

# Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов

Учредитель – федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»  
(ОГУ им. И.С. Тургенева)

Редколлегия:

Главный редактор:

**Иванова Т.Н.** доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации  
Заместители главного редактора:  
**Зомитева Г.М.** кандидат экономических наук, доцент  
**Артемова Е.Н.** доктор технических наук, профессор  
**Корячкина С.Я.** доктор технических наук, профессор

Члены редколлегии:

**Байхожаева Б.У.** доктор технических наук, профессор  
**Бриндза Ян PhD**  
**Бондарев Н.И.** доктор биологических наук, профессор  
**Громова В.С.** доктор биологических наук, профессор  
**Дерканосова Н.М.** доктор технических наук, профессор  
**Дунченко Н.И.** доктор технических наук, профессор  
**Елисеева Л.Г.** доктор технических наук, профессор  
**Корячкин В.П.** доктор технических наук, профессор  
**Кузнецова Е.А.** доктор технических наук, профессор  
**Машегов П.Н.** доктор экономических наук, профессор  
**Никитин С.А.** доктор экономических наук, профессор  
**Николаева М.А.** доктор технических наук, профессор  
**Новикова Е.В.** кандидат экономических наук, доцент  
**Позняковский В.М.** доктор биологических наук, профессор  
**Проконина О.В.** кандидат экономических наук, доцент  
**Скоблякова И.В.** доктор экономических наук, профессор  
**Уварова А.Я.** доктор экономических наук, доцент  
**Черных В.Я.** доктор технических наук, профессор  
**Шибасва Н.А.** доктор экономических наук, профессор

Ответственный за выпуск:

**Новицкая Е.А.**

Адрес редакции:

302020, Орловская обл., г. Орел,  
Науторское шоссе, 29  
8-906-664-3222  
<https://oreluniver.ru/science/journal/tipp>  
E-mail: [fpbit@mail.ru](mailto:fpbit@mail.ru)

Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.  
Свидетельство: ПИ № ФС77-67028 от 30.08.2016 года

Подписной индекс **12010**  
по объединенному каталогу  
«Пресса России»  
на сайтах [www.pressa-rg.ru](http://www.pressa-rg.ru) и [www.akc.ru](http://www.akc.ru)

© ОГУ им. И.С. Тургенева, 2024

## Содержание

### Научные основы пищевых технологий

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Калужина О.Ю., Кузнецова Е.А. Разработка способа получения спирта с применением активированных дрожжей на этапе дрожжегенерирования .....                                                                   | 3  |
| Баженова Б.А., Тыхеев А.А., Баймеева Е.И., Ханхалаева И.А., Бухаев М.Л., Бычкова Т.С., Забалуева Ю.Ю. Биотехнологический способ тендеризации низкосортного мясного сырья .....                              | 8  |
| Кузнецова Е.А., Боровков А.Б., Гудвилович И.Н., Жондарева Я.Д., Кузнецова Е.А., Гришина А.А. Получение экстрактов из микроводоросли <i>Porphyridium purpureum</i> и изучение их составов и свойств .....    | 15 |
| Шариков А.Ю., Иванов В.В., Амелякина М.В., Соколова Е.Н., Серба Е.М. Влияние концентрации субстрата на гидролиз белка пшеничной муки комплексом протеолитических ферментов с целью элиминации глютена ..... | 23 |

### Продукты функционального и специализированного назначения

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Резниченко И.Ю., Мирошина Т.А. Обоснование рецептуры и технологии производства злаковых батончиков на основе натурального меда .....                                  | 29 |
| Румянцева В.В., Юрченко Т.И. Технология вафельных листов на основе нетрадиционных видов растительного сырья .....                                                     | 36 |
| Пилякина В.Д., Дерканосова Н.М., Стахурлова А.А., Василенко О.А., Копылов М.В., Пивненко Е.А. Мука из экструдата нута как высокобелковый обогащающий ингредиент ..... | 40 |
| Гутникова О.Н. Макароны изделия функционального назначения: классификация, потребительские свойства .....                                                             | 46 |
| Лунева О.Н., Справцева А.Г. Разработка рецептуры котлет говяжьих с добавлением отрубей ржаных .....                                                                   | 54 |

### Товароведение пищевых продуктов

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Татарченко И.И., Славянский А.А., Волошина С.А., Карачкина А.П. Разработка совмещенных технологических процессов сушки и ферментации табака .....                            | 58 |
| Климова Е.В., Фесенко И.Н. Особенности зерна разных видов гречихи с точки зрения получения цельнозерновой муки .....                                                         | 64 |
| Корпачева С.М., Корякина А.А. Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве заварного полуфабриката .....                                                 | 68 |
| Альшеевский Д.Л., Альшеевская М.Н. Разработка рецептуры рыбного филе холодного копчения, ароматизированного адгезивным отваром из листьев (хвои) вечнозеленых растений ..... | 72 |
| Якупов Е.Н., Костромкина Н.В., Рябов И.А., Смолькин В.П. Эффективность использования белковой добавки «Миогель» в производстве сырокопченой колбасы .....                    | 79 |

### Качество и безопасность пищевых продуктов

|                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Варнавальская О.Д., Ратникова Л.Б., Неборская Н.Г., Коротеева Е.А., Цура А.С. Влияние порошка рябины красной на качество изделий из песочного теста при низкотемпературном хранении ..... | 83 |
| Дементьева Н.В. Оценка качества и безопасности многокомпонентных дисперсных продуктов из водных биологических ресурсов .....                                                              | 90 |

### Исследование рынка продовольственных товаров

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Гутникова О.Н. Классификация ассортимента и состояние производства кетчупов и томатопродуктов .....                            | 97  |
| Шилов А.И., Петухов М.М., Коляда Е.В., Шилов О.А. Производство и потребление яиц пищевых куриных в Беларуси .....              | 104 |
| Донскова Л.А., Лейберова Н.В. Обзор рынка муки нетрадиционных видов и товароведная характеристика отдельных наименований ..... | 108 |

### Экономические аспекты производства продуктов питания

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Бочаров В.А., Николенко П.Г., Мансуров А.П. Шринкфляция как инструмент агрессивного маркетинга ..... | 113 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

# Technology and the study of merchandise of innovative foodstuffs

The founder – The Federal State Budgetary Educational Institution  
of Higher Education «Orel State University named after I.S. Turgenev»  
(Orel State University)

## Editorial Committee

### Editor-in-chief

Ivanova T.N.

Doc. Sc. Tech., Prof.

### Editor-in-chief Assistants:

Zomiteva G.M.

Candidate Sc. Ec., Assistant Prof.

Artemova E.N.

Doc. Sc. Tech., Prof.

Koryachkina S.Ya.

Doc. Sc. Tech., Prof.

## Members of the Editorial Committee

Baihozhaeva B.U. Doc. Sc. Tech., Prof.

Brindza Yan PhD

Bondarev N.I. Doc. Sc. Bio., Prof.

Gromova V.S. Doc. Sc. Bio., Prof.

Derkanosova N.M. Doc. Sc. Tech., Prof.

Dunchenko N.I. Doc. Sc. Tech., Prof.

Eliseeva L.G. Doc. Sc. Tech., Prof.

Koryachkin V.P. Doc. Sc. Tech., Prof.

Kuznetsova E.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

Mashegov P.N. Doc. Sc. Ec., Prof.

Nikitin S.A. Doc. Sc. Ec., Prof.

Nikolaeva M.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

Novikova E.V. Candidate Sc. Ec.,

Assistant Prof.

Poznyakovskij V.M. Doc. Sc. Biol., Prof.

Prokonina O.V. Candidate Sc. Ec.,

Assistant Prof.

Skoblyakova I.V. Doc. Sc. Ec., Prof.

Uvarova A.Ya. Doc. Sc. Ec., Assistant  
Prof.

Chernykh V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.

Shibaeva N.A. Doc. Sc. Ec., Prof.

## Responsible for edition:

Novitskaya E.A.

## Address

302020, Orel region, Orel,

Naugorskoye Chaussee, 29

8-906-664-3222

<https://oreluniver.ru/science/journal/ttipp>

E-mail: [fpbit@mail.ru](mailto:fpbit@mail.ru)

Journal is registered in Federal  
Service for Supervision in the Sphere of  
Telecom, Information Technologies and  
Mass Communications

The certificate of registration

ПН № ФС77-67028 from 30.08.2016

Index on the catalogue of the «**Pressa  
Rossii**» 12010

on websites [www.pressa-rf.ru](http://www.pressa-rf.ru) and

[www.akc.ru](http://www.akc.ru)

© Orel State University, 2024

## Contents

### Scientific basis of food technologies

|                                                                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kaluzhina O.Yu., Kuznetsova E.A. Development of a method for producing alcohol using activated yeast at the stage of yeast generation .....                                                                                  | 3  |
| Bazhenova B.A., Tyheev A.A., Baymeeva E.I., Khankhalaeva I.A., Bukhaev M.L., Bychkova T.S., Zabalueva Yu.Yu. Biotechnological method of tenderization of low-grade meat raw materials .....                                  | 8  |
| Kuznetsova E.A., Borovkov A.B., Goodvilovich I.N., Zhondareva Ya.D., Kuznetsova E.A., Grishina A.A. Obtaining extracts from the microalgae <i>Porphyridium purpureum</i> and studying their composition and properties ..... | 15 |
| Sharikov A.Yu., Ivanov V.V., Amelyakina M.V., Sokolova E.N., Serba E.M. Influence of substrate concentration on hydrolysis of wheat flour protein by a complex of proteolytic enzymes for gluten elimination .....           | 23 |

### Products of functional and specialized purpose

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Reznichenko I.Yu., Miroshyna T.A. Rationale for the formulation and technology for production of cereal bars based on natural honey .....                             | 29 |
| Rumyantseva V.V., Yurchenko T.I. Technology of waffer sheets based on non-traditional types of plant raw materials .....                                              | 36 |
| Pilyakina V.D., Derkanosova N.M., Stakhurlova A.A., Vasilenko O.A., Kopylov M.V., Pivnenko E.A. Chickpea extrudate flour as a high-protein enriching ingredient ..... | 40 |
| Gutnikova O.N. Functional pasta: classification, consumer properties .....                                                                                            | 46 |
| Luneva O.N., Spravtseva A.G. Development of a recipe for beef cutlets with the adding of rye bran .....                                                               | 54 |

### The study of merchandise of foodstuffs

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tatarchenko I.I., Slavyanskiy A.A., Voloshina S.A., Karachkina A.P. Development of combined technological processes for drying and fermentation of tobacco ..... | 58 |
| Klimova E.V., Fesenko I.N. Peculiarities of different buckwheat species grain which are crucial for the production of whole grain flour .....                    | 64 |
| Korpacheva S.M., Koryakina A.A. The use of non-traditional plant raw materials in the production of semi-finished cooked product .....                           | 68 |
| Alshevsky D.L., Alshevskaya M.N. Development of a recipe for smoked fish fillet based on decoction from leaves (needles) of evergreen plants .....               | 72 |
| Yakupov E.N., Kostromkina N.V., Ryabov I.A., Smolkin V.P. Effectiveness of use of protein additive «Miogel» in the production of raw smoked sausage .....        | 79 |

### Quality and safety of foodstuffs

|                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Varnavskaya O.D., Ratnikova L.B., Neborskaya N.G., Koroteeva E.A., Sura A.S. The effect of red mountain ash powder on the quality of shortbread products during low-temperature storage ..... | 83 |
| Dementieva N.V. Assessment of quality and safety of multi-component dispersed products from aquatic biological resources .....                                                                | 90 |

### Market study of foodstuffs

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gutnikova O.N. Classification of the assortment and the state of production of ketchups and tomato products .....                       | 97  |
| Shilov A.I., Petukhov M.M., Kolyada E.V., Shilov O.A. Production and consumption of food chicken eggs in Belarus .....                  | 104 |
| Donskova L.A., Leiberova N.V. Market overview of flour of non-traditional types and commodity characteristics of individual items ..... | 108 |

### Economic aspects of production and sale of foodstuffs

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bocharov V.A., Nikolenko P.G., Mansurov A.P. Shrinkflation as an aggressive marketing tool ..... | 113 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

О.Ю. КАЛУЖИНА, Е.А. КУЗНЕЦОВА

## **РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ СПИРТА С ПРИМЕНЕНИЕМ АКТИВИРОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ НА ЭТАПЕ ДРОЖЖЕГЕНЕРИРОВАНИЯ**

*Разработан способ получения спирта из зерна тритикале сорта Башкирская 3 с применением дрожжей, активированных ультразвуком с частотой колебаний 40 кГц и интенсивностью колебаний 1,0 Вт/см<sup>2</sup> на этапе дрожжегенерирования в течение 3 мин. и дрожжевым экстрактом, который получен из клеток собственных дрожжей. Изучены все этапы получения полупродуктов спиртового производства и проведен контроль их качества. Разработанный способ позволил сократить этап подготовки засевных дрожжей на 4 ч по сравнению с контролем, этап брожения на 8 ч и повысить качество бражного дистиллята.*

