. Однако температурный перепад в данные моменты времени составляет для воздушной среды 200° C, для паровой – 147° C, что затрудняет осуществление тепловой обработки кулинарных изделий в данный момент времени. Максимальная температура 300° C, применяемая в процессах производства кулинарной продукции, в обеих средах достигается на 36...38-й минутах розогрева.

Максимальный температурный перепад по объему рабочей камеры для воздушной среды составляет 210° C (25 мин), для паровой – 159° C (15 мин), после этого температурный перепад начинает сокращаться. Равномерность температурного поля характеризуется разностью температур не более 50° C, которая достигается для обеих теплообменных сред на 42...44-й минутах. В дальнейшем температурное поле паровой среды характеризуется большей



стабильностью (температурный перепад для перегретого водяного пара не превышает 35°C, для нагретого воздуха – 44°C). Наличие более равномерного температурного поля по объему рабочей камеры позволяет улучшить условия труда обслуживающего персонала, повысить потребительские характеристики готовой продукции, снизить удельные затраты электроэнергии.

Таблица 2

Результаты термометрических испытаний парожарочного шкафа (теплоноситель – перегретый водяной пар)

Время, мин	Температура, °C					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
0	21	21	21	21	21	21
5	155	151	201	123	126	102
15	269	243	327	193	204	168
25	310	283	334	247	240	224
35	322	318	324	274	275	263
45	328	315	326	306	303	291
55	317	322	325	305	308	297
65	328	320	333	314	310	298
75	319	316	329	315	310	302
85	325	321	331	318	315	304
95	320	324	330	307	305	299
105	318	321	328	307	304	300

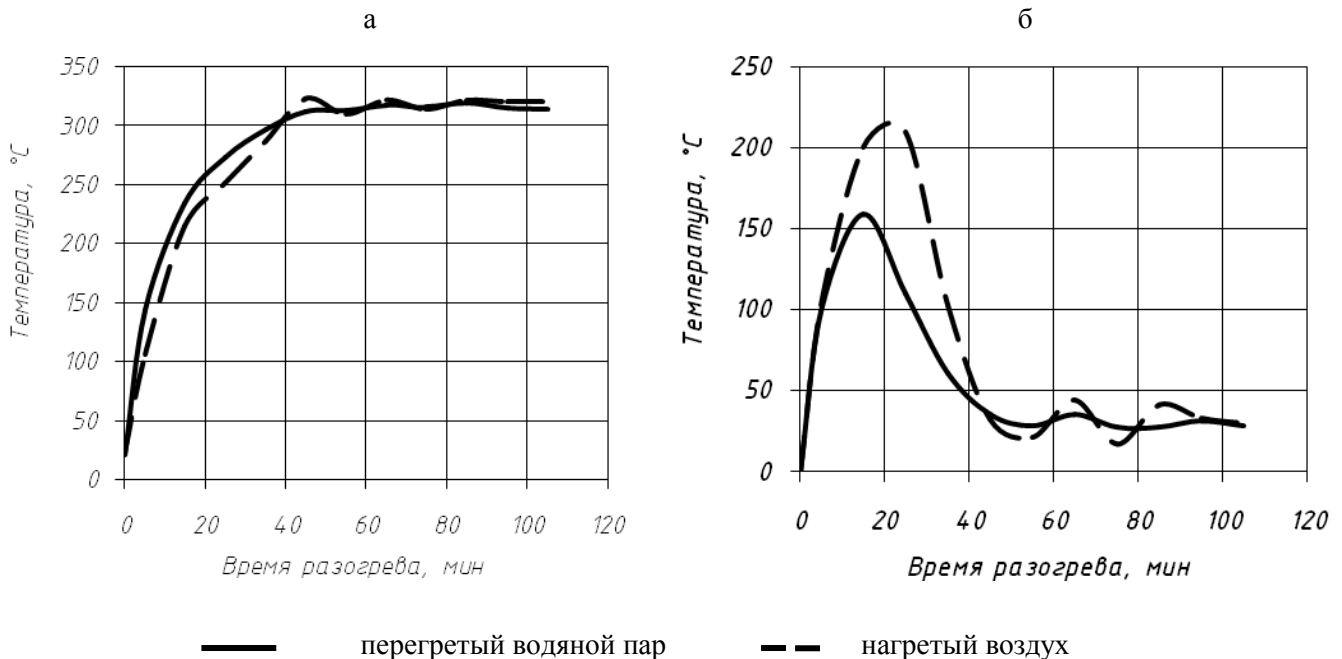


Рис. 2. – Результаты термометрических испытаний парожарочного шкафа:

а – изменение средней температуры греющей среды; б – изменение температурного перепада греющей среды

По результатам проведенных термометрических испытаний можно сделать следующие выводы:

- при использовании в качестве теплоносителя перегретого водяного пара аппарат прогревается быстрее;



- при использовании в качестве теплоносителя перегретого водяного пара имеет место более быстрое выравнивание температурного поля;
- при использовании в качестве теплоносителя перегретого водяного пара имеют место меньшие колебания температур в стационарном режиме.

#### Литература.

1. Груданов В.Я. Многофункциональный жарочный шкаф для предприятий общественного питания / В.Я. Груданов, И.М. Кирик, О.Р. Смирнов. / Международный аграрный журнал. – 1999, № 4. – С. 57–59.
2. Золин В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: учебное пособие / В.П. Золин. – Москва: Академия, 2003. – 248 с.
3. Коршунов Н.П. Тепловые процессы в жарочных и пекарных шкафах предприятий общественного питания. Автор. канд. дис. – Москва, 1982. – 25 с.
4. Смагин Д.А. Оборудование объектов торговли и общественного питания: учебное пособие / Д.А. Смагин, И.Ю. Давидович, И.Н. Смагина. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 423 с.

### THERMOMETRIC TESTING OF THERMAL APPARATUS

Smagin D.

Mogilev state university of food technologies

Summary

The offered design of the oven allows using steam-air mixtures of various humidity as a heating environment. While using overheated steam as a heating environment a uniform temperature field is established in the working chamber; the duration of food roasting is decreased and its efficiency is raised.

### DEVELOPMENT OF MODERN EQUIPMENT FOR COMBINED PARING

Tereshkin O., Gorelkov D., Dmitrevsky D.

Kharkiv State University of Food and Trade

*A device for cleaning onions. The basis of the method laid apparatus combined purification that combines heat treatment product vapor and subsequent mechanical cleaning. Combined cleaning method onion maximizes performance quality of the end product. The proposed method improves the quality of cleaning onions, reduces the percentage of loss of raw materials, can significantly intensify the process of purification.*

In modern conditions of food production and processing is necessary to create a resource-saving equipment which complies with the European and international requirements. Products whose quality and minimizing raw material losses during processing are priority areas of production. Processing vegetable raw enterprises restaurant industry is a laborious process. Particular attention should be paid to the process of purification of vegetable raw materials. Paring remains highly relevant area for research, despite the large number of existing methods and equipment for its implementation. Restaurant management in enterprises onions are widely used to prepare various dishes. Cleaning the onion is one of the most laborious process during its processing. When considering the treatment process should pay attention to such factors as the quality of cleaning, the amount of waste, maximum preservation of the vitamin content of the product. During cleaning, a significant part of the raw material is lost as a result of the fact that for this process is used imperfect equipment, which today is obsolete. The disadvantages of the existing equipment can be attributed to material and energy, lack of quality cleaning products, a large percentage of the waste, the need for additional equipment.



Much of the equipment that is used for industrial processing onion impossible and inexpedient for the enterprise restaurant management because it is a high performance and requires large production areas.

To date, there was a need to provide an apparatus for processing of agricultural products, which will have a small, energy-efficient performance and are environmentally safe.

Currently, there is a need to address the issue of quality cleaning onions. One solution to this issue is to develop a combined method for purification of onion and create a modern equipment for its implementation. To intensify the development of new equipment necessary to carry out a series of theoretical and experimental studies, in which will be determined by the influence of process parameters on the percentage of clean raw material losses and quality cleaning product. One of the most promising ways to improve the purification process of onion is to develop new specialized devices whose operation is based on a combination of the processes of thermal and mechanical effects on the product. Combining steam and mechanical methods in one unit will significantly improve the quality of treatment. It should be noted that the development of a new method for purification of onion vegetables, namely, in order to reduce communication peel an onion – it is advisable to use steam without increased pressure to minimize the depth of penetration and reduce energy costs for steam generation. Promising direction of improving the cleaning process is a combination of onion heat treatment processes it with steam followed by mechanical removal of the peel. However, the lack of comprehensive experimental studies on the use of the combined effects of these processes on the product greatly complicates the development of energy efficient equipment. Thus, improving the cleaning process of onion by combining thermal and mechanical impact on the product and the development of its hardware design is promising and important scientific and technical task.

In order to implement the combined purification process developed a new design of the apparatus for cleaning onions. It should be noted that the process of heat treatment and steam bow its mechanical cleaning process taking place in one working chamber, which considerably simplifies the purification process and reduces the duration of the meeting. Quality of cleaning and the percentage loss of raw materials correspond to parameters characteristic of the steam cleaning method. This apparatus for the implementation of a combined treatment process has compact dimensions, consumes a relatively small amount of electrical energy, and its productivity and frequency of actions you can use it on the restaurant sector enterprises and small processing plants. The developed device uses the combined impact of the trimming process, steam pretreatment and posttreatment mechanical cleaning. The above combination of processes can be realized by using the proposed design of the machine for cleaning onions. The device is a hermetically sealed container, containing in the middle of the drum perforating, which rotates with a predetermined frequency.

Developed apparatus operates as follows. Through the loading door is filled portion of onion in a perforated drum. When filling the drum volume by 60...70% of the working chamber is hermetically sealed. Simultaneously with the blade stop at low speeds to rotate the drum. For the heat treatment, with the aim of weakening the relationship of forces peel an onion, open the steam valve. After a short treatment with steam valve is closed and the drum starts to rotate at high speed. Due to centrifugal forces scales separated from the bow and into the opening of the drum, which is pushed beyond the wall of the outer casing, where washed with water jets. After the process

of cleaning the discharge hatch opens and peeled onions discharged into the prepared container.

The device consists ACO-10/160 of isolation 1, the hopper 2, 3 bolt boot, water supply nozzles 4, 5 exterior cladding, interior lining 6, 7 control panel, fixed segments 8, 9 perforated drum, drum holder 10, rolling bearings 11 and belt transmission. A transmission consists of two pulleys and a belt, which are planted on the motor shaft and the output shaft of the drum.



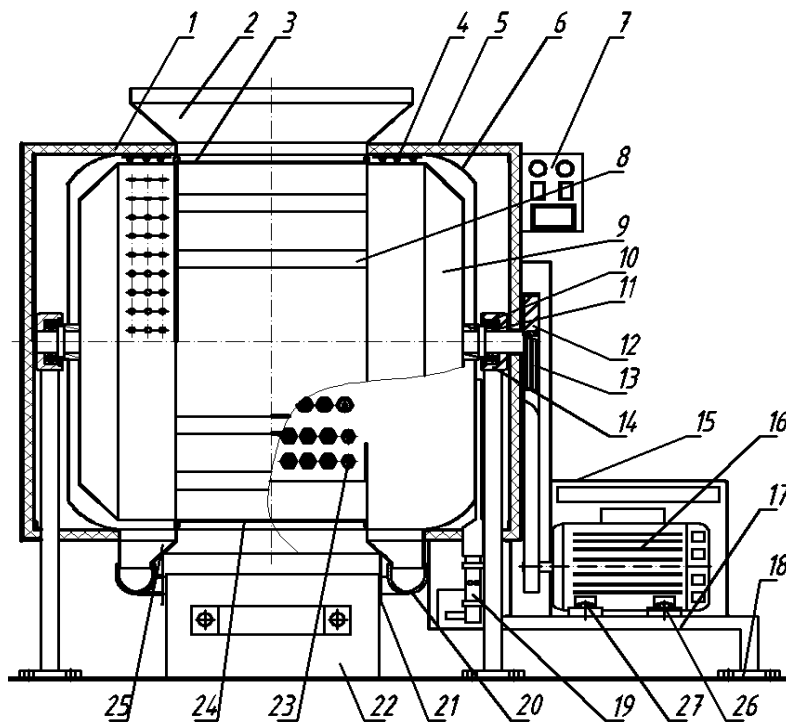


Figure 1 – Apparatus for cleaning onion ACO-10/160: 1 – insulation; 2 – bin boot; 3 – bolt boot; 4 – nozzles for feeding water; 5 – external cladding; 6 – inner lining; 7 – remote control; 8 – segments; 9 – perforated drum; 10 – clip drum; 11 – bearings; 12 – a pulley; 13 – belt; 14 – bearing bearings; 15 – motor housing; 16 – motor; 17 – the reference frame; 18 – console support; 19 – electrode steam generator; 20 – pipe; 21 – shade protection; 22 – the collection tray; 23 – a collection of nozzles; 24 – bolt boot; 25 – transfer tube; 26 – a bolt; 27 – nut

Engagement on the shafts provided keyed connection. A belt transmission is used for transmission of motion from the motor to the drum shaft and its rotation. Drum 9 depending on whether the desired operation with a predetermined moving speed from 10 to 80 rev/min. Varying the speed provided by the use of asynchronous motor with three coils that prevent the use of additional converters and various gear.

The drum has a beveled shape on the sides of the cylinder. Bevels are used as reflectors for mixing layers bow during purification. In the middle of the drum are ribs, which also function as the agitating blades. And ensure the integrity of the drum. Between the blades is a free space for feeding onions inside of the drum during loading and unloading of onion free after cleaning. Moreover, the presence in the middle of the drum space between the fins allows to deliver steam to the middle of the drum and process steam bow while stirring it. For steam supply into the drum units formed nozzles which are connected to steam pipes the steam generator to the electrode. Temperature supplied to the steam drum does not exceed 110 °C. In order to ensure the production of steam required temperature in the apparatus used electrode steam.

After a short steaming bow starts to rotate together with the drum and under the influence of centrifugal force be pressed against the drum surface. At a time when the centrifugal forces exceed the forces holding the integrity of the peel will peel ripping with the bulb and back to the wall of the drum. Since the drum is perforated, the centrifugal forces peel seep through the holes outside of the drum, where it will wash off with water, which is supplied from the nozzles 4. After rinsing peel misses the transfer tube 25 and then through conduit 20 in the tank of waste. After cleaning, the drum stops, peeled onions and unloaded in the collection tray 22. Unloading provided unloading bolts 24, which are revealed in different directions.

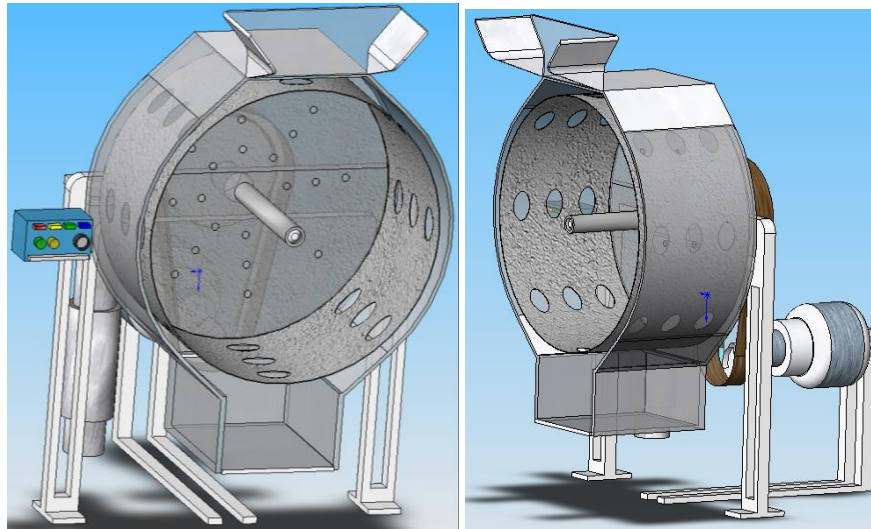


Figure 2 – General view of the apparatus for cleaning onion ACO-10/160

It should be noted that the apparatus for combined cleaning provides a better quality cleaning in comparison to devices that are used today in enterprises restaurant management and small processing plants. Automating the process of obtaining the presence of steam and alarm make safe use of the machine for service personnel.

In order to study the combined purification process onion we conducted a series of related experiments. The primary objective was to determine the optimum geometrical parameters holes drum work and process parameters - duration of pretreatment steam drum speed, the duration of treatment. Experiments were carried out for 3 load factor drum. Note that  $K_s = 0.3$  was included in the experiment based on a practical point of view. As for restaurants and catering enterprises manufacturing process does not always require the maximum load of the machine. Whole experiment was conducted for  $K_s = 0.3$ ,  $K_s = 0.5$ ,  $K_s = 0.7$ . As an initial experimental parameters were selected two holes form a circle and an ellipse for reasons of convenience and efficiency of the manufacturing unit. Geometric dimensions of the vehicle within 12...22 mm is selected based on the minimum and maximum sizes of stems and neck bow different varieties and forms.

During the experiment, but the geometry of the holes needed to determine the optimal duration of treatment and duration of prior heat treatment. According to the preliminary studies found that while steaming at a temperature of 100...105 °C is penetration surface layer of onions with scales, but not pay attention or the fact that the surface layer after heat treatment becomes unusable – steaming within to 4.0...4.2 mm top layer provides steaming bulbs, which, depending on the variety must be removed because it has a low moisture content and is not suitable for use. So the fact penetration surface layer is a good thing and satisfies the conditions of the process. According to experimental data brief steaming within 50...60 seconds onion does not lead to the desired steaming dry peel and pulp of the first layer. Further steaming versus time increases the thickness of steaming but reduces processing time. Speed range, within 40...150 r/min.