**Ключевые слова:** спирт, дрожжи, ультразвук, дрожжевой экстракт.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Пищевой этиловый ректифицированный спирт, свободный от метанола, и способ его получения: пат. 2781952 С1 Рос. Федерация: МПК С12Р 7/06 / А.С. Плохов, Е.Н. Сидоров; заявитель ООО «Мордовалкопром». – № 2021119427; заявл. 02.07.2021; опубл. 21.10.2022.
2. Давидович, Е.А. Эффективность переработки зерна пшеницы с разным уровнем крахмалистости на этиловый спирт / Е.А. Давидович // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 2008. – №4. – С. 1138.
3. ГОСТ 5962-2013. Спирт этиловый ректифицированный из пищевого сырья. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М. Станлартинформ, 2014. – 8 с.
4. Способ производства этилового спирта из крахмалсодержащего сырья: пат. 2473693 С1 Рос. Федерация: МПК С12Р 7/06. / Л.Н. Крикунова, М.Э. Сидякин, В.Я. Черных [и др.]; заявитель и патентообладатель Крикунова Л.Н., Сидякин М.Э., Черных В.Я., Журба О.С., Косяк С.Б. - № 2011148976/10; заявл. 02.12.2011; опубл. 27.01.2013.
5. Кузнецова, Т.В. Исследование терморезистентности спиртовых дрожжей / Т.В. Кузнецова, М.М. Шорманова, А.А. Айгжанова [и др.] // Приволжский научный вестник. – 2016. – №11(63). – С. 7-10.
6. Кулназаров, Б.А. Селекция спиртовых дрожжей, обладающих осмофильными свойствами / Б.А. Кулназаров, Т.В. Кузнецова, М.Г. Саубенова // Actualscience. – 2015. – Т. 1, №2(2). – С. 21-22.
7. Walker G.M., Stewart G.G. Saccharomyces cerevisiae in the Production of Fermented Beverages// Beverages. 2016.– №2 (4). <https://doi.org/10.3390/beverages2040030>.
8. Оверченко, М.Б. Спиртовые расы дрожжей Saccharomyces cerevisiae с термотолерантными и осмофильными свойствами для интенсификации процесса брожения зернового сусла / Н.И. Игнатова, Е.М. Серба [и др.] // Современные биотехнологические процессы, оборудование и методы контроля в производстве спирта и спиртных напитков: сборник научных трудов (Москва, 20-22 ноября 2017 г.). – М.: ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, 2017. – С. 35-43.
9. Разинькова, В.Г. Зарубежный опыт и перспективы использования ультразвуковой обработки в пищевой промышленности / А.Б. Гордеева, А.А. Борисенко [и др.] // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы международной научно-практической конференции (Волгоград, 17-18 июня 2021 г.) / Под общей редакцией И.Ф. Горлова. – Волгоград: ООО «СФЕРА», 2021. – С. 228-233.
10. Цед, Е.А. Исследование влияния метаболических добавок на жизнедеятельность дрожжей в условиях ферментации высококонцентрированного спиртового сусла / Е.А. Цед // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия. – 2021. – №1(30). – С. 51-62.
11. John, I., Pola, J., Appusamy, A. Optimization of Ultrasonic Assisted Saccharification of Sweet Lime Peel for Bioethanol Production Using Box–Behnken Method // Waste and Biomass Valorization. 2019. Volume 10, Issue 2, Pages 441-453, DOI: 10.1007/s12649-017-0072-1.
12. Бодрова, О.Ю. Интенсификация процессов дрожжегенерирования и брожения в технологии спирта с использованием ультразвуковой обработки засевных дрожжей: дис. ... канд. технич. наук: 05.18.07 / Бодрова Олеся Юрьевна. – М., 2006. – 149 с.

**Калужина Олеся Юрьевна**

Башкирский государственный аграрный университет

Кандидат технических наук,

заведующий кафедрой технологии общественного питания и переработки растительного сырья

450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, E-mail: 216322705@mail.ru

Кузнецова Елена Анатольевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Доктор технических наук, заведующий кафедрой промышленной химии и биотехнологии  
302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: elkuznetcova@yandex.ru

O.YU. KALUZHINA, E.A. KUZNETSOVA

## DEVELOPMENT OF A METHOD FOR PRODUCING ALCOHOL USING ACTIVATED YEAST AT THE STAGE OF YEAST GENERATION

*A method has been developed for producing alcohol from triticale grain of the Bashkir 3 variety using yeast activated by ultrasound with an oscillation frequency of 40 kHz and an oscillation intensity of 1.0 W/cm<sup>2</sup> for 3 minutes and a yeast extract obtained from the cells of its own yeast. All stages of obtaining semi-finished products of the distillery have been studied and their quality control has been carried out. The developed method made it possible to reduce the stage of preparation of seeded yeast by 4 hours, compared with the control, the fermentation stage by 8 hours and improve the quality of the brew distillate.*

**Keywords:** alcohol, yeast, ultrasound, yeast extract.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Pishchevoj etilovyy rektifikovannyj spirt, svobodnyj ot metanola, i sposob ego polucheniya: pat. 2781952 C1 Ros. Federaciya: MPK C12P 7/06 / A.S. Plovov, E.N. Sidorov; zayavitel' OOO «Mordovalkoprom». – № 2021119427; zayavl. 02.07.2021; opubl. 21.10.2022.
2. Davidovich, E.A. Effektivnost' pererabotki zerna pshenicy s raznym urovnem krahmalistosti na etilovyy spirt / E.A. Davidovich // Pishchevaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost'. – 2008. – №4. – S. 1138.
3. GOST 5962-2013. Spirt etilovyy rektifikovannyj iz pishchevogo syr'ya. Tekhnicheskie usloviya. – Vved. 2014-07-01. – M. Stanlartinform, 2014. – 8 s.
4. Sposob proizvodstva etilovogo spirita iz krahmalsoderzhashchego syr'ya: pat. 2473693 C1 Ros. Federaciya: MPK C12P 7/06. / L.N. Krikunova, M.E. Sidiyakin, V.YA. CHernyh [i dr.]; zayavitel' i patentoobladatel' Krikunova L.N., Sidiyakin M.E., CHernyh V.YA., ZHurba O.S., Kosyak S.B. - № 2011148976/10; zayavl. 02.12.2011; opubl. 27.01.2013.
5. Kuznecova, T.V. Issledovanie termorezistentnosti spirtovyh drozhzhej / T.V. Kuznecova, M.M. SHormanova, A.A. Ajtzhanova [i dr.] // Privolzhskij nauchnyj vestnik. – 2016. – №11(63). – S. 7-10.
6. Kulnazarov, B.A. Selekcija spirtovyh drozhzhej, obladayushchih osmofil'nymi svojstvami / B.A. Kulnazarov, T.V. Kuznecova, M.G. Saubenova // Actualscience. – 2015. – T. 1, №2(2). – S. 21-22.
7. Walker G.M., Stewart G.G. Saccharomyces cerevisiae in the Production of Fermented Beverages// Beverages. 2016.– №2 (4). <https://doi.org/10.3390/beverages2040030>.
8. Overchenko, M.B. Spirtovye rasy drozhzhej Saccharomyces cerevisiae s termotolerantnymi i osmofil'nymi svojstvami dlya intensivizatsii processa brozheniya zernovogo susla / N.I. Ignatova, E.M. Serba [i dr.] // Sovremennye biotekhnologicheskie processy, oborudovanie i metody kontrolya v proizvodstve spirita i spirtnyh napitkov: sbornik nauchnyh trudov (Moskva, 20-22 noyabrya 2017 g.). – M.: FIC pitaniya, biotekhnologii i bezopasnosti pishchi, 2017. – S. 35-43.
9. Razin'kova, V.G. Zarubezhnyj opyt i perspektivy ispol'zovaniya ul'trazvukovoj obrabotki v pishchevoj promyshlennosti / A.B. Gordeeva, A.A. Borisenko [i dr.] // Innovacionnoe razvitiye agrarno-pishchevyh tekhnologij: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Volgograd, 17-18 iyunya 2021 g.) / Pod obshchej redakciej I.F. Gorlova. – Volgograd: OOO «SFERA», 2021. – S. 228-233.
10. Ced, E.A. Issledovanie vliyaniya metabolicheskikh dobavok na zhiznedejatel'nost' drozhzhej v usloviyah fermentatsii vysokokoncentrirovannogo spirtovogo susla / E.A. Ced // Vestnik Mogilevskogo gosudarstvennogo universiteta prodovol'stviya. – 2021. – №1(30). – S. 51-62.
11. John, I., Pola, J., Appusamy, A. Optimization of Ultrasonic Assisted Saccharification of Sweet Lime Peel for Bioethanol Production Using Box–Behnken Method // Waste and Biomass Valorization. 2019. Volume 10, Issue 2, Pages 441-453, doi: 10.1007/s12649-017-0072-1.
12. Bodrova, O.YU. Intensifikatsiya processov drozhzhegenerirovaniya i brozheniya v tekhnologii spirita s ispol'zovaniem ul'trazvukovoj obrabotki zasevnyh drozhzhej: dis. ... kand. tekhnich. nauk: 05.18.07 / Bodrova Olesya YU'evna. – M., 2006. – 149 s.

Kaluzhina Olesya Yurievna

Bashkir State Agrarian University

Candidate of technical sciences, head of the department of Technology catering and processing of vegetable raw materials  
450001, Russia, Ufa, 50-letiya Oktyabrya st., 34, E-mail: 216322705@mail.ru

Kuznetsova Elena Anatolyevna

Oryol State University named after I.S. Turgenev

Doctor of technical sciences, head of the department of Industrial Chemistry and Biotechnology  
302020, Russia, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, E-mail: elkuznetcova@yandex.ru

Б.А. БАЖЕНОВА, А.А. ТЫХЕЕВ, Е.И. БАЙМЕЕВА, И.А. ХАНХАЛАЕВА, М.Л. БУХАЕВ,  
Т.С. БЫЧКОВА, Ю.Ю. ЗАБАЛУЕВА

## БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ТЕНДЕРИЗАЦИИ НИЗКОСОРТНОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ

*Для рационального использования коллагенсодержащего мясного сырья рекомендуют использовать тендеризирующие способы обработки сырья: физические, химические и биотехнологические. Биотехнологический метод обладает направленным действием, поэтому является эффективным. В статье приведены результаты влияния ферментного препарата «Протепсин» на структурно-механические и микроструктурные характеристики модифицированной бараньей диафрагмы. Выявлены деградация и лизис тканей при выдержке диафрагмы в растворе ферментного препарата. Отмечено, что «Протепсин» способствует тендеризации и снижению жесткости образцов ткани диафрагмы.*

*Работа выполнена при поддержке гранта Молодые ученые ВСГУТУ-2024.*

**Ключевые слова:** диафрагма, пищевая ценность, ферментный препарат, тендеризация, микроструктура.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедева, Л.И. Использование субпродуктов в России и за рубежом / Л.И. Лебедева, В.В. Насонова, М.И. Веревкина // Все о мясе. – 2016. – №5. – С. 8-12.
2. Жаринов, А.И. К вопросу рационального использования побочных продуктов убоя в колбасном производстве / А.И. Жаринов, О.В. Кузнецова, Л.А. Текутьева // Мясные технологии. – 2020. – №3(207). – С. 20-25.
3. Fidel Toldrá. Innovations in value-addition of edible meat by-products / Fidel Toldrá, M-Concepción Aristoy, Leticia Mora, Milagro Reig // Meat Sci. – 2012 Nov; 92(3):290-6.
4. Юнусов, Э.Ш. Использование экзогенных ферментных препаратов в технологии мясных продуктов / Э.Ш. Юнусов, В.Я. Пономарев, А.З. Каримов, Е.В. Беззубова, Г.О. Ежкова // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – №22. – С. 119-121.
5. Гиро, Т.М. Биомодификация коллагенсодержащих субпродуктов методом ферментативного гидролиза / Т.М. Гиро, С.С. Зубов, А.В. Яшин, А.В. Гиро, В.А. Преображенский // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49. №2. – С. 262-269.
6. Антипова, Л.В. Получение коллагеновых субстанций на основе ферментативной обработки вторичного сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И.А. Глотова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2000. – № 5-6. – С.17-21.
7. Clemente, A. Enzymatic protein hydrolysates in human nutrition / A. Clemente // Trends Food Sci.Techn. 11, 254-262, 2000.
8. Verma, S. Effect of Tenderization on Histological, Physico-Chemical and Properties of Raw and Cooked Emu Meat Treated with Natural Tenderizers / Verma S., Biswas S., Rindhe S.N. [et al.] // International Journal of Pure & Applied Bioscience. – 2018. – Vol. 6. № 1. – P. 322-332.
9. Колодязная, В.С. Оптимизация технологических параметров биомодификации свойств мяса страуса с применением коллагеназы / В.С. Колодязная, И.А.Шестопалова, Е.И.Кипрушкина, Е.А.Рогозина, О.В. Головинская // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48. №4. – С. 22-29.
10. Лукин, А.А. Гистологические изменения субпродуктов II категории крупного рогатого скота под действием ферментного препарата животного происхождения / А.А. Лукин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – №5(16). – С. 28-33.
11. Bekhit, A.A. Exogenous proteases for meat tenderization / Bekhit A.A., Hopkins D.L., Geesink G., Bekhit A.A., Franks P. // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 2014. – Vol. 54. – Pp. 1012-1031.
12. Kaltovich, I.V. Determination of rational dosages of emulsions from collagen-containing raw materials, which have undergone technological preparation, in composition of meat chopped semi-products / I.V. Kaltovich // Food systems. – 2021. – Vol. 4 (3S). – Pp. 98-103.

**Баженова Баяна Анатольевна**

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Доктор технических наук, заведующий кафедрой

«Технология продуктов животного происхождения. Товароведение»

670013, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В, E-mail: bayanab@mail.ru

**Тыхеев Анатолий Александрович**

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

Кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник Биотехнологического центра

670013, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В, E-mail: tykheev.a@mail.ru

**Баймеева Евгения Игоревна**

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления  
Аспирант кафедры «Технология продуктов животного происхождения. Товароведение»  
670013, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В, E-mail: priem207@mail.ru

**Ханхалаева Ирина Архиповна**

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления  
Доктор технических наук, заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и управление качеством»  
670013, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В, E-mail: irinakhan62@mail.ru

**Бухаев Михаил Львович**

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления  
Аспирант кафедры «Технология продуктов животного происхождения. Товароведение»  
670013, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В, E-mail: tmkp@mail.ru

**Бычкова Татьяна Сергеевна**

Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности  
Кандидат технических наук, заведующий лабораторией технологий функциональных продуктов  
115093, Россия, г. Москва, ул. Люсиновская, 35, корп. 7, E-mail: bychkovats@mail.ru

**Забалуева Юлия Юрьевна**

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского  
Кандидат технических наук, доцент кафедры биотехнологий продуктов питания из растительного и животного сырья  
109004, Россия, г. Москва, ул. Земляной Вал, 73, E-mail: u.zabalueva@mgut.ru

---

B.A. BAZHENOVA, A.A. TYHEEV, E.I. BAYMEEVA, I.A. KHANKHALAEVA,  
M.L. BUKHAEV, T.S. BYCHKOVA, YU.YU. ZABALUEVA

**BIOTECHNOLOGICAL METHOD OF TENDERIZATION  
OF LOW-GRADE MEAT RAW MATERIALS**

*For the rational use of collagen-containing meat raw materials, it is recommended to use tenderizing methods of processing raw materials: physical, chemical and biotechnological. The biotechnological method has a directed effect, therefore it is effective. The article presents the results of the effect of the enzyme preparation «Protepsin» on the structural, mechanical and microstructural characteristics of the modified lamb diaphragm. Degradation and lysis of tissues during exposure of the diaphragm in a solution of an enzyme preparation were revealed. It is noted that «Protepsin» promotes tenderization and reduces the stiffness of diaphragm tissue samples.*

*The work was carried out with the support of the grant Young Scientists of ESSTUM-2024.*

**Keywords:** diaphragm, nutritional value, enzyme preparation, tenderization, microstructure.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Lebedeva, L.I. Ispol'zovanie subproduktov v Rossii i za rubezhom / L.I. Lebedeva, V.V. Nasonova, M.I. Verevkin // Vse o myase. – 2016. – №5. – S. 8-12.
2. ZHarinov, A.I. K voprosu racional'nogo ispol'zovaniya pobochnykh produktov uboya v kolbasnom proizvodstve / A.I. ZHarinov, O.V. Kuznecova, L.A. Tekut'eva // Myasnye tekhnologii. – 2020. – №3(207). – S. 20-25.
3. Fidel Toldrá. Innovations in value-addition of edible meat by-products / Fidel Toldrá, M-Concepción Aris-toy, Leticia Mora, Milagro Reig // Meat Sci. – 2012 Nov; 92(3):290-6.
4. YUnusov, E.SH. Ispol'zovanie ekzogennykh fermentnykh preparatov v tekhnologii myasnykh produktov / E.SH. YUnusov, V.YA. Ponomarev, A.Z. Karimov, E.V. Bezzubova, G.O. Ezhkova // Vestnik Kazanskogo tekhnolog-icheskogo universiteta. – 2012. – T. 15. – №22. – S. 119-121.
5. Giro, T.M. Biomodifikatsiya kollagensoderzhashchih subproduktov metodom fermentativnogo gidroliza / T.M. Giro, S.S. Zubov, A.V. YAshin, A.V. Giro, V.A. Preobrazhenskij // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh pro-izvodstv. – 2019. – T. 49. №2. – S. 262-269.
6. Antipova, L.V. Poluchenie kollagenovykh substanciy na osnove fermentativnoy obrabotki vtorichnogo syr'ya myasnoy promyshlennosti / L.V. Antipova, I.A. Glotova // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. – 2000. – № 5-6. – S.17-21.
7. Clemente, A. Enzymatic protein hydrolysates in human nutrition / A. Clemente // Trends Food Sci.Tech. 11, 254-262, 2000.
8. Verma, S. Effect of Tenderization on Histological, Physico-Chemical and Properties of Raw and Cooked Emu Meat Treated with Natural Tenderizers / Verma S., Biswas S., Rindhe S.N. [et al.] // International Journal of Pure & Applied Bioscience. – 2018. – Vol. 6. № 1. – P. 322-332.
9. Kolodyaznaya, V.S. Optimizatsiya tekhnologicheskikh parametrov biomodifikatsii svoystv myasa strausa s primeneniem kollagenazy / V.S. Kolodyaznaya, I.A.Shestopalova, E.I.Kiprushkina, E.A.Rogozina, O.V. Golovinskaya // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. – 2018. – T. 48. №4. – S. 22-29.

10. Lukin, A.A. Gistologicheskie izmeneniya subproduktov II kategorii krupnogo rogatogo skota pod dejstviem fermentnogo preparata zhivotnogo proiskhozhdeniya / A.A. Lukin // Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyyh produktov. – 2012. – №5(16). – S. 28-33.

11. Bekhit, A.A. Exogenous proteases for meat tenderization / Bekhit A.A., Hopkins D.L., Geesink G., Bekhit A.A., Franks P. // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 2014. – Vol. 54. – Rr. 1012-1031.

12. Kaltovich, I.V. Determination of rational dosages of emulsions from collagen-containing raw materials, which have undergone technological preparation, in composition of meat chopped semi-products / I.V. Kaltovich // Food systems. – 2021. – Vol. 4 (3S). – Rr. 98-103.

**Bazhenova Bayana Anatolyevna**

East Siberian State University of Technology and Management

Doctor of technical sciences, head of the Department «Technology of animal Products. Commodity science»

670013, Russia, Ulan-Ude, Klyuchevskaya st., 40B, E-mail: bayanab@mail.ru

**Tyheev Anatoly Alexandrovich**

East Siberian State University of Technology and Management

Candidate of veterinary sciences, researcher at the Biotechnology Center

670013, Russia, Ulan-Ude, Klyuchevskaya st., 40B, E-mail: tykheev.a@mail.ru

**Baimeeva Evgeniya Igorevna**

East Siberian State University of Technology and Management

Postgraduate student of the department of Technology of animal products. Commodity science

670013, Russia, Ulan-Ude, Klyuchevskaya st., 40B, E-mail: priem207@mail.ru

**Khankhalaeva Irina Arkhipovna**

East Siberian State University of Technology and Management

Doctor of technical sciences, head of the department Standardization, Metrology and Quality Management

670013, Russia, Ulan-Ude, Klyuchevskaya st., 40B, E-mail: irinakhan62@mail.ru

**Bukhaev Mikhail Lvovich**

East Siberian State University of Technology and Management

Postgraduate student of the department «Technology of animal products. Commodity science»

670013, Russia, Ulan-Ude, Klyuchevskaya st., 40B, E-mail: tmkp@mail.ru

**Bychkova Tatyana Sergeevna**

All-Russian Scientific Research Institute of Dairy Industry

Candidate of technical sciences, head of the laboratory of Technologies of functional products

115093, Russia, Moscow, Lyusinovskaya st., 35, bldg. 7, E-mail: bychkovats@mail.ru

**Zabalueva Yulia Yurievna**

Razumovsky Moscow State University of Technology and Management

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of

Biotechnology of Food Products from Plant and Animal Raw Materials

109004, Russia, Moscow, Zemlyanoy Val st., 73, E-mail: u.zabalueva@mgutm.ru

© Баженова Б.А., Тыхеев А.А., Баймеева Е.И., Ханхалаева И.А., Бухаев М.Л., Бычкова Т.С., Забалуева Ю.Ю., 2024

Е.А. КУЗНЕЦОВА, А.Б. БОРОВКОВ, И.Н. ГУДВИЛОВИЧ, Я.Д. ЖОНДАРЕВА,  
Е.А. КУЗНЕЦОВА, А.А. ГРИШИНА

## ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ МИКРОВОДОРОСЛИ *PORPHYRIDIDIUM PURPUREUM* И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СОСТАВОВ И СВОЙСТВ

*Получены водный и водно-спиртовой экстракты из биомассы красной микроводоросли *Porphyridium purpureum*. Установлено, что применение отечественного ферментного препарата Ксиланаза позволяет увеличить выход экстрактивных веществ. Определены рациональные параметры ферментативного гидролиза биомассы микроводоросли. Исследованы некоторые показатели состава и свойства экстрактов. Установлено, что экстракты из биомассы микроводоросли *Porphyridium purpureum* обладают антиоксидантным и антимикробным действием по отношению к грибам и бактериям, содержат пигменты и характеризуются высоким содержанием железа. Полученные экстракты могут найти широкое применение в пищевых технологиях.*

**Ключевые слова:** экстракты, микроводоросль, *Porphyridium purpureum*, ферментный препарат Ксиланаза, состав, антиоксидантные и антимикробные свойства.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лось, С.И. Биохимические особенности получения фикоэритрина из морских водорослей / С.И. Лось // Альгология. – 2008. – Т. 18. № 4. – С. 375-385.
2. Способ комплексной переработки красных водорослей: пат. №2052962 Рос. Федерация: МПК6 A23L1/337 / Л. В. Жильцова, В. Д. Дзизюров, В. В. Жербутович; патентообладатель(и) Л. В. Жильцова, В. Д. Дзизюров, В. В. Жербутович. – № 92016191/13; заявл. 26.11.1992, опубл. 27.01.1996.
3. Rodas-Zuluaga, L.I. Implementation of kLa-Based Strategy for Scaling Up *Porphyridium purpureum* (Red Marine Microalga) to Produce High-Value Phycoerythrin, Fatty Acids, and Proteins / L.I. Rodas-Zuluaga, C. Castillo-Zacarias, G. Núñez-Goitia // Mar. Drugs 2021, 19, 290. <https://doi.org/10.3390/md19060290>.
4. Tao, Li. A Novel Three-Step Extraction Strategy for High-Value Products from Red Algae *Porphyridium purpureum* / Li Tao, Xu Jin, Wang Weinan // MDPI, Foods 2021, 10, 2164. <https://doi.org/10.3390/foods10092164>.
5. Zaharieva, M.M. Antimicrobial and Antioxidant Potential of *Scenedesmus obliquus* Microalgae in the Context of Integral Biorefinery Concept / M.M. Zaharieva, D. Zheleva-Dimitrova, S. Rusinova-Videva // Molecules 2022, 27(2), 519. DOI: 10.3390/molecules27020519.
6. Способ выращивания микроводоросли *Porphyridium purpureum*: пат. №2675318 Рос. Федерация: МПК C12N1/00 (2006.01) / И.Н. Гудвиллович, А.С. Лелеков; патентообладатель(и) ФГБУН «Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН». – № 2016147461; заявл. 02.12.2016, опубл. 18.12.2018, Бюл. № 35.
7. Sudhakar, M.P. Evaluation of antimicrobial, antioxidant and cytotoxicity potential of R-phycoerythrin extracted from *Gracilaria corticata* seaweed / M.P. Sudhakar, Dh. Golla, A. Paramasivam // Current Research in Green and Sustainable Chemistry 2022. 6(4):1003 DOI: 10.1016/j.crgsc.2022.100352.
8. Ramos, D.F. Chemical Profile and Antimicrobial Activity of the Marine Diatom *Chaetoceros muelleri* / D.F. Ramos, P.C. Bartolomeu Halicki; C. da Silva Canielles Caprara // Chem. Biodivers 2022, 19 (5, e202100846. doi: 10.1002/cbdv.202100846.
9. Lykov, A. Study of the Antimicrobial Potential of the *Arthrospira platensis*, *Planktothrix agardhii*, *Lepidolyngbya cf. ectocarpus*, *Rhodospira rubra*, *Tetraselmis viridis*, and *Nannochloris atomus* against Gram-Positive, Gram-Negative Bacteria, and Mycobacteria / A. Lykov, A. Salmin, R. Gevorgiz // Mar. Drugs 2023. – V. 21. – P. 492. <https://doi.org/10.3390/md21090492>.
10. Stryer, Z. Fluorescent conjugates for analysis of molecules and cells / Z. Stryer, A. N. Glazer, T. O'Vernon // Pat. US, No 4859582, 1989.
11. Кузнецова, Е.А. Антиоксидантная активность и некоторые показатели микроэлементного состава водорослей / Е.А. Кузнецова, А.Б. Боровков, И.Н. Гудвиллович [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – №1(78). – С. 3-8.
12. Arad S., Kolani R., Simon-Berkovitch B., Sivan A. Inhibition by DCB of cell wall polysaccharide formation in the red microalga *Porphyridium* sp. (Rhodophyta) // Phycologia, 1994. – V. 33. – I. 3 – P. 158-162 <https://doi.org/10.2216/i0031-8884-33-3-158-1>.
13. Cepas, V. Microalgae and Cyanobacteria Strains as Producers of Lipids with Antibacterial and Antibiofilm Activity / V. Cepas, I. Gutiérrez-Del-Río, Y. López, S. Redondo-Blanco // Mar. Drugs 2021, 19 (12), 75. Doi: 10.3390/md19120675.