During treatment chosen according to the results of previous studies. Since the process can be divided into three stages: steaming cut stems and neck, removing scales from the bulb, remove the scales from the working chamber, the study of the purification process of the scales should be performed at this stage. Previous studies have shown that with increasing drum speed within 200...300 r/min. observed irreversible deformation of the bulb, its cracking and destruction. It was therefore selected range in which the steaming at low speeds up to 50 r/min. And immediately the process of removing scales to 150 r/min.

The experimental study on the influence of heat treatment and mechanical treatment on the surface layer of the onion have enabled the rational parameters of the combined process of purification.



Using rational parameters of the combined treatment process onion will reduce the loss of raw materials, improve the quality of treatment, and to greatly intensify and mechanize the process of cleaning. In addition, the rational parameters of the heat treatment process of onion and its mechanical post-treatment process will ensure appropriate quality indicators cleaning onions, given its variety and shelf life, will ensure maximum preservation of raw materials and a thorough cleaning of the onion skins and stems. Application of the device for combined cleaning onions greatly reduces material and energy equipment, reduces the percentage of loss of raw materials, as well as improves the quality parameters of cleaning materials. Results of the development can be implemented in the food industry and restaurant facilities, as well as in small and billet processing plants.

Using the proposed design of the apparatus designed for the food industry and restaurant facilities will improve the quality of treatment of onion intensify processes of its processing resources to reduce material in the manufacture of the device, to reduce its energy consumption, and improve the working conditions of staff.

Резюме статьи: По результатам проведенных исследований разработан аппарат для очистки лука репчатого. Использование аппарата позволяет существенно уменьшить материало- и энергоемкость оборудования, снизить потери сырья, а также улучшить качество очистки. Производство очищенных овощей путем использования комбинированного способа очистки позволит уменьшить себестоимость готового продукта за счет уменьшения потерь сырья при проведении процесса. Использование комбинированного способа не требует предварительной калибровки сырья. Данный способ очистки позволяет улучшить качество очистки, что в свою очередь интенсифицирует процесс очистки, а также исключает такую операцию, как ручная очистка сырья. Аппарат для осуществления комбинированного процесса очистки можно применять как на предприятиях пищевой промышленности, так и на предприятиях ресторанного хозяйства

#### References

1. Botov, M. I., Yelkhina V. D. (2012) *Oborudovaniye predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya*. V 3-kh ch. – CH.1. Mekhanicheskoye oborudovaniye : uchebnik dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy. – M.: Izdatelskiy tsentr «Akademiya», pp 416.
2. Gayvoronskiy, K. YA. (2008) *Tekhnologicheskoye oborudovaniye predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya i trgovli*: uchebnik M.: ID «FORUM»: INFRA-M, pp. 480.
3. Kostenko, Ye. N., Chervinskaya A. I. (2012) *Oborudovaniye ob"yektov obshchestvennogo pitaniya*: uchebnoye posobiye. – Minsk: RIPO pp 379.
4. Konviser, ?. O., Bublik, G. A., Parig?na, T. B., Grigorev, YU. M. (2005) *Ustatkuvannya zaklad?v restorannogo gospodarstva*: Navch. pos?bnik dlya student?v vishchikh navch. zaklad?v, yak? navchayut'sya za spets?al'n?styu «Tekhnolog?ya kharchuvannya» / Za red. ?. O. Konv?sera. – K.: KNTEU pp 526.
5. Kashchenko, V. F., Kashchenko, R. V. (2009) *Oborudovaniye predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya*: uchebnoye posobiye. – M.: Al'fa pp 416.

#### РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ОЧИСТКИ ОВОЩЕЙ

**Терешкин О. Г., Горелков Д. В., Дмитревский Д. В.**

Харьковский государственный университет питания и торговли

Резюме

По результатам проведенных исследований разработан аппарат для очистки лука репчатого. Использование аппарата позволяет существенно уменьшить материало- и энергоемкость оборудования, снизить потери сырья, а также улучшить качество очистки. Производство очищенных овощей путем использования комбинированного способа очистки позволит уменьшить себестоимость готового продукта за счет уменьшения потерь сырья при проведении процесса. Использование комбинированного способа не требует предварительной калибровки сырья. Данный способ очистки позволяет улучшить качество очистки, что в свою очередь интенсифицирует процесс очистки, а также исключает такую операцию, как ручная доочистка сырья. Аппарат для осуществления комбинированного процесса очистки можно применять как на предприятиях пищевой промышленности, так и на предприятиях ресторанного хозяйства



## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФРАКРАСНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Ткаченко Д. О., Шиян П. Л.

Киевский национальный университет пищевых технологий

*В статье приведены данные исследований по использованию инфракрасной обработки зерна кукурузы в спиртовом производстве. Проведены результаты влияния ИК –обработки кукурузы на микробиологическую чистоту зерна. Показано, что с увеличением мощности ИК - обработки количество микроорганизмов значительно уменьшается. Установлено оптимальный режим ИК - обработки с нагревом зерна до температуры 53-55 ° С в течение 95 с при мощности 25 кВт позволяет провести дополнительную декстринизацию крахмала кукурузы и уменьшить на 20 % расход разжижающего ферментного препарата.*

Анализ состояния спиртовой отрасли особенно в условиях рыночной экономики, ставит перед наукой и промышленностью новые задачи. В первую очередь это задачи по снижению себестоимости продукции за счет разработки и внедрения эффективных принципиально новых технологических приемов, обеспечивающих снижение себестоимости пищевого этилового спирта высокого качества при экономии ресурсов и энергозатрат [1].

В последнее время во многих странах мира широкое распространение получило использование инфракрасной (ИК) обработки зернового сырья, кормопродуктов, круп и муки [3,4]. ИК - обработка интенсифицирует биохимические процессы в обрабатываемых продуктах, вследствие резонансного поглощения энергии излучения молекулами белков и полисахаридов. Проведенные исследования показали, что благодаря ИК - обработке зерновые и кормовые продукты улучшаются по микробиологическим и качественным показателям. По данным литературных источников при нагреве зерна ИК - излучением до 20 % крахмала, содержащегося в зерне, превращается в декстрины, происходит легкая денатурация белка, а за счет недолговременному сроку обработки (30-50 с) практически полностью сохраняется витаминный комплекс.

Основным сырьем для производства этилового спирта в Украине является кукуруза. Для переработки на спиртовые заводы Украины поступает кукуруза содержащая большое количество посторонних микроорганизмов, жизнедеятельность которых отрицательно влияет на ход технологических процессов производства. Развитие посторонних микроорганизмов в процессе приготовления сусла и спиртового сбраживания приводит к увеличению кислотности, инактивации амилолитических ферментов, потери сахаров, а следовательно, к снижению выхода и ухудшению качества этилового спирта [2].

Учитывая вышесказанное, можно предположить, что использование ИК - обработки кукурузы позволит усовершенствовать процесс приготовления сусла с точки зрения улучшения микробиологических показателей.

Целью нашей работы было изучение эффективности обработки зерна кукурузы ИК-излучением для снижения количества посторонней микрофлоры, дополнительной декстринизации кукурузного крахмала, а также влияния ИК - обработки на процесс приготовления кукурузного сусла и дальнейшее спиртовое сбраживание.

Объектом исследований был образец кукурузы крахмалистость 61,96 %, влажностью 14,3 % . Для ИК - обработки использовали аппарат барабанного типа микронизатор - "НИЗИНА", предназначенный для влажно-тепловой обработки зернового сырья, мощностью от 5 до 50 кВт. Количество образца зерна кукурузы в каждом варианте опытов составляла 9,0 кг. Продолжительность обработки была одинаковой и составляла 95 с. Обработку проводили по двум



режимам, изменяя мощность источника ИК – излучения: мощность 25 кВт (1-ый режим) и 50 кВт (2-ой режим). Контролем служил образец кукурузы, который не подвергали воздействию ИК - обработки. Данные показателей режимов нагрева зерна кукурузы и изменения влажности и крахмалистости в условиях ИК - обработки приведены в таблице 1 .

Таблица 1

Изменение показателей кукурузы после ИК –обработки

Варианты опытов	Показатели			
	Температура, °С	Длительность обработки, сек	Влажность, %	Крахмалистость, %
Контроль без ИК- обработки	24	0	14,3	61,96
I режим	52-55	95	14,1	58,21
II режим	72-75	95	13,8	56,42

С целью определения количественного и качественного состава микрофлоры, оставшейся жизнеспособной после ИК - обработки, зерно кукурузы высевали на ряд элективных питательных сред [5].

После ИК - обработки из образцов зерна кукурузы готовили сусло в условиях низкотемпературного гидро – ферментативной обработки. Помол зерна кукурузы, который характеризовался 94 %-ым проходом через сито с диаметром отверстий 1 мм, получали с помощью лабораторного мельницы. Навеску помола разводили водой при гидромодуле 1:2,5 (соотношение помол : вода), вносили необходимое количество ферментного препарата Амилекс 3Т из расчета 0,8 дм<sup>3</sup>/т крахмала,

розваривали в лабораторной водяной бане при температуре (90±2)°С в течение 3-х часов. Для осахаривания вносили необходимое количество ферментного препарата Диазим Х4 из расчета 1,3 дм<sup>3</sup>/т крахмала и выдерживали при температуре 56-58 ° С в течение 4-х часов. Количество ферментных препаратов для контрольного варианта рассчитывали по нормам, принято в спиртовой отрасли. В опытных вариантах количество разжижающие ферментного препарата уменьшали на 20%.

Сбраживание кукурузного сусла осуществляли в лабораторных условиях методом «бродильной пробы» [6] в течение 72 часов при температуре (30 ± 1) ° С. В каждом варианте в колбы с суслом вносили дрожжи из расчета 10 % от общего объема сусла в колбе . Антисептирующих веществ в исследованиях не использовали. Исследования для контрольного и вариантов после ИК - обработки проводили в трех повторностях. Колбы закрывали кислотными затворами и контролировали процесс по количеству СО<sub>2</sub>, выделившегося за период брожения.

Показатели зрелой бражки определяли по методикам, которые принято в практике спиртового производства [6].

По результатам микробиологических исследований по изменению количественного и качественного состава микрофлоры кукурузы в условиях ИК - обработки установлено, что с увеличением мощности ИК - обработки, и, как следствие, увеличения температуры, количество микроорганизмов ( колонийобразующих единиц КОЕ) уменьшается: общее количество микроорганизмов с 2,3·10<sup>5</sup> КУО в 1 г зерна до 2,1 · 10<sup>2</sup> КУО/г. В тоже время кислотообразующих бактерий в образцах после ИК-обработки не обнаружили, а в контрольном образце этой группы микроорганизмов было на уровне 3,6 · 10<sup>4</sup> КУО/г . Дрожжи и плесневые грибы полностью погибают под действием ИК - излучения, а остается незначительное количество спорообразующих бактерий (1,8 · 10<sup>3</sup> КУО/г).

Результаты сбраживания зерна кукурузы, обработанного ИК- излучением приведены в таблице 2.





Таблица 2

Показатели зрелой бражки полученной сбраживанием зерна кукурузы, после ИК – обработки

Показатели	Контроль без обработки	Варианты ИК –обработки	
		I режим	II режим
Количество CO <sub>2</sub> , г/250 см <sup>3</sup>	16,8	17,1	17,0
pH среды, од.	4,57	4,75	4,8
Кислотность, град.	0,75	0,56	0,54
Концентрация спирта, об. %	8,9	9,1	9,0
Содержание несброженных углеводов, г/100см <sup>3</sup>	0,24	0,18	0,19
Содержание нерастворенного крахмала, г/100см <sup>3</sup>	0,02	0,004	0,003

По результатам исследований установлено, что при использовании для обработки зерна ИК - излучения, за счет значительного уменьшения количества посторонней микрофлоры, концентрация накопленного спирта увеличивается на 0,1- 0,2 % об. по сравнению с контролем. Это подтверждают показатели значений pH и кислотности зрелой бражки. Полученные данные по несброженным углеводам и нерастворенного крахмала, которые в контрольном варианте на 16-22 % выше, чем в опытных вариантах, в условиях снижения количества разжижающего ферментного препарата Амилекс 3Т на 20 %, подтверждается предположением относительно дополнительной декстринизации крахмала кукурузы вследствие ИК - обработки .

С увеличением мощности ИК - обработки с установлением температуры зерновой массы в пределах 73-75 ° С (II режим ) не происходит значительного улучшения процесса сбраживания по сравнению с I - м режимом ИК - обработки . Это можно объяснить тем, что за счет повышения температуры зерна до 75 ° С происходит инактивация собственных ферментов зерна.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что использование ИК - излучения для обработки зерна кукурузы позволяет увеличить накопление этилового спирта по сравнению с необработанной сырьем. При этом происходит целевое использование углеводов сырья дрожжами для биосинтеза спирта за счет обезвреживания посторонней микрофлоры. Установлено, что в условиях ИК - обработки остаются жизнеспособными только спорозоные формы. Оптимальный режим ИК - обработки с нагревом зерна до температуры 53-55 ° С в течение 95 с позволяет провести дополнительную декстринизацию кукурузного крахмала и уменьшить на 20 % расход разжижающего ферментного препарата.

#### Литература

1. Шиян П. Л. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика [Текст] : моногр. / П. Л. Шиян, В. В. Сосницький, С. Т. Олійнічук. – К. : ВД «Асканія», 2009. – 424 с.
2. Технологія спирту [Текст] / В.О. Марінченко, В.А. Домарецький, П.Л. Шиян та ін.; ред. В.О. Марінченка. – Вінниця: Поділля-2000, 2003. – 496 с.
3. Л.И. Сумина, Л. Н. Крикунова. Исследование процесса получения сула из ИК-обработанного зерна ячменя.// Производство спирта и ликеро-водочных изделий– 2007.-№4. С.18-21.
4. Филатов В.В. Тепловая обработка зерна при инфракрасном энергоподводе/ В.В. Филатов, В.В. Вкирдяшкин, Р.Р. Азизов// Хранение и переработка сельхозсырья – 2008.-№5. С.34-37.
5. Руководство по микробиологическому контролю спирто-дрожжевого производства. УкрНИИспиртбиопрод– К. : ВД «Харчова та переробна промисловість», 1995. – 67с.
6. Великая Е.М., Суходол В.Ф.Лабораторный практикум по общей технологии бродильных производств.– М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. –312с.



**POSSIBILITY OF USING INFRA-RED PROCESSING CORN IN ALCOHOL PRODUCTION**

**Tkachenko D., Shiyan P.**

Kiev National University of Food Technology

Summary

In the article presents research findings about using infra-red radiation corn in the ethanol production The influence of the preceding corn treatment by infra-red radiation on the microbiological purity of grain was investigated. It is shown that with increasing power IR - processing of microorganisms is greatly reduced. Set the optimum mode infra-red radiation with heating to a temperature of grain 53-55 ° C for 95 s at energy 25 kW allowed dextrinization cornstarch and reduce consumption by 20% thinning of the enzyme preparation.

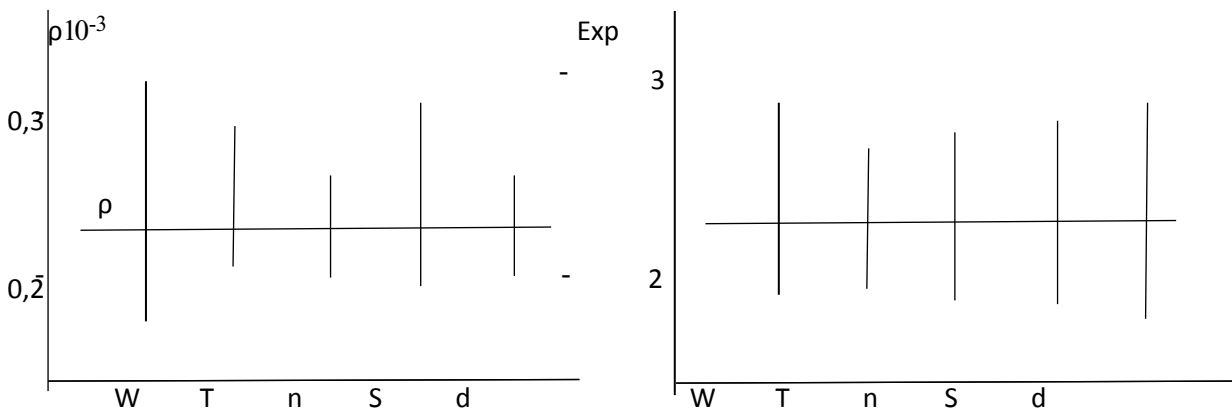
**თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის პროცესის პარამეტრების  
 ბავლენა ექსტრუდატების ფუნქციონალურ თვისებებზე**

**ცაგარეიშვილი დ., სესიკაშვილი ო., ცაგარეიშვილი შ.**

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში ნახვენებია თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის პროცესული პარამეტრების - ტენიანობის, ტემპერატურის, შნეკის ბრუნვის სისწირის და მატრიცის დიამეტრის ბავლენა ექსტრუდატების ფუნქციონალურ თვისებებზე და ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაჭრის გზები.*

როგორც ცნობილია ტექნოლოგიური პროცესის ნორმალური წარმართვა მოითხოვს პროცესული პარამეტრების დადგენას. თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის პროცესში ასეთ პარამეტრებს განეკუთვნება - ექსტრუზიის პროცესის წარმართვის ტემპერატურა, ნედლეულის ტენიანობა, ექსტრუდერის კონსტრუქციული პარამეტრები და შნეკის ბრუნვის სისწირე.