**Кузнецова Елена Анатольевна**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой промышленной химии и биотехнологии  
302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: elkuznetcova@yandex.ru

**Боровков Андрей Борисович**

Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН

Кандидат биологических наук, заведующий отделом биотехнологий и фиторесурсов

299011, Россия, г. Севастополь, проспект Нахимова, 2, E-mail: borovkov@imbr-ras.ru

**Гудвилевич Ирина Николаевна**

Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела биотехнологий и фиторесурсов

299011, Россия, г. Севастополь, проспект Нахимова, 2, E-mail: gudirina@yandex.ru

**Жондарева Яна Дмитриевна**

Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН

Младший научный сотрудник отдела биотехнологий и фиторесурсов

299011, Россия, г. Севастополь, проспект Нахимова, 2, E-mail: yana.zhondareva@yandex.ru

**Кузнецова Елена Александровна**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Аспирант 3 года обучения научная специальность 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ, ассистент кафедры промышленной химии и биотехнологии

302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: 1408199714@rambler.ru

**Гришина Анна Андреевна**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Студент направления подготовки 19.04.01 Биотехнология

302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: an.grishina@bk.ru

E.A. KUZNETSOVA, A.B. BOROVKOV, I.N. GOODVILOVICH, YA.D. ZHONDAREVA,  
E.A. KUZNETSOVA, A.A. GRISHINA

## OBTAINING EXTRACTS FROM THE MICROALGAE *PORPHYRIDIMUM PURPUREUM* AND STUDYING THEIR COMPOSITION AND PROPERTIES

*Aqueous and aqueous-alcoholic extracts from the biomass of the red microalga Porphyridium purpureum have been obtained. It has been established that the use of the domestic enzyme preparation Xylanase allows increasing the yield of extractive substances. Rational parameters of enzymatic hydrolysis of the microalga biomass have been determined. Some indices of the composition and properties of the extracts have been studied. It has been established that extracts from the biomass of the microalga Porphyridium purpureum have antioxidant and antimicrobial action against fungi and bacteria, contain pigments and are characterized by a high iron content. The extracts obtained can find wide application in food technologies.*

**Keywords:** extracts, microalgae, *Porphyridium purpureum*, enzyme preparation Xylanase, composition, antioxidant and antimicrobial properties.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Los', S.I. Biohimicheskie osobennosti polucheniya fikoeritrina iz morskikh vodoroslej / S.I. Los' // Al'gologiya. – 2008. – T. 18. № 4. – S. 375-385.
2. Sposob kompleksnoj pererabotki krasnykh vodoroslej: pat. №2052962 Ros. Federaciya: MPK6 A23L1/337 / L. V. ZHil'cova, V. D. Dzizyurov, V. V. ZHerbutovich; patentoobladatel'(i) L. V. ZHil'cova, V. D. Dzizyurov, V. V. ZHerbutovich. – № 92016191/13; zayavl. 26.11.1992, opubl. 27.01.1996.
3. Rodas-Zuluaga, L.I. Implementation of kLa-Based Strategy for Scaling Up Porphyridium purpureum (Red Marine Microalga) to Produce High-Value Phycoerythrin, Fatty Acids, and Proteins / L.I. Rodas-Zuluaga, C. Castillo-Zacarias, G. Nunez-Goitia // Mar. Drugs 2021, 19, 290. <https://doi.org/10.3390/md19060290>.
4. Tao, Li. A Novel Three-Step Extraction Strategy for High-Value Products from Red Algae Porphyridium purpureum / Li Tao, Xu Jin, Wang Weinan // MDPI, Foods 2021, 10, 2164. <https://doi.org/10.3390/foods10092164>.
5. Zaharieva, M.M. Antimicrobial and Antioxidant Potential of Scenedesmus obliquus Microalgae in the Context of Integral Biorefinery Concept / M.M. Zaharieva, D. Zheleva-Dimitrova, S. Rusinova-Videva // Molecules 2022, 27(2),519. DOI: 10.3390/molecules27020519.
6. Sposob vyrashchivaniya mikrovodorosli Porphyridium purpureum: pat. №2675318 Ros. Federaciya: MPK C12N1/00 (2006.01) / I.N. Gudvilovich, A.S. Lelekov; patentoobladatel'(i) FGBUN «Institut morskikh biologicheskikh issledovaniy imeni A.O. Kovalevskogo RAN». – № 2016147461; zayavl. 02.12.2016, opubl. 18.12.2018, Byul. № 35.
7. Sudhakar, M.P. Evaluation of antimicrobial, antioxidant and cytotoxicity potential of R-phycoerythrin extracted from Gracilaria corticata seaweed / M.P. Sudhakar, Dh. Golla, A. Paramasivam // Current Research in Green and Sustainable Chemistry 2022. 6(4):1003 DOI: 10.1016/j.crgsc.2022.100352.

8. Ramos, D.F. Chemical Profile and Antimicrobial Activity of the Marine Diatom *Chaetoceros muelleri* / D.F. Ramos, P.C. Bartolomeu Halicki; C. da Silva Canielles Caprara // *Chem. Biodivers* 2022, 19 (5), e202100846. doi: 10.1002/cbdv.202100846.

9. Lykov, A. Study of the Antimicrobial Potential of the *Arthrospira platensis*, *Planktothrix agardhii*, *Lepidolymnaea cf. ectocarpus*, *Rhodospirillum rubrum*, *Tetraselmis viridis*, and *Nanofrustulum shiloi* against Gram-Positive, Gram-Negative Bacteria, and Mycobacteria / A. Lykov, A. Salmin, R. Gevorgiz // *Mar. Drugs* 2023. – V. 21. – P. 492. <https://doi.org/10.3390/md21090492>.

10. Stryer, Z. Fluorescent conjugates for analysis of molecules and cells / Z. Stryer, A. N. Glazer, T. O'Veron // *Pat. US*, No 4859582, 1989.

11. Kuznetsova, E.A. Antioksidantnaya aktivnost' i nekotorye pokazateli mikroelementnogo sostava vodoroslej / E.A. Kuznetsova, A.B. Borovkov, I.N. Gudvilovich [i dr.] // *Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov*. – 2023. – №1(78). – S. 3-8.

12. Arad S., Kolani R., Simon-Berkovitch B., Sivan A. Inhibition by DCB of cell wall polysaccharide formation in the red microalga *Porphyridium* sp. (Rhodophyta) // *Phycologia*, 1994. – V. 33. – I. 3 – P. 158-162 <https://doi.org/10.2216/i0031-8884-33-3-158-1>.

13. Cepas, V. Microalgae and Cyanobacteria Strains as Producers of Lipids with Antibacterial and Antibiofilm Activity / V. Cepas, I. Gutiérrez-Del-Río, Y. López, S. Redondo-Blanco // *Mar. Drugs* 2021, 19 (12), 75. Doi: 10.3390/md19120675.

**Kuznetsova Elena Anatolievna**

Orel State University named after I.S. Turgenev

Doctor of technical sciences, head of the department Industrial Chemistry and Biotechnology

302020, Russia, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, E-mail: [elkuznetcova@rambler.ru](mailto:elkuznetcova@rambler.ru)

**Borovkov Andrey Borisovich**

The A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas

Candidate of biological sciences, head of the department of Biotechnology and Phytoresources

299011, Russia, Sevastopol', prospekt Nakhimova, 2, E-mail: [borovkov@imbr-ras.ru](mailto:borovkov@imbr-ras.ru)

**Goodvilovich Irina Nikolaevna**

The A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas

Candidate of biological sciences, senior researcher of the department of Biotechnology and Phytoresources

299011, Russia, Sevastopol', prospekt Nakhimova, 2, E-mail: [gudirina@yandex.ru](mailto:gudirina@yandex.ru)

**Zhondareva Yana Dmitrievna**

The A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas

Junior researcher of the department of Biotechnology and Phytoresources

299011, Russia, Sevastopol', prospekt Nakhimova, 2, E-mail: [yana.zhondareva@yandex.ru](mailto:yana.zhondareva@yandex.ru)

**Kuznetsova Elena Alexandrovna**

Orel State University named after I.S. Turgenev

Postgraduate student 3 years of study scientific specialty 4.3.5 Biotechnology of food products and biologically active substances, assistant of the Department of Industrial Chemistry and Biotechnology

302020, Russia, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, E-mail: [1408199714@rambler.ru](mailto:1408199714@rambler.ru)

**Grishina Anna Andreevna**

Orel State University named after I.S. Turgenev

Student of the training program 19.04.01 Biotechnology

302020, Russia, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, E-mail: [an.grishina@bk.ru](mailto:an.grishina@bk.ru)

© Кузнецова Е.А., Боровков А.Б., Гудвилевич И.Н., Жондарева Я.Д., Кузнецова Е.А., Гришина А.А., 2024

А.Ю. ШАРИКОВ, В.В. ИВАНОВ, М.В. АМЕЛЯКИНА, Е.Н. СОКОЛОВА, Е.М. СЕРБА

## ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СУБСТРАТА НА ГИДРОЛИЗ БЕЛКА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ КОМПЛЕКСОМ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ С ЦЕЛЬЮ ЭЛИМИНАЦИИ ГЛЮТЕНА

*Установлено влияние повышения концентрации среды на гидролиз белков и образование свободных аминокислот пшеничной муки комплексом эндо- и экзопептидаз и альфа-амилазы. Показано, что увеличение концентрации сухих веществ с 30 до 45% приводит к значительному увеличению вязкости и значительно снижает содержание свободных аминокислот в гидролизатах после 2 ч водно-ферментативной обработки. Максимальный эффект снижения образования свободных аминокислот отмечен для лизина с 7,39 до 1,44 мг/г, фенилаланина с 5,5 до 1,22 мг/г, аспарагина – 1,59 до 0,39 мг/г, соответственно. Результаты указывают на значительное ухудшение гидролиза глютена с увеличением концентрации сухих веществ, оптимальным является соотношение субстрат:вода 1:2. Установлено, что 4 ч является достаточным временем для гидролиза глютена комплексом ферментных препаратов, обеспечивающих снижение уровня глютена ниже нормативных показателей 20 мг/кг до значения 8,4 мг/кг.*

**Ключевые слова:** глютен, пшеница, фермент, пептидаза, гидролиз, концентрация среды, аминокислоты, вязкость.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ливзан, М.А. Многоликая проблема непереносимости глютена / М.А. Ливзан, М.Ф. Осипенко, Н.В. Заякина, Т.С. Кролевец // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2017. – №9. – С. 4-9.
2. Sharma, H.S.S. Biorefining of perennial ryegrass for the production of nanofibrillated cellulose Carmichael / H.S.S. Sharma, E. Carmichael, M. Muhamad, D. McCall, F. Andrews, G. Lyons, W.C. McRoberts and P.R. Hornsby // The Royal Society of Chemistry. – 2012. RSC Adv., 2, 6424-6437.
3. Modenbach, A.A. The use of high-solids loadings in biomass pretreatment – A review / S.E. Nokes // Biotechnol Bioeng. – 2012. – 109:1430-1442.
4. Костылева, Е.В. Применение нового комплексного ферментного препарата на основе штамма *Aspergillus oryzae* при гидролизе пшеничного глютена / Е.В. Костылева, А.С. Середа, И.А. Великорецкая [и др.] // Пищевая промышленность. – 2023. – № 8. – С. 116-120.
5. Caputo, I. Enzymatic strategies to detoxify gluten: Implications for celiac disease / M. Lepretti, S. Martucciello, C. Esposito // Enzyme Research. – 2010. – Vol.10. – P. 1-9.
6. Shan, L. Structural Basis for Gluten Intolerance in Celiac Sprue / I. Parrot, F. Hausch, F. Filiz, G.M. Gray, L.M. Sollid, C. Khosla // Science. – 2002. – № 297(5590). – P. 2275-2279.
7. Marti, T. Prolyl endopeptidase-mediated destruction of T cell epitopes in whole gluten: chemical and immunological characterization / Q. Li, G.M. Gray, C. Khosla, L.M. Sollid. // Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. – 2005. – Vol. 312. – No.1. – P. 19-26.
8. Mitea, C. Efficient degradation of gluten by a prolyl endoprotease in a gastrointestinal model: implications for coeliac disease / R. Havenaar, J.W. Drijfhout, L. Edens, L. Dekking, F. Koning // Gut. – 2008. – Vol. 57. – No.1. – P. 25-32.
9. Римарева, Л.В. Биодеструкция белков зернового сырья для получения новых хлебобулочных изделий / Н.А. Фурсова, Е.Н. Соколова, Г.С. Волкова, Ю.А. Борщева, Е.М. Серба, А.Ю. Кривова // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87. – №6. – С. 67-75.
10. Wieser, H. Detoxification of gluten by means of enzymatic treatment / P.J. Koehler // Journal of AOAC International. – 2012. – Vol. 95. – № 2. – P. 356-363.
11. Di Cagno, R. Proteolysis by sourdough lactic acid bacteria: effects on wheat flour protein fractions and gliadin peptides involved in human cereal intolerance / M. De Angelis, P.Lavermicocca [и др.] // Applied and Environmental Microbiology. – 2002. – Vol.68, No.2. – P. 623-633.
12. Marti, T. Prolyl endopeptidase-mediated destruction of T cell epitopes in whole gluten: chemical and immunological characterization / Q. Li, G.M. Gray, C. Khosla, L.M. Sollid // Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. – 2005. – Vol. 312, No.1. – P. 19-26.
13. Mitea, C. Efficient degradation of gluten by a prolyl endoprotease in a gastrointestinal model: implications for coeliac disease / R. Havenaar, J.W. Drijfhout // Gut. – 2008. – Vol.57, No.1. – P. 25-32.
14. Kong, X. Enzymatic hydrolysis of wheat gluten by proteases and properties of the resulting hydrolysates / H. Zhou, H. Qian // Food Chemistry. – 2007. – Vol. 102. – №3. – P. 759-763.
15. Merz, M. Flavourzyme, an Enzyme Preparation with Industrial Relevance: Automated Nine-Step Purification and Partial Characterization of Eight Enzymes / T. Eisele, P. Berends, D. Appel, S. Rabe, I. Blank, T. Stressler, L. Fischer // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2015. – Vol. 63. – №23. – P. 5682-5693.

**Шариков Антон Юрьевич**

ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

Кандидат технических наук, заведующий отделом

111033, Россия, г. Москва, ул. Самокатная, 46, E-mail: anton.sharikov@gmail.com

**Иванов Виктор Витальевич**

ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник

111033, Россия, г. Москва, ул. Самокатная, 46, E-mail: ivanov.v.v55@mail.ru

**Амелякина Мария Валентиновна**

ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник

111033, Россия, г. Москва, ул. Самокатная, 46, E-mail: foodbiotech@yandex.ru

**Соколова Елена Николаевна**

ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

111033, Россия, г. Москва, ул. Самокатная, 46, E-mail: elenaniksokolova@inbox.ru

**Серба Елена Михайловна**

ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

Доктор технических наук, зам. директора по научной работе

111033, Россия, г. Москва, ул. Самокатная, 46, E-mail: serbae@mail.ru

---

A.YU. SHARIKOV, V.V. IVANOV, M.V. AMELYAKINA, E.N. SOKOLOVA, E.M. SERBA

## INFLUENCE OF SUBSTRATE CONCENTRATION ON HYDROLYSIS OF WHEAT FLOUR PROTEIN BY A COMPLEX OF PROTEOLYTIC ENZYMES FOR GLUTEN ELIMINATION

*The effect of increasing the concentration of the medium on the hydrolysis of proteins and the formation of free amino acids in wheat flour by a complex of endo- and exopeptidases and alpha-amylase has been established. It has been shown that increasing the solids concentration from 30 to 45% leads to a significant increase in viscosity. Increasing the concentration of the medium significantly reduced the content of free amino acids in the hydrolysates after 2 hours of water-enzymatic treatment. The maximum effect of reducing the formation of free amino acids with an increase in the solids concentration from 30 to 45% was noted for lysine – from 7,39 to 1,44 mg/g, phenylalanine – from 5,5 to 1,22 mg/g, asparagine – from 1,59 to 0,39 mg/g, respectively. The results indicate a significant deterioration in gluten hydrolysis with increasing solids concentration. The optimal substrate:water ratio was 1:2. It was determined that 4 hours is sufficient time for the hydrolysis of gluten by a complex of enzyme preparations ensuring a reduction in gluten levels below the standard values of 20 mg/kg to a value of 8,4 mg/kg.*

**Keywords:** gluten, wheat, enzyme, peptidase, hydrolysis, medium concentration, amino acids, viscosity.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Livzan, M.A. Mnogolikaya problema neperenosimosti glyutena / M.A. Livzan, M.F. Osipenko, N.V. Zayakina, T.S. Krolevets // Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya. – 2017. – №9. – S. 4-9.
2. Sharma, H.S.S. Biorefining of perennial ryegrass for the production of nanofibrillated cellulose Carmichael / H.S.S. Sharma, E. Carmichael, M. Muhamad, D. McCall, F. Andrews, G. Lyons, W.C. McRoberts and P.R. Hornsby // The Royal Society of Chemistry. – 2012. RSC Adv., 2, 6424-6437.
3. Modenbach, A.A. The use of high-solids loadings in biomass pretreatment – A review / S.E. Nokes // Biotechnol Bioeng. – 2012. – 109:1430-1442.
4. Kostyleva, E.V. Primenenie novogo kompleksnogo fermentnogo preparata na osnove shtamma *Aspergillus oryzae* pri gidrolize pshenichnogo glyutena / E.V. Kostyleva, A.S. Sereda, I.A. Velikoreckaya [i dr.] // Pishchevaya promyshlennost'. – 2023. – № 8. – S. 116-120.
5. Caputo, I. Enzymatic strategies to detoxify gluten: Implications for celiac disease / M. Lepretti, S. Martucciello, C. Esposito // Enzyme Research. – 2010. – Vol.10. – P. 1-9.
6. Shan, L. Structural Basis for Gluten Intolerance in Celiac Sprue / I. Parrot, F. Hausch, F. Filiz, G.M. Gray, L.M. Sollid, C. Khosla // Science. – 2002. – № 297(5590). – P. 2275-2279.
7. Marti, T. Prolyl endopeptidase-mediated destruction of T cell epitopes in whole gluten: chemical and immunological characterization / Q. Li, G.M. Gray, C. Khosla, L.M. Sollid. // Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. – 2005. – Vol. 312. – No.1. – P. 19-26.
8. Mitea, C. Efficient degradation of gluten by a prolyl endoprotease in a gastrointestinal model: implications for coeliac disease / R. Havenaar, J.W. Drijfhout, L. Edens, L. Dekking, F. Koning // Gut. – 2008. – Vol. 57. – No.1. – P. 25-32.
9. Rimareva, L.V. Biodestrukciya belkov zernovogo syr'ya dlya polucheniya novyh hlebobulochnyh izdelij / N.A. Fursova, E.N. Sokolova, G.S. Volkova, YU.A. Borshcheva, E.M. Serba, A.YU. Krivova // Voprosy pitaniya. – 2018. – T. 87. – №6. – S. 67-75.
10. Wieser, H. Detoxification of gluten by means of enzymatic treatment / P.J. Koehler // Journal of AOAC International. – 2012. – Vol. 95. – № 2. – P. 356-363.
11. Di Cagno, R. Proteolysis by sourdough lactic acid bacteria: effects on wheat flour protein fractions and gliadin peptides involved in human cereal intolerance / M. De Angelis, P.Lavermicocca [i dr.] // Applied and Environmental Microbiology. – 2002. – Vol.68, No.2. – P. 623-633.

12. Marti, T. Prolyl endopeptidase-mediated destruction of T cell epitopes in whole gluten: chemical and immunological characterization / Q. Li, G.M. Gray, C. Khosla, L.M. Sollid // *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. – 2005. – Vol. 312, No.1. – P. 19-26.
13. Mitea, C. Efficient degradation of gluten by a prolyl endoprotease in a gastrointestinal model: implications for coeliac disease / R. Havenaar, J.W. Drijfhout // *Gut*. – 2008. – Vol.57, No.1. – P. 25-32.
14. Kong, X. Enzymatic hydrolysis of wheat gluten by proteases and properties of the resulting hydrolysates / H. Zhou, H. Qian // *Food Chemistry*. – 2007. – Vol. 102. – №3. – P. 759-763.
15. Merz, M. Flavourzyme, an Enzyme Preparation with Industrial Relevance: Automated Nine-Step Purification and Partial Characterization of Eight Enzymes / T. Eisele, P. Berends, D. Appel, S. Rabe, I. Blank, T. Stressler, L. Fischer // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2015. – Vol. 63. – №23. – P. 5682-5693.

**Sharikov Anton Yuryevich**

VNIIPBT – branch of Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology  
Candidate of technical sciences, head of the department  
111033, Russia, Moscow, Samokatnaya str., 4, E-mail: anton.sharikov@gmail.com

**Ivanov Victor Vitalievich**

VNIIPBT – branch of Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology  
Candidate of technical sciences, leading researcher  
111033, Russia, Moscow, Samokatnaya str., 4, E-mail: ivanov.v.v55@mail.ru

**Amelyakina Maria Valentinovna**

VNIIPBT – branch of Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology  
Candidate of technical sciences, senior researcher  
111033, Russia, Moscow, Samokatnaya str., 4, E-mail: foodbiotech@yandex.ru

**Sokolova Elena Nikolaevna**

VNIIPBT – branch of Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology  
Candidate of biological sciences, leading researcher  
111033, Russia, Moscow, Samokatnaya str., 4, E-mail: elenaniksokolova@inbox.ru

**Serba Elena Mikhailovna**

VNIIPBT – branch of Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology  
Doctor of technical sciences, deputy director of scientific work  
111033, Russia, Moscow, Samokatnaya str., 4, E-mail: serbae@mail.ru

© Шариков А.Ю., Иванов В.В., Амелякина М.В., Соколова Е.Н., Серба Е.М., 2024

И.Ю. РЕЗНИЧЕНКО, Т.А. МИРОШИНА

## **ОБОСНОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЛАКОВЫХ БАТОНЧИКОВ НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНОГО МЕДА**

*При динамичном ритме жизни современного потребителя ему нужен питательный, полезный перекус, который легко можно взять с собой. На основании анализа компонентного состава злаковых батончиков-мюслей, представленных на рынке, авторы предложили научно обоснованную рецептуру батончика-мюсли, в которой в качестве определяющей структуры и связующего компонента используется натуральный мед. Разработанный продукт питания является альтернативным здоровым перекусом, в рецептуре которого нет белого сахара, жиров, синтетических пищевых добавок. В рамках исследования определены количественные соотношения ингредиентов рецептуры и разработана технология производства нового продукта; рассчитаны пищевая, энергетическая ценность. Результаты исследования свидетельствуют о том, что разработанный продукт с точки зрения качества соответствует требованиям нормативно-технической документации. Злаковый батончик является источником пищевых волокон, калия, магния, кремния, альфа-токоферола и может быть рекомендован в качестве спортивного питания.*

**Ключевые слова:** хмель, рецептурный состав, соотношение ингредиентов, злаковые батончики, показатели качества, особенности технологии, функциональная направленность.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Coleman E.K., Schmid E. and Miklus M. 2010 Low-calorie food bar Patent for invention RU. 2383207C2 Application No 2006136428/13 dated 10/16/2006.
2. Dragunova, I.A. Development and commodity assessment of new types of functional breakfast cereals – muesli: the dissertation ... candidate of technical sciences: 05.18.15. – Kemerovo: Kemerovo technology Institute of food industry, 2008. – p 134.
3. Zupanec N., Miklavec K., Kusar A., Zmitek K., Mis N.F. and Pravst I. Total and free sugar content of pre-packaged foods and non-alcoholic beverages in Slovenia Nutrients. – 2018. – No. 10 (2). – P. 151.
4. Angelino, D. Evaluation of the nutritional quality of breakfast cereals sold on the Italian market: The food labelling of Italian products (FLIP) / Angelino D., Rosi A., Dall'Asta M., Pellegrini N., Martini D., Dello Russo M., Moccia S., Nucci D., Paoletta G. and Pignone V. // Study Nutrients. – 2019. – No. 11 (11). – P. 2827.
5. Eyles, H. Reducing children's sugar intake through food reformulation: methods for estimating sugar reduction program targets, using New Zealand as a case study / Eyles H., Trieu K., Jiang Y.N. and Mhurchu C.N. // American Journal of Clinical Nutrition. – 2020. – No. 111 (3). – P. 622-34.
6. Salazar, N.A. Evaluation of some ingredients and energy content on front-of-pack cereal bar labeling as drivers of choice and perception of healthiness: A case study with exercisers / Salazar N.A., Fiszman S., Orrego C.E. and Tarrega A. // Journal of Food Science. – 2019. – No. 84 (8). – P. 2269-77.
7. Centurion, M. Relative impact of nutritional warnings and other label features on cereal bar healthfulness evaluations // Journal of Nutrition Education and Behavior. – 2019. – No. 51 (7). – P. 850-56.
8. Agbaje, R. Development and physico-chemical analysis of granola formulated with puffed glutinous rice and selected dried Sunnah foods / Agbaje R., Hassan C.Z., Norlelawati A., Rahman A.A. and Huda-Faujan N. // International Food Research Journal. – 2019. – No. 23 (2). – P. 498-506.
9. Sharma, M. Development and quality evaluation of maize-based fortified nutritious bar / Sharma M. and Mridula D. // Agricultural Research. – 2015. – No. 4 (1). – P. 93-101.
10. Iuliano, L. Development of an organic quinoa bar with amaranth and chia / Iuliano L., Gonzalez G., Casas N., Moncayo D. and Cote S. // Food Science and Technology. – 2019. – No. 1. 218-24.
11. Prazeres, I.C. Preparing multicomponent snack bars based on tapioca flour, Brazil nut, and regional fruits / Prazeres I.C., Carvalho A.V., Domingues A.F.N. and Abreu L.F. // Revista chilena de nutricion. – 2020. – Vol. 47. No. 2. – P. 190-199.
12. Saadat, S. Multilegume bar prepared from extruded legumes flour to address protein energy malnutrition Italian / Saadat S., Akhtar S., Ismail T., Sharif M.K., Shabbir U., Ahmad N. and Ali A. // Italian Journal of Food Science. – 2020. – Vol. 32. No. 1. – P. 167-180. DOI 10.1088/1755-1315/613/1/0120677.
13. Vitorino K.C., Chambo A.P.S., Coradini M.F., Matiucci M.A., Michka J.M.G., Goes E.S.D., Goncalves A.A. and de Souza M.L.R. Cereal bars flavored with fish protein concentrate from different species Journal of Aquatic Food Product Technology. – 2020. – No. 29(1). – P. 65-72.
14. Kaur, R. Development of gluten-free cereal bar for gluten intolerant population by using quinoa as major ingredient / Kaur R., Ahluwalia P., Sachdev P.A. and Kaur A. // Journal of Food Science and Technology. – 2018. – No. 55(9). – P. 3584-91.
15. Ramzan S. Oat: a novel therapeutic ingredient for food applications Journal of Microbiology Biotechnology and Food Sciences 9 (4) 756-60.