ნახ. 1

ა - ექსტრუზიის პარამეტრების ბავლენა ექსტრუდატების ნაყარ წონაზე.

ბ - ექსტრუზიის პარამეტრების ბავლენა ექსტრუდატების გაფართოების ხარისხზე.

ლიტერატურული წყაროებიდან ცნობილია, რომ მზა პროდუქციის ფუნქციონალური თვისებები დამოკიდებულია პროცესის სისტემურ პარამეტრებზე: ხვედრითი მექანიკური და თბურ ენერგიაზე, და ასევე ექსტრუდერში ნედლეულის გადამუშავების დროზე. თავის მხრივ სისტემური პარამეტრები წარმოადგენენ ექსტრუდერის პროცესის პარამეტრების - შნეკის



ბრუნვის სიხშირისა და მისი კონფიგურაციის, მწარმოებლობის, პროცესის ტემპერატურის, მატრიცის დიამეტრის და ნედლეულში ტენის შემცველობის ფუნქციას. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგენილი იქნა ამ პარამეტრების როლი და გავლენა სახამებლის ფუძეზე წარმოებული ფოროვანი სტრუქტურის მქონე ექსტრუდატების ფუნქციონალურ თვისებებზე, კერძოდ ექსტრუდატების მოცულობით მასაზე ნაყარ მდგომარეობაში და გაფართოების ხარისხზე.

ნახ. 1 ა,ბ ნაჩვენებია თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის პროცესის პარამეტრების გავლენა ექსტრუდატების ნაყარ წონაზე და მათი გაფართოების ხარისხზე. როგორც ნახაზიდან ჩანს, განსაკუთრებით დიდ გავლენას პროდუქტის ფუნქციონალურ თვისებებზე ახდენს გადასამუშავებელი ნედლეულის ტენიანობა, შნეკით დაჭირხენის ხარისხი და მატრიცის დიამეტრი. აქედან გამომდინარე შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა, რომ სახელოდ ამ პარამეტრების ცვლილებით შეგვიძლია მივიღოთ საბოლოო პროდუქტი - ექსტრუდატები წინასწარ დასახული ფუნქციონალური თვისებებით. აქვე აღვნიშნავთ, რომ ექსტრუდატების ნაყარი წონა და მისი გაფართოების ხარისხი განსაზღვრავს საბოლოო პროდუქტის ხარისხს.

ცხრილი 1 მოცემულია თერმოპლასტიკური ექსტრუზიის პროცესის წარმართვის პარამეტრების ოპტიმალური მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

პროცესის პარამეტრები	საბაზო პროდუქტის ფუნქციონალური თვისებები	
	მოცულობითი მასა, $\rho=113$ კგ/მ <sup>3</sup>	გაფართოების ხარისხი, $Exp=3$
D, მატრიცის დიამეტრი	0,003	0,003
S, შნეკით დაჭირხენის ხარისხი	4:1	5:1
T, ექსტრუზიის ტემპერატურა	190 <sup>0</sup> C	188 <sup>0</sup> C
W, ნედლეულის ტენიანობა	20%	20%

როგორც ცხრილიდან ჩანს პროდუქტის ორივე ფუნქციონალური მახასიათებლისთვის (ნაყარი წონა, გაფართოების ხარისხი) დადგენილი პროცესული პარამეტრები სიდიდით საკმაოდ ახლოსაა ერთმანეთთან, რაც მიგვიჩვენებს იმაზე, რომ პროცესის ოპტიმიზაციის ამოცანა უნდა ჩატარდეს ერთ-ერთი ამ ფუნქციონალური თვისების მიხედვით ანუ ექსტრუდატების მინიმალური ნაყარი წონის ან მაქსიმალური გაფართოების ხარისხის მიხედვით.

#### ლიტერატურა

1. Алфёриков О. Ю., Щубко А.С. Технология и оборудование экструзионной обработки животного и растительного сырья. „Известия вузов„. Пищевая технология, 2007, #3, стр. 87.
2. Юрьев В.П., Багатырева А.Н. Физико-химические основы получения экструзионных продуктов на основе растительного сырья. Вест.сел.-хоз. науки, 1991, #12, стр. 43-51



**THERMOPLASTIC EXTRUSION PROCESS PARAMETERS AFFECT THE FUNCTIONAL PROPERTIES OF EKSTRUDATES**

**Tsagareishvili D., Sesikashvili O., Tsagareishvili Sh.**  
 Akaki Tsereteli State University

Summary

The article presents the thermoplastic extrusion process parameters - moisture, temperature, shnek rotational frequency and diameter influence ekstrudates functional properties of the matrix and the optimization problem solution.

**ხორციისა და ხორცპროდუქტების შოკური გაყინვა**

**ცაგარეიშვილი დ., თავდიდიშვილი დ., ცაგარეიშვილი შ., ხუციბე ც.**  
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სტატიაში განხილულია კვების პროდუქტების შოკური გაყინვის პრინციპი, აგრეთვე ამ სახის გაყინვის ტექნიკური თავისებურებანი. აღწერილია გაყინვის აღნიშნული მეთოდის უპირატესობა გაყინვის სხვა მეთოდებთან შედარებით. მოცემულია რეკომენდაციები ხორციისა და ხორცპროდუქტების გაყინვის შესახებ შოკური გაყინვის გამოყენებით.*

პროდუქტების გაყინვის პროცესი იყოფა სამ სტადიად – გაცივება, შეყინვა შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე და საბოლოო გაყინვა უფრო დაბალ ტემპერატურაზე. პირველ ეტაპზე ტემპერატურე მცირდება ოთახის ტემპერატურიდან (20°C) ნულთან ტემპერატურამდე. შემდეგ სითბოს ინტენსიური ართმევის პირობებში პროცესის ინტენსიურობა წყდება და ხდება სითბოს კრისტალიზაცია, მეორე ეტაპი დევს 0°C –დან -5°C-მდე ტემპერატურულ დიაპაზონში, მესამე და დამამთავრებელი ეტაპი – ტემპერატურის შემდგომი შემცირება -5°C –დან -18°C-მდე და უფრო ქვემოთ. აყინვის სინქარე მოცემულ ეტაპზე კვლავ პროპორციულია სითბოს ართმევაზე დახარჯული მუშაობის. შოკური გაყინვისათვის განკუთვნილი სამაცივრო დანადგარის მუშაობა დამყარებულია ამ სამ სტადიაზე პროცესების ფორსირების პრინციპზე. საბოლოო პროდუქციის ხარისხი პირდაპირაა დამოკიდებული იმაზე, თუ რამდენად სწრაფად ხდება გაყინვა და მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტებიც ამაზე მეტყველებს. აყინვის მაღალი სინქარე მიიღწევა ორი შემადგენელი კომპონენტით – დაბალი ტემპერატურული რეჟიმით და ჰაერის ინტენსიური მოძრაობით.

იმ პროდუქტების ასორტიმენტი, რომლებიც დღეისათვის იყინება, ძალიან მრავალრიცხოვანია – ხილ-კენკროვანი ნედლეულიდან მზა კერძებამდე. აღნიშნული ტექნოლოგიის გამოყენება განპირობებულია კვების პროდუქტების ხარისხიანი და უსაფრთხო შენახვის აუცილებლობით. კვებისა და გადამამუშავებელი მრეწველობის დიდი და მცირე საწარმოები აქტიურად იყენებენ ბოსტნეულის, კენკრის, თევზის, ფრინველის, ზღვის პროდუქტების დასხვათა შოკურ გაყინვას. ისეთი დანადგარი, როგორცაა შოკური გაცივებისა და გაყინვის კარადა, ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე საცხოვრებში, საკონდიტროებში, საზკვების ქსელებში, სანატორიუმების, სასტუმროების და სხვა დაწესებულებების სამზარეულოებში.

სწრაფგამყინავი აპარატები დამონტაჟებულია ისეთ საწარმოებში, რომელთა საქმიანობის სფერო ითვალისწინებსნახევარფაბრიკატების, მათ შორის პილმენების, კატლეტების, სოსისების, ჰამბურგერების, სხვადასხვა გარნირების, სხვა მზა კერძების შოკურ



გაყინვას.