16. Munshi, R. Nutrient selection and optimization to formulate a nutrient bar stable on storage and specific to women at risk of osteoporosis / Munshi R., Kochhar A. and Kaur A. // Journal of Food Science and Technology. – 2020. – No. 57(8). – P. 3099-3107. DOI 10.1007/s13197-020-04343-3.
17. Резниченко, И.Ю. Обоснование состава и технологических параметров приготовления мюсли-батончиков повышенной пищевой ценности / И.Ю. Резниченко, Т.А. Мирошина // Ползуновский вестник. – 2023. – №4. – С. 62-69. DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.008.
18. Мюсли батончик повышенной пищевой ценности: пат. 2805852 С1 Рос. Федерация: МПК А23L 7/126 / И.Ю. Резниченко, Т.А. Мирошина; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия». – № 2023108208; заявл. 03.04.2023; опубл. 24.10.2023.
19. Бакуменко, О.Е. Научные и практические аспекты разработки снековых батончиков для здорового питания / О.Е. Бакуменко, Н.В. Рубан, Е.В. Алексеенко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.47581/2023/Bakumenko-Ruban.01>.
20. Melati T.J., de Carli C.G., Vieira do P., Lucchetta L. and Benedetti T.I. 2017 Assessment of nutritional and lipid quality of salted cereal bars prepared with different binding agents Revista Chilena de Nutricion 44 (4) 350-59.
21. Резниченко, И.Ю. Теоретические и практические аспекты разработки, оценки качества кондитерских изделий и пищевых концентратов функционального назначения: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.15 / Ирина Юрьевна Резниченко. – Кемерово, 2008. – 383 с.
22. МР 2.3.0253- 2021. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения: методические рекомендации: утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22.07.2021 г.). – М., 2021. – 72 с.
23. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки: утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. №881. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2014. – 23 с.

**Резниченко Ирина Юрьевна**

Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецов  
Доктор технических наук, профессор кафедры биотехнологий и производства продуктов питания  
650056, Россия, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5, E-mail: [irina.reznichenko@gmail.com](mailto:irina.reznichenko@gmail.com)

**Мирошина Татьяна Александровна**

Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецов  
Кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогических технологий  
650056, Россия, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5, E-mail: [intermir42@mail.ru](mailto:intermir42@mail.ru)

I.YU. REZNICHENKO, T.A. MIROSHYNA

## **RATIONALE FOR THE FORMULATION AND TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF CEREAL BARS BASED ON NATURAL HONEY**

*With the dynamic rhythm of life of the modern consumer, he needs a nutritious, healthy snack that he can easily take with him. Based on an analysis of the component composition of CEREAL muesli bars on the market, the authors proposed a scientifically based recipe for a muesli bar, in which natural honey is used as the defining structure and binding component. The developed food product is an alternative healthy snack, the recipe of which does not contain white sugar, fats, or synthetic additives. As part of the study, the quantitative ratios of the ingredients in the formulation were determined and a technology for the production of a new product was developed; nutritional and energy values were calculated. The results of the study indicate that the developed product, in terms of quality, meets the requirements of regulatory and technical documentation. The cereal bar is a source of dietary fiber, potassium, magnesium, silicon and alpha tocopherol and can be recommended as sports nutrition.*

**Keywords:** recipe composition, ratio of ingredients, cereal bars, quality indicators, technology features, functional orientation.

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Coleman E.K., Schmid E. and Miklus M. 2010 Low-calorie food bar Patent for invention RU. 2383207C2 Application No 2006136428/13 dated 10/16/2006.
2. Dragunova, I.A. Development and commodity assessment of new types of functional breakfast cereals – muesli: the dissertation ... candidate of technical sciences: 05.18.15. – Kemerovo: Kemerovo technology Institute of food industry, 2008. – p 134.
3. Zupanec N., Miklavc K., Kusar A., Zmitek K., Mis N.F. and Pravst I. Total and free sugar content of prepackaged foods and non-alcoholic beverages in Slovenia Nutrients. – 2018. – No. 10 (2). – P. 151.
4. Angelino, D. Evaluation of the nutritional quality of breakfast cereals sold on the Italian market: The food labelling of Italian products (FLIP) / Angelino D., Rosi A., Dall'Asta M., Pellegrini N., Martini D., Dello Russo M., Moccia S., Nucci D., Paoletta G. and Pignone V. // Study Nutrients. – 2019. – No. 11 (11). – P. 2827.
5. Eyles, H. Reducing children's sugar intake through food reformulation: methods for estimating sugar reduction program targets, using New Zealand as a case study / Eyles H., Trieu K., Jiang Y.N. and Mhurchu C.N. // American Journal of Clinical Nutrition. – 2020. – No. 111 (3). – P. 622-34.
6. Salazar, N.A. Evaluation of some ingredients and energy content on front-of-pack cereal bar labeling as drivers of choice and perception of healthiness: A case study with exercisers / Salazar N.A., Fisman S., Orrego C.E. and Tarrega A. // Journal of Food Science. – 2019. – No. 84 (8). – P. 2269-77.

7. Centurion, M. Relative impact of nutritional warnings and other label features on cereal bar healthfulness evaluations // *Journal of Nutrition Education and Behavior*. – 2019. – No. 51 (7). – P. 850-56.
8. Agbaje, R. Development and physico-chemical analysis of granola formulated with puffed glutinous rice and selected dried Sunnah foods / Agbaje R., Hassan C.Z., Norlelawati A., Rahman A.A. and Huda-Faujan N. // *International Food Research Journal*. – 2019. – No. 23 (2). – P. 498-506.
9. Sharma, M. Development and quality evaluation of maize-based fortified nutritious bar / Sharma M. and Mridula D. // *Agricultural Research*. – 2015. – No. 4 (1). – P. 93-101.
10. Iuliano, L. Development of an organic quinoa bar with amaranth and chia / Iuliano L., Gonzalez G., Casas N., Moncayo D. and Cote S. // *Food Science and Technology*. – 2019. – No. 1. 218-24.
11. Prazeres, I.C. Preparing multicomponent snack bars based on tapioca flour, Brazil nut, and regional fruits / Prazeres I.C., Carvalho A.V., Domingues A.F.N. and Abreu L.F. // *Revista chilena de nutricion*. – 2020. – Vol. 47. No. 2. – P. 190-199.
12. Saadat, S. Multilegume bar prepared from extruded legumes flour to address protein energy malnutrition Italian / Saadat S., Akhtar S., Ismail T., Sharif M.K., Shabbir U., Ahmad N. and Ali A. // *Italian Journal of Food Science*. – 2020. – Vol. 32. No. 1. – P. 167-180. DOI 10.1088/1755-1315/613/1/0120677.
13. Vitorino K.C., Chambo A.P.S., Coradini M.F., Matiucci M.A., Michka J.M.G., Goes E.S.D., Goncalves A.A. and de Souza M.L.R. Cereal bars flavored with fish protein concentrate from different species *Journal of Aquatic Food Product Technology*. – 2020. – No. 29(1). – P. 65-72.
14. Kaur, R. Development of gluten-free cereal bar for gluten intolerant population by using quinoa as major ingredient / Kaur R., Ahluwalia P., Sachdev P.A. and Kaur A. // *Journal of Food Science and Technology*. – 2018. – No. 55(9). – P. 3584-91.
15. Ramzan S. Oat: a novel therapeutic ingredient for food applications *Journal of Microbiology Biotechnology and Food Sciences* 9 (4) 756-60.
16. Munshi, R. Nutrient selection and optimization to formulate a nutrient bar stable on storage and specific to women at risk of osteoporosis / Munshi R., Kochhar A. and Kaur A. // *Journal of Food Science and Technology*. – 2020. – No. 57(8). – P. 3099-3107. DOI 10.1007/s13197-020-04343-3.
17. Reznichenko, I.YU. Obosnovanie sostava i tekhnologicheskikh parametrov prigotovleniya myusli-batonchikov povyshennoj pishchevoj cennosti / I.YU. Reznichenko, T.A. Miroshina // *Polzunovskij vestnik*. – 2023. – №4. – S. 62-69. DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.008.
18. Myusli batonchik povyshennoj pishchevoj cennosti: pat. 2805852 C1 Ros. Federaciya: MPK A23L 7/126 / I.YU. Reznichenko, T.A. Miroshina; zayavitel' i patentoobladatel' FGBOU VO «Kuzbasskaya gosudarstvennaya sel'sko-hozyajstvennaya akademiya». – № 2023108208; zayavl. 03.04.2023; opubl. 24.10.2023.
19. Bakumenko, O.E. Nauchnye i prakticheskie aspekty razrabotki snekovykh batonchikov dlya zdorovogo pitaniya / O.E. Bakumenko, N.V. Ruban, E.V. Alekseenko [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://dx.doi.org/10.47581/2023/Bakumenko-Ruban.01>.
20. Melati T.J., de Carli C.G., Vieira do P., Lucchetta L. and Benedetti T.I. 2017 Assessment of nutritional and lipid quality of salted cereal bars prepared with different binding agents *Revista Chilena de Nutricion* 44 (4) 350-59.
21. Reznichenko, I.YU. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty razrabotki, ocenki kachestva konditerskikh izdelij i pishchevykh koncentratov funkcional'nogo naznacheniya: dis. ... dokt. tekhn. nauk: 05.18.15 / Irina YUr'evna Reznichenko. – Kemerovo, 2008. – 383 s.
22. MR 2.3.0253- 2021. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya: metodicheskie rekomendacii: utv. Federal'noj sluzhboj po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelej i blagopoluchiya cheloveka 22.07.2021 g.). – M., 2021. – 72 s.
23. TR TS 022/2011. Pishhevaya produkcija v chasti ee markirovki: utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 09.12.2011 g. №881. – M.: FGUP «Standartinform», 2014. – 23 s.

**Reznichenko Irina Yuryevna**

Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov

Doctor of technical sciences, professor at the department of Biotechnology and Food Production

650056, Russia, Kemerovo, Markovtsev st., 5, E-mail: [irina.reznichenko@gmail.com](mailto:irina.reznichenko@gmail.com)

**Miroshina Tatyana Alexandrovna**

Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov

Candidate of pedagogical sciences, assistant professor at the department of Pedagogical Technologies

650056, Russia, Kemerovo, Markovtsev st., 5, E-mail: [intermir42@mail.ru](mailto:intermir42@mail.ru)

© Резниченко И.Ю., Мирошина Т.А., 2024

В.В. РУМЯНЦЕВА, Т.И. ЮРЧЕНКО

## ТЕХНОЛОГИЯ ВАФЕЛЬНЫХ ЛИСТОВ НА ОСНОВЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Сегодня кондитерская промышленность находится на стыке традиционных методов производства и инновационных технологий. Рынок мучных кондитерских изделий постоянно меняется под воздействием изменяющихся потребительских предпочтений, требований к качеству и безопасности продукции. В связи с этим производители активно внедряют новые технологии для улучшения процессов производства и создания инновационной продукции, в том числе повышенной пищевой ценности. Продукты переработки полбы имеют достаточно сбалансированный химический состав, представленный важными функциональными компонентами, которые придают продуктам функциональные свойства. Установлено, что замена пшеничной муки высшего сорта на цельнозерновую полбяную при производстве вафельного листа целесообразна.*

**Ключевые слова:** технологические свойства цельнозерновой муки полбы, вафельное тесто, вафельный лист.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казонен, Ю.А. Совершенствование технологии и разработка рецептур изделий из вафельного теста: дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Казонен Юлия Александровна. – Санкт-Петербург, 2004. – 185 с.
2. Румянцова, В.В. Применение нетрадиционного сырья при производстве вафельного теста / В.В. Румянцова, Т.И. Юрченко, П.В. Ефремов // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование, производство: сборник тезисов VIII Междунар. научно-практич. конференции (30 ноября 2022 г.). – Воронеж: ВГУИТ, 2022. – С. 266-270.
3. Степанова, Е.А. Технология производства вафель / Е.А. Степанова, Н.Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2023. – №1. – С. 49-53.
4. Хмелева, Е.В. Технология зернового хлеба из полбы / Е.В. Хмелева, Н.А. Березина, И.К. Сатцаева // Известия Дагестанского ГАУ. – 2022. – №4. – С.321-329.

#### Румянцова Валентина Владимировна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Доктор технических наук, профессор кафедры технологии продуктов питания и организации ресторанного дела 302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: rumanchic1@rambler.ru

#### Юрченко Татьяна Игоревна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Аспирант кафедры технологии продуктов питания и организации ресторанного дела 302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: iurchenko.tatyana2012@yandex.ru

V.V. RUMYANTSEVA, T.I. YURCHENKO

## TECHNOLOGY OF WAFFER SHEETS BASED ON NON-TRADITIONAL TYPES OF PLANT RAW MATERIALS

*Today, the confectionery industry is at the intersection of traditional production methods and innovative technologies. The market for flour confectionery products is constantly changing under the influence of changing consumer preferences, requirements for quality and product safety. In this regard, manufacturers are actively introducing new technologies to improve production processes and create innovative products, including increased nutritional value. Spelled processing products have a fairly balanced chemical composition, represented by important functional components that give the products functional properties. It has been established that replacing premium wheat flour with whole-ground spelled flour in dosage is advisable.*

**Keywords:** technological properties of whole-ground spelled flour, waffle dough, wafer sheet.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kazonen, YU.A. Sovershenstvovanie tekhnologii i razrabotka receptur izdelij iz vafel'nogo testa: diss. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.15 / Kazonen YUliya Aleksandrovna. – Sankt-Peterburg, 2004. – 185 s.

2. Romyanceva, V.V. Primenenie netradicionnogo syr'ya pri proizvodstve vafel'nogo testa / V.V. Romyanceva, T.I. YUrchenko, P.V. Efremov // Innovacionnye tekhnologii v pishchevoj promyshlennosti: nauka, obrazovanie, proizvodstvo: sbornik tezisov VIII Mezhdunar. nauchno-praktich. konferencii (30 noyabrya 2022 g.). – Voronezh: VGUIT, 2022. – S. 266-270.