ხორცის გაყინვისას წყლისა და ქსოვილური სითხის ძირითადი მასა გადადის კრისტალურ მდგომარეობაში, ამიტომ კუნთოვანი სხეული მაგრდება, ცხიმი კი დებულს ფხვიერ კონსისტენციას. მიკრობიოლოგიური პროცესები გაყინულ ხორცში წყდება, ხოლო ფერმენტაციული პროცესები მკვეთრად ნელდება. გაყინული ხორცის ხარისხზე და გაყინვის პროცესის შექცევადობაზე გავლენას ახდენს როგორც ხორცის საწყისი მდგომარეობა – მომწიფების პროცესის სიღრმე, ასევე გაყინვის პროცესის სიჩქარე. აყინვის პროცესის სიჩქარის გაზრდა საშუალებას იძლევა მიღწეულ იქნეს პროდუქტის მაღალი ხარისხი, შემცირდეს შეშრობის დანაკლისი, შენარჩუნდეს საგემოვნო თვისებები, ასევე დადებითად მოქმედებს გამლღვალაი ხორცის ხარისხზე.

გაყინვის ტემპერატურის შემცირება და ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის გაზრდა პირდაპირ გავლენას ახდენს გაყინვის პროცესზე, პარამეტრები მიახლოებულია იდეალურთან  $t = -30^{\circ}\text{C}$  და სიჩქარე  $= 9,4 \text{ მ/წმ}$  და  $t = -25^{\circ}\text{C}$  და სიჩქარე  $= 1,5 \text{ მ/წმ}$ .

“შოკური” გაყინვის საკანში ხორცის პროდუქციის სორბციული უნარი მცირდება 2-ჯერ მის გაყინვასთან შედარებით –  $18^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე და იზრდება 15-20 %-ით გაცივებულ ნიმუშთან შედარებით.

ქსოვილის სითხის დანაკარგები ხორცისა და ხორცის ნახევარფაბრიკატების გაყინვისას –  $18^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე შეადგენს 4,3 %-ს, ხოლო შოკური გაყინვისას – 0,9%-ს.

პილმენების შოკური გაყინვა ხორციელდება შოკური გაყინვის სპეციალურ საკნებში, რაც საშუალებას იძლევა პილმენები გაიყინოს იმავე სიჩქარით, როგორც ხდება მათი წარმოება. შოკური გაყინვის დანადგარებზე გაყინული პილმენები არ დეფორმირდება, არ ეწებება. პილმენების მოთავსება საცხობ ფურცლებზე და მრავალდონიან ურიკებზე, რომლებიც თავსდება საკანში, იძლევა ტექნოლოგიური პროცესის ოპტიმიზაციის საშუალებას და მნიშვნელოვნად ამცირებს პილმენების მომზადებასთან დაკავშირებული ოპერაციების ჩატარების ხანგრძლივობას.

სწრაფი გაყინვისას კუნთოვან უჯრედებში წარმოიქმნება ყინულის მცირე ზომის კრისტალები, რომლებიც არ ახდენენ უჯრედის გარსის დეფორმაციას და გაღლობისას ხორცის წვენი დანაკარგები მინიმალურია. რაც მეტია ხორცის წვენი დანაკარგები, მით ნაკლებია ხორცის კვებითი და საგემოვნო თვისებები.

შეშრობის დიდი დანაკარგისა და გარეგნული სახის გაუარესების თავიდან ასაცილებლად, რეკომენდირებულია გაყინული ხორცის შენახვა პოლიეთილენში შეხვეული სახით.

#### ლიტერატურა

1. Венгер К.П. Машинная и безмашинная системы холодоснабжения для быстрого замораживания пищевых продуктов, Киев, 2011
2. ს. თევდორაძე, დ. ცაგარეიშვილი, ა. თვალჭრელიძე – ხილისა და ბოსტნეულის შენახვის მეთოდების შედარებითი მიმოხილვა // “ხელოვნური სიცოცხე და გარემო”, გაეროს განვითარების პროგრამის ეგიდით UNDP, № 1, 2013, გვ. 37-41

#### SHOCK FREEZING OF MEAT AND MEAT PRODUCTS Tsagareishvili D., Tavdidishvili D., Tsagareishvili Sh., Khutsidze Ts. Akaki Tsereteli State University

##### Summary

The article describes the principle of shock freezing food, as well as technical and technological features of this outstanding freezing. Is described the advantage of this freezing method comparison with other freezing methods. Are given recommendations for meat and meat products froze by using of shock freezing.





შინაარსი

სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

**1**

ჯანსაღი კვების პროდუქტები  
და სასურსათო უსაფრთხოება

HEALTHY FOOD AND FOOD SECURITY

ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ И  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Абрамович Н.В., Овсянникова Д.Д. – О ПУТЯХ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БОГАТЕНИЯ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ _____	7
Арзуманян А. А., Гвиниანიძე Т. Н. – АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ФЛАВОНОИДОВ ЛИКЕРНЫХ ВИН ИЗ КРАСНЫХ КЛОНОВ ВИНОГРАДА__	10
ახლაძე ზ., გიგოლაშვილი მ. – სასურსათო უსაფრთხოება და მოსახლეობის სურსათით უზრუნველყოფა _____	13
ბიძინაშვილი დ. – სურსათის უვნებლობის აქტუალური საკითხები საქართველოში _____	17
Гамкрелидзе Е. А. – ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ БАД _____	20
გოგებაშვილი მ., ივანიშვილი ნ. – მცენარეულ კვების პროდუქტებში კალიუმის იზოტოპის შემცველობის რადიობიოლოგიური ასპექტები _____	23
Грищенко И. М., Романенко Р. П., Неиленко С. М. – ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ _____	25
დავითაძე რ., კალანდია ა. – სტევის - უსაფრთხო დამატკბობელი _____	28
დარსანია თ., ყურაშვილი ბ. – საქართველოში კვებითი ძვევის ძირითადი ასპექტები _____	30
Евдохова Л. Н. – РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПОЛУФАБРИКАТОВ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ _____	33
ვანიშვილი მ. – სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფის კრიტერიუმები და მარკინგები _____	35
ვანიძე მ., ჯაფარიძე ი., ხარაძე მ. – ჩხავერის ანტიოცინებით -ნატურალური დამატკბობის დადსტურება _____	39
Василенко З. В., Фурс И. Н., Коляда Е. В. – ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ _____	42
Витряк О. П., Ткаченко Л. В. – ДЕСЕРТЫ С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ _____	47
თავდილიშვილი დ., ფსაკაძე მ., ნამჩევანი ც. – ყვავილის მტვერის ფიზიკო-ქიმიური მარკინგების გამოკვლევა _____	50
კაიშაური გ. – ბრეივარუტის ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები _____	53
კალანდია ა., არქენაძე მ., ჩიქოვანი დ., ქამადაძე ე. – მანღარინის კონცენტრირებული ნატურალური ჯანსაღი კვების პროდუქტი _____	55



კამკამიძე ნ., ჯიქია მ. – სოფლის მეურნეობის საკვები პროდუქტების ელემენტების ღანაპარგების წინააღმდეგ ბრკოლის ღონისძიებები _____	58
კამკამიძე ნ., ჯიქია მ. – საკვები პროდუქტების უსაფრთხო წარმოება _____	60
კახნიაშვილი ე. – ჩაის პროდუქციის სახე - ლიქიორის წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობა _____	62
კვანტიძე ვ., ღვინიახიძე თ., აფხაძე ქ. – სასაქონლო ექსპერტიზა სურსათის უვნებლობის და ეკოლოგიურად სუფთა კვების პროდუქტების წარმოების აუცილებელი პირობა _____	65
კიკნაძე ნ., კიკნაძე მ. – სუნელ-სანაღებლების ზოგიერთი ხარისხობრივი მაჩვენებლის ძიმიურ-ექსპერტიზული შეფასება _____	68
კიკნაძე ნ., კიკნაძე მ. – სხვადასხვა ტიპის ქაშის ორბანოლოგიკური მაჩვენებლების ძიმიური ანალიზი და ექსპერტიზა _____	71
კილაძე რ., ფრუიძე მ., ბენიძე ე. – ჩაოტი – ჯანსაღი კვების პროდუქტი _____	75
<b>Кирилюк М. С., Левандовський Л. В., Ткаченко Л. В. – ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУКИ ИЗ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА В ТЕХНОЛОГИИ ЗАВАРНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ _____</b>	<b>77</b>
კოპალეიშვილი თ., ყიფიანი ა. – ფუნქციონალური საკვები ინგრედიენტები და ჯანმრთელობა _____	81
კოპალიანი ლ., კაპანაძე შ. – კვების პროდუქტებში ბიოაქტიური ღანაგატის სახით დაწვის ეთეროვანი ზეთის გამოყენება _____	84
<b>Корзун В., Антонюк И. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ _____</b>	<b>86</b>
<b>Lipatova L., Kuzmin M., Smelyanskiy F.– ORGANIC FUNCTIONAL FOODSTUFFS FOR PASTRY ENRICHMENT _____</b>	<b>89</b>
<b>Липатова Л. П., Надеева А. А. – ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ КОМПОЗИЦИЙ НАТУРАЛЬНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ _____</b>	<b>92</b>
მამულაიშვილი ი., მდინარაძე თ. – ორბანული-მიწვერალური სასუქების სხვადასხვა შეფარდების ბავშვებს სტეფიის პროდუქტიულობაზე _____	99
მურადაშვილი მ., მეფარიშვილი გ., ჯაბინძე ნ. – სურსათის უვნებლობის ზოგადი მოთხოვნები ჯანსაღი კვების უზრუნველსაყოფად _____	100
ნაკაშიძე ნ., ებრაღიძე ლ., კოპლატაძე ლ., ჩიქოვანი დ. – სასუქების ბავშვებს შავ ფხალში ნიტრატების შემცველობაზე _____	102
ნაცვალაძე კ., ნოზაძე რ., ხუციშვილი მ., ტაბატაძე ლ., ბარკალაია რ. – ბიომეფრინგველურობის წარმოება საქართველოში _____	105
ნიკოლაშვილი ა., ჯაყელი ე. – ხილნარების ფიტოსანიტარული მდგომარეობა იმერეთისა და გურიის რეგიონებში _____	108
<b>Пересичный М. И., Федорова Д. В. – АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВОГО И БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСОВ _____</b>	<b>112</b>
რევიშვილი თ., აფხაზავა დ., ხომერიკი მ., გოცირიძე რ., ძნელაძე ზ., გობრონიძე ე. – ჩაის ფოთლის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები _____	117
<b>Рукшан Л. В., Матвеева А. В – КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ _____</b>	<b>120</b>
<b>Sesikashvili T. – POWER DYNAMICS AND RESISTANCE: APPLICATION OF THEORY FOR CHANGE INITIATIVES WITHIN CFH GMBH _____</b>	<b>124</b>



სილაგაძე დ. – საქართველოს სასურსათო წარმოება და სასურსათო უსაფრთხოება 128

სირბილაძე ქ., სირბილაძე თ., თურქაძე ც. – დიოქსინების შემცველობა კვების პროდუქტებში და არსებული რეგულაციები \_\_\_\_\_ 131

სირბილაძე ქ., გამყრელიძე ე., სირბილაძე თ. – წყალი - სიცოცხლის უსაფრთხოების ფაქტორი \_\_\_\_\_ 135

Tukvadze Sh., Kverenchkhiladze R., Kvanchakhadze R., Lomsianidze I. – BENEFITS OF ZINC SUPPLEMENTATION IN VEGETARIANS \_\_\_\_\_ 138

Пересичный М. И., Федорова Д. В. – АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВОГО И БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСОВ \_\_\_\_\_ 141

ფორჩხიძე ა. – ნიტროზნაერთების და პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადების კანცეროგენული ზემოქმედება ადამიანის საკვებ პროდუქტზე \_\_\_\_\_ 146

ქაშაკაშიელი ც. – პინკანი ანუ კუმკვატი \_\_\_\_\_ 149

შალამბერიძე მ. – საქართველოში სასურსათო უსაფრთხოების მდგომარეობა \_\_\_\_\_ 152

Чернуха И. М., Федулова Л. В., Котенкова Е. А. – ИЗУЧЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКОЙ И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НАПРАВЛЕННОГО БИОКОРРЕГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ. \_\_\_\_\_ 155

ძოწენიძე ნ. – აქტინიდი, როგორც ჯანსაღი საკვები და სამკურნალო კულტურა. მისი ბიოლოგია და აბროეკოლოგია \_\_\_\_\_ 160

ძოწენიძე ნ.– ციტრუსოვანი მცენარეების სოკოვანი დაავადებები და მათთან ბრძოლის მეთოდები \_\_\_\_\_ 162

Khvedelidze W., Podberiozni V., Sirbiladze K. – USING OIL CONCENTRATION OF TEA FOR THE MEDICAL PURPOSE \_\_\_\_\_ 166

Хведелидзе В. Г., Копаленишвили Т. Г., Маргвелашвили Е. М., Горгодзе Г. Г. – НОВЫЕ НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЧАЯ \_\_\_\_\_ 168

ხუციძე თ. – ეკოლოგიურად სუფთა მწვანე ჩაის ექსტრაქტისა და კატექინების პრეპარატის ანტიმიკრობული აქტივობა \_\_\_\_\_ 171

ხუციძე ც., საკანდელიძე რ. – საკვების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები – ნუტრიციენტები და პარაფარმაცეუტიკები \_\_\_\_\_ 175

სექცია

SECTION

СЕКЦИЯ

**2**

კვების წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები

MODERN TECHNOLOGIES OF FOOD PRODUCTION

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Андреева И. И., Стефаненко Н. В., Шкабров О. В. – РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРеноЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВИНОГО КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ \_\_\_\_\_ 177



ანდლულაძე ზ., ვადაჭკორია ნ., მუხაშაგერია გ., დოლიძე ბ. – სუბტროპიკული ხურმის მშრალი ფორმირებული პროდუქტის მიღება და მათი უპირატესობანი	181
აბლაკოვი ვ., ჩაკვეტაძე შ. – ღვინის ძირითადი კომპონენტების როლი პროდუქტის ბიოტექნოლოგიაში მმორებული სპირტული დუღილის დროს	183
Артемова Е. Н., Власова К. В., Голышева А. В. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ С ЭМУЛЬСИОННОЙ СТРУКТУРОЙ	186
АФУКОВА Н. А. – НОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДИКИХ ЯБЛОК И ГРУШ	188
ბენდელიანი ე., ფრუიძე მ. – ლუდის წარმოების პროცესების რეგულირება ჩაის ექსტრაქტების გამოყენებით	192
ბერულავა ი. – ხილის და ბოსტნეულის გავლენა დიეტური კულისარული ნაწარმის კვებით დირეგულირებაზე	194
ბერულავა ი., ფხაკაძე მ., სილაგაძე მ., ჯინჯოლია შ. – კომბინირებული საკვების ფუნქციონალური დანამატები თხილის სამრეწველო ნარჩენების ფუძეზე	197
გაბრიაძე თ., გობეჯიშვილი ლ. – ვაშლში არსებული ფენოლური ნაერთების დანასინათება და მათი ფარმაცოლოგიური აქტიურობა	200
გაფრინდაშვილი ი., ფუტყარაძე ზ., ჯაბნძე რ. – ჩირის წარმოების უახლესი ტექნოლოგია	203
Кравчук Н. Н., Гладчук О. М. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СОУСОВ	206
გოგიშვილი ნ. – სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფების უნახვა	209
გოგოლაძე გ. – ორბანული ჩაის პროდუქტის წარმოებისას ცვლილებები სარეგულირების სახეობრივ უმადგენლობაში	211
გოგოლი გ., თორთლაძე ლ., მაჭარაშვილი გ., ტაბატაძე ლ. – საქართველოს ბარის ზონაში ზეშს გამოყენებით ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტის წარმოების პერსპექტივები	213
Deinychenko L., Peresychnyi M. – THE TECHNOLOGY OF PANCAKES WITH BALANCED AMINO ACID COMPOSITION	217
Дейниченко Г. В., Золотухина И. В. – ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕСЕРТНОЙ ПРОДУКЦИИ	220
Дубова А. И., Завадинская Е.Ю. – ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОГО СОУСА МАЙОНЕЗ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ АНТИОКСИДАНТОВ	223
ვადაჭკორია ნ., მუხაშაგერია გ., ანდლულაძე ზ. – ბიო დანამატებით გამდიდრებული კვების პროდუქტების მიღება და ტექნოლოგიის დამუშავება	227
Василенко З. В., Пискун Т. И., Березнева Т. В., Смагин А. М. – ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КАЛЬЦИЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПИТАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	230
Василенко З. В., Рогова Е. Н., Ветошкина О. А. – ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ НА СТУДНЕОБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ КОНЦЕНТРАТА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ “БЕЛПРО”	233