3. Stepanova, E.A. Tekhnologiya proizvodstva vafel' / E.A. Stepanova, N.L. Lopaeva // Molodezh' i nauka. – 2023. – №1. – S. 49-53.

4. Hmeleva, E.V. Tekhnologiya zernovogo hleba iz polby / E.V. Hmeleva, N.A. Berezina, I.K. Satcaeva // Izvestiya Dagestanskogo GAU. – 2022. – №4. – S.321-329.

**Rumyantseva Valentina Vladimirovna**

Oryol State University named after. I.S. Turgenev

Doctor of technical sciences, professor at the department of

Technology of Food Products and Organization of Restaurant Business

302020, Russia, Orel, Naugorskoe Chousse, 29, E-mail: rumanchic1@rambler.ru

**Yurchenko Tatyana Igorevna**

Oryol State University named after. I.S. Turgenev

Postgraduate student of the department Technology of Food Products and Organization of Restaurant Business

302020, Russia, Orel, Naugorskoe Chousse, 29, E-mail: iurchenko.tatyana2012@yandex.ru

© Румянцева В.В., Юрченко Т.И., 2024

В.Д. ПИЛЯКИНА, Н.М. ДЕРКАНОСОВА, А.А. СТАХУРЛОВА, О.А. ВАСИЛЕНКО,  
М.В. КОПЫЛОВ, Е.А. ПИВНЕНКО

## МУКА ИЗ ЭКСТРУДАТА НУТА КАК ВЫСОКОБЕЛКОВЫЙ ОБОГАЩАЮЩИЙ ИНГРЕДИЕНТ

*Социально значимой задачей в РФ является обеспечение полноценного белкового питания населения. Применение растительного белка в качестве обогащающего ингредиента известно, но продукты переработки нута пока ещё не нашли широкого применения в технологии пищевых продуктов на основе муки. В исследованиях приведена оценка потенциала высокобелкового сорта нута Приво 1, как обогащающего белкового ингредиента. Изучен химический, в том числе аминокислотный состав муки из экструдата нута сорта Приво 1, проведён сравнительный анализ с составом пшеничной муки. Осуществлена сравнительная оценка биологической ценности исследуемых видов муки с использованием основополагающих показателей. По результатам исследований выявлена целесообразность применения муки из экструдата нута сорта Приво 1 в технологии хлебобулочных изделий в качестве белкового обогатителя.*

**Ключевые слова:** экструдат нута, аминокислотный состав, химический состав, биологическая ценность, обогащающий ингредиент.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березина, Н.А. Исследование влияния соевой окары на качество вафельных стаканчиков / Н.А. Березина, Т.О. Куницына, Л.А. Самофалова // Хлебопродукты. – 2022. – № 2. – С. 42-48.
2. Вебер, А.Л. Разработка мероприятий по обеспечению качества и безопасности производства хлеба из пшеничной муки с использованием дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли отечественной селекции / А.Л. Вебер, С.А. Леонова, Н.П. Жданеева, Т.А. Никифорова // Хлебопродукты. – 2021. – №1. – С. 44-51.
3. Витол, И.С. Лён и чечевица в продуктах переработки композитных зерносмесей / И.С. Витол, С.Н. Коломиец, Е.П. Мелешкина // Хлебопродукты. – 2023. – №9. – С. 49-53.
4. Зверев, С.В. Использование смесей на базе зерна бобовых культур в хлебопекарной отрасли / С.В. Зверев, Ю.В. Бондаренко, Е.В. Глухова // Хлебопродукты. – 2021. – №10. – С. 36-40.
5. Лисин, П.А. Методология оценки сбалансированности аминокислотного состава многокомпонентных пищевых продуктов / П.А. Лисин, О.Н. Мусина, И.В. Кистер, Н.Л. Чернопольская // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2013. – №3(11). – С. 53-58.
6. Лукина, С.И. Разработка рецептурного состава обогащённых сдобных сухарей с нетрадиционными видами сырья / С.И. Лукина, Е.И. Пономарева, С.М. Павловская, Х.Ю. Боташева // Хлебопродукты. – 2021. – №4. – С. 48-50.
7. Ножкова, Д.К. Использование экструдированного корма в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Д.К. Ножкова // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК: мат-лы междунар. научно-практич. конференции молодых ученых и обучающихся (15-17 марта 2023 г.). – СПб: Изд-во СПбГАУ, 2023. – С. 239-242.
8. Пилякина, В.Д. Анализ аминокислотного состава муки из экструдата сои / В.Д. Пилякина, Н.М. Дерканосова, А.А. Стахурлова, Т.П. Некрасова, М.В. Копылов // Хлебопродукты. – 2023. – №4. – С. 30-33.
9. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов / И.М. Скурихин, М.Ф. Нестерин. – М.: Агропромиздат, 1987. – 276 с.
10. Тазеддинова, Д.Р. Перспективы использования нута в производстве продуктов питания / Д.Р. Тазеддинова, А.Д. Тошев // Вестник КрасГАУ. – 2022. – №11(188). – С. 178-182.
11. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. №20 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2020. – №4. – Ст. 345.

#### **Пилякина Вероника Дмитриевна**

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I  
Аспирант кафедры товароведения и экспертизы товаров  
394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, E-mail: lmvavernika@rambler.ru

#### **Дерканосова Наталья Митрофановна**

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I  
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы товаров  
394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, E-mail: kommerce05@list.ru

#### **Стахурлова Анастасия Александровна**

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I  
Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы товаров  
394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, E-mail: stahurlova.n@mail.ru

**Василенко Ольга Александровна**

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I  
Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров  
394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, E-mail: ewa007@yandex.ru

**Копылов Максим Васильевич**

Воронежский государственный университет инженерных технологий  
Кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств  
394036, Россия, г. Воронеж, пр. Революции, 19, E-mail: kopylov-maks@yandex.ru

**Пивненко Елизавета Александровна**

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко  
Ассистент кафедры медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности  
394036, Россия, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10, E-mail: pivnenko19@yandex.ru

---

V.D. PILYAKINA, N.M. DERKANOSOVA, A.A. STAKHURLOVA, O.A. VASILENKO,  
M.V. KOPYLOV, E.A. PIVNENKO

## CHICKPEA EXTRUDATE FLOUR AS A HIGH-PROTEIN ENRICHING INGREDIENT

*A socially significant task in the Russian Federation is to ensure a complete protein diet for the population. The use of vegetable protein as an enriching ingredient is known, but chickpea processing products have not yet found wide application in flour-based food technology. The research provides an assessment of the potential of the high-protein chickpea variety Privo 1 as an enriching protein ingredient. The chemical, including amino acid composition of flour from chickpea extrudate of the Privo 1 variety was studied, a comparative analysis with the composition of wheat flour was carried out. A comparative assessment of the biological value of the studied types of flour was carried out using fundamental indicators. According to the research results, the expediency of using flour from chickpea extrudate of the Privo 1 variety in the technology of bakery products as a protein concentrator has been revealed.*

**Keywords:** chickpea extrudate, amino acid composition, chemical composition, biological value, enriching ingredients.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Berezina, N.A. Issledovanie vliyaniya soevoy okary na kachestvo vafel'nyh stakanchikov / N.A. Berezina, T.O. Kunicyna, L.A. Samofalova // Hleboprodukty. – 2022. – № 2. – S. 42-48.
2. Veber, A.L. Razrabotka meropriyatij po obespecheniyu kachestva i bezopasnosti proizvodstva hleba iz pshenichnoy muki s ispol'zovaniem dispersii iz proroshchennogo zerna goroha i fasoli otechestvennoj selekcii / A.L. Veber, S.A. Leonova, N.P. Zhdaneeva, T.A. Nikiforova // Hleboprodukty. – 2021. – №1. – S. 44-51.
3. Vitol, I.S. Lyon i chehevica v produktah pererabotki kompozitnyh zernosmesej / I.S. Vitol, S.N. Kolomiec, E.P. Meleshkina // Hleboprodukty. – 2023. – №9. – S. 49-53.
4. Zverev, S.V. Ispol'zovanie smesej na baze zerna bobovyh kul'tur v hlebopekarnoj otrasli / S.V. Zverev, YU.V. Bondarenko, E.V. Gluhova // Hleboprodukty. – 2021. – №10. – S. 36-40.
5. Lisin, P.A. Metodologiya ocenki sbalansirovannosti aminokislotnogo sostava mnogokomponentnyh pishchevyh produktov / P.A. Lisin, O.N. Musina, I.V. Kister, N.L. Chernopol'skaya // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – №3(11). – S. 53-58.
6. Lukina, S.I. Razrabotka recepturnogo sostava obogashchyonnyh sдобnyh suharej s netradicionnymi vidami syr'ya / S.I. Lukina, E.I. Ponomareva, S.M. Pavlovskaya, H.YU. Botasheva // Hleboprodukty. – 2021. – №4. – S. 48-50.
7. Nozhkova, D.K. Ispol'zovanie ekstrudirovannogo korma v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota / D.K. Nozhkova // Intellektual'nyj potencial molodyh uchenykh kak drajver razvitiya APK: mat-ly mezhdunar. nauchno-praktich. konferencii molodyh uchenykh i obuchayushchihsya (15-17 marta 2023 g.). – SPb: Izd-vo SPbGAU, 2023. – S. 239-242.
8. Pilyakina, V.D. Analiz aminokislotnogo sostava muki iz ekstrudata soi / V.D. Pilyakina, N.M. Derkanosova, A.A. Stakhurlova, T.P. Nekrasova, M.V. Kopylov // Hleboprodukty. – 2023. – №4. – S. 30-33.
9. Skurihin, I.M. Himicheskij sostav pishchevyh produktov / I.M. Skurihin, M.F. Nesterin. – M.: Agropromizdat, 1987. – 276 s.
10. Tazeddinova, D.R. Perspektivy ispol'zovaniya nuta v proizvodstve produktov pitaniya / D.R. Tazeddinova, A.D. Toshev // Vestnik KrasGAU. – 2022. – №11(188). – S. 178-182.
11. Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 21.01.2020 g. №20 // Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii. – 2020. – №4. – St. 345.

**Pilyakina Veronika Dmitrievna**

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great  
Postgraduate at the department of Commodity Science and Examination of Goods  
394087, Russia, Voronezh, Michurina st., 1, E-mail: lmvavernika@rambler.ru

**Derkanosova Natalia Mitrofanovna**

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great  
Doctor of technical sciences, head of the department of Commodity Science and Examination of Goods  
394087, Russia, Voronezh, Michurina st., 1, E-mail: [kommerce05@list.ru](mailto:kommerce05@list.ru)

**Stahurlova Anastasiya Aleksandrovna**

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great  
Candidate of technical sciences, senior lecturer at the department of Commodity Science and Examination of Goods  
394087, Russia, Voronezh, Michurina st., 1, E-mail: [stahurlova.n@mail.ru](mailto:stahurlova.n@mail.ru)

**Vasilenko Olga Alexandrovna**

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I  
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Commodity Science and Examination of Goods  
394087, Russia, Voronezh, Michurina st., 1, E-mail: [ewa007@yandex.ru](mailto:ewa007@yandex.ru)

**Kopylov Maksim Vasil'evich**

Voronezh State University of Engineering Technologies  
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of  
Technology of Fats, Processes and Apparatuses of Chemical and Food Production  
394036, Russia, Voronezh, Revolyucii Prospect, 19, E-mail: [kopylov-maks@yandex.ru](mailto:kopylov-maks@yandex.ru)

**Pivnenko Elizaveta Alexandrovna**

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko  
Assistant of the department of Disaster Medicine and Life Safety  
394036, Russia, Voronezh, Studentskaya st., 10, E-mail: [pivnenko19@yandex.ru](mailto:pivnenko19@yandex.ru)

© Пилякина В.Д., Дерканосова Н.М., Стахурлова А.А., Василенко О.А., Копылов М.В., Пивненко Е.А., 2024

О.Н. ГУТНИКОВА

**МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ:  
КЛАССИФИКАЦИЯ, ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА**

*Проведено исследование нормативного и научного подхода к трактовке термина «функциональные пищевые продукты», дана характеристика макаронных изделий функционального назначения, представленных на национальном рынке, рассмотрены функциональные характеристики, формирующие потребительское предпочтение. Предложена авторская классификация функциональных макаронных изделий, объединяющая четыре подгруппы, разделенные в зависимости от основной выполняемой функции. Обоснованы выполняемые функции, реализуемые в процессе потребления макаронных изделий функционального назначения. На их основе построена схема потребительских свойств, учитывающая состав продуктов, а также их назначение. Данные материалы полезны для информационного обеспечения потребителей в процессе ориентации на концепции питания и производителей, как элемент продвижения продукции на национальном рынке.*