<b>Василенко З. В., Петухов М. М. – ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА</b>	236
<b>Ветров В. Н., Юдина Т. И. – ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ КОМПРЕЦИПИТАТОВ</b>	240
თავდიდიშვილი დ., ფხაკაძე მ., ხუციძე ც. – ყვავილის მტვერის ბამოყენების შესახებ ფქვილოვანი ნაწარმის ტექნოლოგიაში	244
თურმანიძე თ., გულუა ლ., ჟღენტი მ. – მარწმის პერსპექტიული ჯიშების ნელლად შენახვის ტექნოლოგია	246
<b>Яковлева О. В., Волкова С. В., Цед Е. А. – ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУШИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФРУКТОВЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ</b>	249
<b>Юдина Т. И., Беседа С. Н. – ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СТАБИЛИЗАТОРА В РЕЦЕПТУРЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СОУСА</b>	252
კაიშაური გ. – ნატურალური ვაშლი მცენარეულ ფუძეზე	257
<b>Кондратенко Р. Г., Романюго О. А. – ВЫБОР МУЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОЙ ЗАВАРКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВАРНОГО ХЛЕБА</b>	259
<b>Кравчук Н. Н., Шинкарук М. И. – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕВОЙ МУКИ В ПАНИРОВОЧНЫХ СМЕСЯХ ДЛЯ ЖАРКИ ИЗДЕЛИЙ НА ТЕМПЕРАТУРУ ФРИТЮРНОГО ЖИРА</b>	262
მაისურაძე ზ. – ნარჩენების და დანაბარების ნორმატივების დამუშავება არარაფინირებულ მზესუმზირის ზეთის რაფინირება-დეზოლორირების პროცესში	266
მამრიკიშვილი ლ., ღვინიაძე თ., კვანციძე ვ. – შურბნისა და ღვინის ფენოლური ნაერთების მიმოხილვა	269
<b>Марцин Т. А., Демичковская М. П. – ТЕХНОЛОГИЯ И КАЧЕСТВО БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ОСНОВЕ ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ</b>	274
<b>Новицкая Е. А. – АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ПЕСОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ Г. ОРЛА</b>	277
<b>Новожилова Е. С., Рукшан Л. В. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРОХОВЫХ ХЛОПЬЕВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХРУСТЯЩИХ ВАФЕЛЬ</b>	282
<b>Паламарек К. В., Корзун В. Н. – ТЕХНОЛОГИЯ ПЛОДООВОЩНЫХ ПАСТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ</b>	286
<b>Жубрева Т. В. – ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ</b>	390
<b>Ромашихин П. А., Болашенко Т. Н., Мацикова О. В., Вержбицкая А. В. – РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ НАЧИНКИ НА ОСНОВЕ КАБАЧКОВ</b>	292
<b>Самуйленко Т. Д., Пятакова Н. А., Тишкова А. М. – ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ РЕЦЕПТУР СУХИХ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБА ИЗ РЖАНОЙ МУКИ</b>	297
<b>Сирадзе М. Г., Бердзенишвили И. Г., Непаридзе Н. С. – УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ</b>	





	ТЕХНОЛОГИИ РАФИНАЦИИ ХЛОПКОВОГО МАСЛА _____	301
Стефаненко Н. В., Андреева И. И., Шкабров О. В. – ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕСТНОГО ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ _____		304
ფრუიძე მ., ბენდელიანი ე. – შავი ჩაის ექსტრაქტულობაზე მოქმედი ფაქტორები _____		308
ღვინიანიძე თ., ბოთერა დ., მამრიკიშვილი ლ. – შერადი ქურძენის უწყამლო კლონებიდან ლიქიროზული ტიპის წითელი ბიო-ღვინოების წარმოების პრობლემები და პერსპექტივები _____		311
Шуляк Т. Л., Глушаков М. А. – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛАКТОЗЫ В ГИДРОЛИЗОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ СМЕСЯХ ЙОДОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ _____		315
ჩიკაშუა ქ. – ოთახის ღიმონის მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია _____		318
ცქიფურიშვილი თ., მელქაძე რ., ცაგარეიშვილი დ. – ბალზამ „ბრაალის“ შემადგენელი მცენარეული ნაპრების ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრა და მისი ცვლილება შენახვის პროცესში _____		320
ძნელაძე გ., ხუციძე მ. – მშრალი (ხილის) უალკოჰოლო სასმელების წარმოების ტექნოლოგია _____		322
ძნელაძე ზ., გობრონიძე ე., ძნელაძე გ. – მატონიზირებელი, ფუნქციონალური სასმელის წარმოების ტექნოლოგია _____		325

**სექცია**

**3**

**კვების წარმოების თანამედროვე პროცესები და მოწყობილობები**

**SECTION**

**MODERN PROCESSES AND EQUIPMENT OF FOOD PRODUCTION**

**СЕКЦИЯ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

ანდლულაძე ზ., დოლიძე ბ., ჯაყელი ე., ნიკოლაიშვილი ლ. – ბაჭყალიწმენის დისპერსიულობა ჰაერის აღიაბატურ დატენიანებაში და მარტივი კონსტრუქციის ჰაერდამტენიანებელი _____		327
ბარდაველიძე ა., ბარდაველიძე ხ. – შრობის პროცესის სტატიკური რეჟიმის მათემატიკური მოდელი _____		331
ბარდაველიძე ა., ბარდაველიძე ხ. – საშრობი აპარატის სტატიკური რეჟიმის მრავალკრიტერიული ოპტიმალური მართვის ალგორითმი _____		335
Горелков Д. В., Дмитриевский Д. В., Шевченко И. В. – РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ПЛОДОВ ТЫКВЫ И АППАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕНИЯ ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ _____		338
გოცირიძე რ., მხეიძე ნ., მეგრელიძე ნ., მხეიძე ს. – თხევადი კვების პროდუქტების ფილტრაციისათვის მიმზადებული ტექნოლოგიის ფართოდ გამოყენების შესაძლებლობების პირობები _____		342
Дейниченко Г. В., Мазняк З. А., Гузенко В. В. – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕКТИНОВОГО КОНЦЕНТРАТА _____		346



<b>Евдокимов А. В. – ВЛИЯНИЕ РЕЖИМНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ СУШИЛКИ-ДИСПЕРГАТОРА НА ПРОЦЕСС ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА</b>	350
<b>Зверев С. В., Политуха О. В., Сесикашвили О. Ш. – ДРОБЛЕНИЕ АРАХИСА</b>	353
<b>Зверев С. В., Стариченков А.А., Сесикашвили О. Ш. – ШЕЛУШЕНИЕ ЗЕРНА БЕЛОГО ЛЮПИНА</b>	357
<b>Киркор М. А, Бондарев Р. А., Никулин В. И. – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ РОТОРНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО КЛАССИФИКАТОРА</b>	361
<b>Косцова И. С., Гончаренко Т. М. – ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ЕЕ МУКОМОЛЬНЫЕ СВОЙСТВА</b>	366
<b>Курилович Н. Н. – К ВОПРОСУ О ВЯЗКОСТИ ПИЩЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	369
<b>მიქაბერიძე მ. – აბრუნეფლეშელის ბადამუშავების პროცესში გლანშირების ოპერაციის ინტენსიფიკაცია ინფრაწითელი სხივური ენერგიით</b>	373
<b>მიქაბერიძე მ., აპლაკოვი ვ. – ყურძნის ღურღოლა და ღვინომასალების თერმული დამუშავების ინფრაწითელ სხივურ ენერგიაზე მომუშავე ექსპერიმენტული მანქანის ენერგეტიკული და გეომეტრიული პარამეტრების გაანბარიშება</b>	377
<b>Postnov G., Chekanov M., Chervonyi V., Yakovliev O – EVALUATION QUALITY INDICATOR PROCESS OF SALTING FISH USING ULTRASOUND</b>	382
<b>Смагин Д. А. – ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЖАРОЧНОГО АППАРАТА</b>	386
<b>Tereshkin O., Gorelkov D., Dmitrevsky D. – DEVELOPMENT OF MODERN QUIPMENT FOR COMBINED PARING</b>	390
<b>Ткаченко Д. О., Шиян П. Л. – ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФРАКРАСНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ</b>	395
<b>ცაგარეიშვილი დ., სესიკაშვილი ო., ცაგარეიშვილი შ. – თერმოკლასტიკური ექსტრუზიის პროცესის პარამეტრების გავლენა ექსტრუდატების უნაქციონალურ თვისებებზე</b>	398
<b>ცაგარეიშვილი დ., თავდიდიშვილი დ., ცაგარეიშვილი შ., ხუციბე ც. – ხორცისა და ხორცპროდუქტების შოკური გაყინვა</b>	399



კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება  
ლევან იობაძე  
ქალაქის ზომა A4  
ნაბეჭდი ფორმა 25,625  
ტირაჟი 70  
დაიბეჭდა ი.მ. ნათია ტორაძის მიერ  
ქ. ქუთაისი, თაბუკაშვილი 223/29

Компьютерное обеспечение – Леван Иобадзе  
Формат A4  
печатная форма 25,625  
Тираж 70  
Индивидуальный предприниматель Натиа Торадзе  
г. Кутаиси, ул. Табукашвили 223/29

Computer maintenance – Levan Iobadze  
format A4  
sheet 25,625  
Circulation 70  
Individual entrepreneur Natia Toradze  
Kutaisi, Tabukashvili st. 223/29

E-mail.: levanistamba@rambler.ru  
ტელ.: (0431) 22-21-46; 599 18-20-98