**Ключевые слова:** биологическая ценность, макаронные изделия, пищевая ценность, потребительские свойства, продвижение, функциональные пищевые продукты.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Руденко, Р.А. Новые тенденции в пищевой промышленности / Р.А. Руденко, А.Ю. Насирова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – №6(132) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://research-journal.org/archive/6-132-2023-june/10.23670/IRJ.2023.132.7>
2. Ливзан, М.А. Многоликая проблема непереносимости глютена / М.А. Ливзан, М.Ф. Осипенко, Н.В. Заякина, Т.С. Кролевец // Клиническая медицина. – 2018. – №96(2). – С. 123-128.
3. Масалов В.В., Оботурова Н.П. Перспективы использования безглютенового растительного сырья в производстве пищевых продуктов для диетического и профилактического питания / В.В. Масалов, Н.П. Оботурова // Пищевая промышленность. – 2016. – №3. – С. 16-20.
4. Гутникова, О.Н. Безглютеновые продукты: восприятие потребителями функциональных свойств и особенностей маркировки / О.Н. Гутникова, О.Б. Ярош, Н.Н. Калькова // Управленец. – 2023. – № 4.Т14. – С.87-99.
5. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 01.07.2006. – М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.
6. Ловкис, З. Функциональные продукты питания / З. Ловкис, Е. Моргунова // Наука и инновации. – 2019. – №12(202). – С. 13-17.
7. ГОСТ 33999-2016. Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая диетического лечебного и диетического профилактического питания. Термины и определения. – Введ. 01.07.2018. – М.: Стандартинформ, 2018. – 4 с.
8. ТР ТС 027/2012. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания: принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 15.06.2012 г. №34 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902352823?ysclid=lzwdvdx3sx8630733916>
9. Кириллов, Д.В. Биотехнологии в пищевом производстве / Д.В. Кириллов, М.Д. Орехова, А.В. Горбачев, Р.А. Цыпуштанов // Агропродовольственная экономика. – 2022. – №4. – С. 7-12.
10. Тутельян, В.А. Теоретические и практические аспекты диетотерапии при сахарном диабете 2 типа / В.А. Тутельян, Х.Х. Шарафетдинов, А.А. Кочеткова. – М.: Библио-Глобус, 2017. – 244 с.
11. Асякина, А.К. Российский рынок функциональных продуктов питания для здорового образа жизни человека / А.К. Асякина, А.А. Степанова, Т.В. Тамарзина, А.И. Лосева, Н.С. Величкович // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2022. – № 3. – С. 29-41.
12. Моисеенко М.С., Мукатова М.Д. Пищевые продукты питания функциональной направленности и их назначение / М.С. Моисеенко, М.Д. Мукатова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2019. – № 1. – С. 145-152.
13. Агалкин А.М. Еще немного к вопросу о пищевой ценности глютена / А.М. Агалкин // Инновационная наука. – 2021. – №4. – С. 20-22.
14. Мелешкина, Л.Е. Макароны функционального назначения / Л.Е. Мелешкина, А.В. Снегирева, Н.В. Червякова // Ползуновский вестник. – 2021. – №4. – С. 52-59.
15. Никитин, И.А. Тренды рынка и новые разработки безглютеновой продукции / И.А. Никитин, Д.А. Велина, Ш. Муталлибзода, В.С. Белова // Хлебопродукты. – 2021. – №3. – С. 21-25.
16. ГОСТ Р 54656-2011. Изделия макаронные с обогащающими добавками. Общие технические условия. – Введ. 01.01.2013. – М.: Стандартинформ, 2019. – 7 с.
17. ГОСТ 32908-2014. Изделия макаронные безглютеновые. Общие технические условия. – Введ. 01.01.2016. – М.: Стандартинформ. – 8 с.
18. Мадзиевская, Т. Новые смеси для производства специализированных макаронных изделий / Т. Мадзиевская, Т. Шункевич, А. Белая // Наука и инновации. – 2014. – №5(135). – С. 42-43.

19. Авсеев А.Б. Лечебное питание при сахарном диабете 2-го типа / А.Б. Авсеев // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т.5. №10. – С. 77-83.
20. Абуталыбова, Д.Э. Рынок «дикий» но перспективный / Д.Э. Абуталыбова // Кондитерская и хлебопекарская промышленность. – 2019. – №1(78). – С. 16-17.
21. Скорнякова, В.В. Особенности продвижения безглютеновой продукции на товарном рынке / В.В. Скорнякова, О.Н. Гутникова // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы современной науки, достижения и инновации: сборник науч. статей по матер. IX междунар.науч.-практ. конф. – Уфа: ООО «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2022. – С. 143-149.
22. Барсукова, Н.В. Пищевая инженерия: технологии безглютеновых мучных изделий / Н.В. Барсукова, Д.А. Решетников, В.Н. Красильников // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2011. – №1. – С. 51-60.

**Гутникова Ольга Николаевна**

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского

Кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга, торгового и таможенного дела

295007, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, E-mail: vechirko15@mail.ru

O.N. GUTNIKOVA

## FUNCTIONAL PASTA: CLASSIFICATION, CONSUMER PROPERTIES

*A study of the normative and scientific approach to the interpretation of the term «functional food products» was carried out, the characteristics of functional pasta products presented on the national market were given, and the functional characteristics that shape consumer preference were considered. The author's classification of functional pasta is proposed, combining four subgroups, divided depending on the main function performed. The functions performed during the consumption of functional pasta are substantiated. On their basis, a scheme of consumer properties was built, taking into account the composition of products, as well as their purpose. These materials are useful for providing information to consumers in the process of orientation to nutrition concepts and manufacturers, as an element of product promotion on the national market.*

**Keywords:** biological value, pasta, nutritional value, consumer properties, promotion, functional foods.

## BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Rudenko, R.A. Novye tendencii v pishchevoj promyshlennosti / R.A. Rudenko, A.YU. Nasirova // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2023. – №6(132) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://research-journal.org/archive/6-132-2023-june/10.23670/IRJ.2023.132.7>
2. Livzan, M.A. Mnogolikaya problema neperenosimosti glyutena / M.A. Livzan, M.F. Osipenko, N.V. Zayakina, T.S. Krolevec // Klinicheskaya medicina. – 2018. – №96(2). – С. 123-128.
3. Masalov V.V., Oboturova N.P. Perspektivy ispol'zovaniya bezglyutenovogo rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve pishchevyyh produktov dlya dieticheskogo i profilakticheskogo pitaniya / V.V. Masalov, N.P. Oboturova // Pishchevaya promyshlennost'. – 2016. – №3. – С. 16-20.
4. Gutnikova, O.N. Bezglyutenovye produkty: vospriyatie potrebitelyami funktsional'nykh svoystv i osobennostey markirovki / O.N. Gutnikova, O.B. Yarovsh, N.N. Kal'kova // Upravlenec. – 2023. – № 4. T14. – С.87-99.
5. GOST R 52349-2005. Produkty pishchevye. Produkty pishchevye funktsional'nye. Terminy i opredeleniya. – Vved. 01.07. 2006. – М.: Standartinform, 2006. – 12 s.
6. Lovkis, Z. Funktsional'nye produkty pitaniya / Z. Lovkis, E. Morgunova // Nauka i innovatsii. – 2019. – №12(202). – С. 13-17.
7. GOST 33999-2016. Produkciya pishchevaya specializirovannaya. Produkciya pishchevaya dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya. Terminy i opredeleniya. – Vved. 01.07.2018. – М.: Standartinform, 2018. – 4 s.
8. TR TS 027/2012. O bezopasnosti otdel'nykh vidov specializirovannoy pishchevoj produktsii, v tom chisle dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya: prinyatye resheniem Soveta Evrazijskoj ekonomicheskoy komissii ot 15.06.2012 g. №34 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/902352823?ysclid=izwdv3s3sx8630733916>
9. Kirillov, D.V. Biotehnologii v pishchevom proizvodstve / D.V. Kirillov, M.D. Orekhova, A.V. Gorbachev, R.A. Cypushtanov // Agropredovols'tvennaya ekonomika. – 2022. – №4. – С. 7-12.
10. Tutel'yan, V.A. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty dietoterapii pri saharnom diabete 2 tipa / V.A. Tutel'yan, H.H. Sharafetdinov, A.A. Kochetkova. – М.: Biblio-Globus, 2017. – 244 s.
11. Asyakina, A.K. Rossijskij rynek funktsional'nykh produktov pitaniya dlya zdorovogo obraza zhizni cheloveka / A.K. Asyakina, A.A. Stepanova, T.V. Tamarzina, A.I. Loseva, N.S. Velichkovich // Social'no-ekonomicheskij i gumanitarnyj zhurnal. – 2022. – № 3. – С. 29-41.
12. Moiseenko M.S., Mukatova M.D. Pishchevye produkty pitaniya funktsional'noj napravlenosti i ih naznachenie / M.S. Moiseenko, M.D. Mukatova // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe hozyajstvo. – 2019. – № 1. – С. 145-152.

13. Agalkin A.M. Eshche nemnogo k voprosu o pishchevoj cennosti glyutena / A.M. Agalkin // *Innovacionnaya nauka*. – 2021. – №4. – S. 20-22.
14. Meleshkina, L.E. Makaronnye izdeliya funktsional'nogo naznacheniya / L.E. Meleshkina, A.V. Snegireva, N.V. Chervyakova // *Polzunovskij vestnik*. – 2021. – №4. – S. 52-59.
15. Nikitin, I.A. Trendy rynka i novye razrabotki bezglyutenovoj produkcii / I.A. Nikitin, D.A. Velina, SH. Mutallibzoda, V.S. Belova // *Hleboprodukty*. – 2021. – №3. – S. 21-25.
16. GOST R 54656-2011. Izdeliya makaronnye s obogashchayushchimi dobavkami. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – Vved. 01.01. 2013. – M.: Standartinform, 2019. – 7 s.
17. GOST 32908-2014. Izdeliya makaronnye bezglyutenovye. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – Vved. 01.01. 2016. – M.: Standartinform. – 8 s.
18. Madzievskaya, T. Novye smesi dlya proizvodstva specializirovannyh makaronnyh izdelij / T. Madzievskaya, T. SHunkevich, A. Belaya // *Nauka i innovacii*. – 2014. – №5(135). – S. 42-43.
19. Avseev A.B. Lechebnoe pitanie pri saharnom diabete 2-go tipa / A.B. Avseev // *Byulleten' nauki i praktiki*. – 2019. – T.5. №10. – S. 77-83.
20. Abutaly bova, D.E. Rynok «dikij» no perspektivnyj / D.E. Abutalybova // *Konditerskaya i hlebopekarskaya promyshlennost'*. – 2019. – №1(78). – S. 16-17.
21. Skornyakova, V.V. Osobennosti prodvizheniya bezglyutenovoj produkcii na tovarnom rynke / V.V. Skornyakova, O.N. Gutnikova // *Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovaniya: aktual'nye voprosy sovremennoj nauki, dostizheniya i innovacii: sbornik nauch. statej po mater. IX mezhdunar.nauch.-prakt. konf.* – Ufa: OOO «Nauchno-izdatel'skij centr «Vestnik nauki», 2022. – S. 143-149.
22. Barsukova, N.V. Pishchevaya inzheneriya: tekhnologii bezglyutenovyh muchnyh izdelij / N.V. Barsukova, D.A. Reshetnikov, V.N. Krasil'nikov // *Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya «Processy i apparaty pishchevyh proizvodstv»*. – 2011. – №1. – S. 51-60.

**Gutnikova Olga Nikolaevna**

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of Marketing, Trade and Customs

295007, Russia, Republic of Krym, Simferopol, Sevastopolskaya st., 21/4, E-mail: vechirko15@mail.ru

© Гутникова О.Н., 2024

О.Н. ЛУНЕВА, А.Г. СПРАВЦЕВА

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КОТЛЕТ ГОВЯЖЬИХ С ДОБАВЛЕНИЕМ ОТРУБЕЙ РЖАНЫХ

*Основными направлениями развития пищевых технологий являются проектирование новой продукции с высокой пищевой и биологической ценностью, а также повышение экологической чистоты производства продуктов и их биологической безопасности. В данной статье рассматривается возможность применения ржаных отрубей в мясных полуфабрикатах, что позволяет улучшить органолептические и физико-химические показатели готового продукта. Предметом нашего изучения стала традиционная рецептура говяжьих котлет на примере котлет «Московских». Целью данной работы является разработка рецептуры аналога мясного полуфабриката из говяжьего фарша с добавлением отрубей ржаных. Такая рецептура должна решать следующие задачи: повысить пищевую ценность инновационного полуфабриката; увеличить содержание йода и пищевых волокон; снизить себестоимость продукта.*

**Ключевые слова:** мясные полуфабрикаты, ржаные отруби, функциональные продукты, моделирование рецептур.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Функциональное питание. Что это такое? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cgon.rosпотребнадzor.ru/naseleniyu/zdorovyy-obraz-zhizni/funktsionalnoe-pitanie-cto-eto-takoe/#:~:text=Функциональные%20продукты%20питания%20-%20это,культуры%2C%20богатые%20отдельными%20полезными%20веществами> (дата обращения: 14.05.2023).
2. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержажие. Общие технические условия. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015.
3. Кобыляцкий, П.С. Повышение потребительских свойств мясных кулинарных изделий с использованием растительных ингредиентов / П.С. Кобыляцкий, П.В. Скрипин, В.Д. Яшкин и др. // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана (пос. Персиановский, 28-29 ноября 2018 г.). – пос. Персиановский: Изд-во ДонГАУ, 2018. – С. 289-292.
4. Молчанова О.В. Белковый фундамент / О.В. Молчанова, Г.Ф. Андреева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://praktik-dietolog.ru/article/belkovyy-fundament.html> (дата обращения: 15.12.2023).

#### Лулева Ольга Николаевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и организации ресторанного дела 302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: olga\_lu@list.ru

#### Справцева Александра Георгиевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Студент кафедры технологии продуктов питания и организации ресторанного дела 302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: spravceva.alya@mail.ru

O.N. LUNEVA, A.G. SPRAVTSEVA

## DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR BEEF CUTLETS WITH THE ADDING OF RYE BRAN

*The main directions of development of food technologies are designing new products with high nutritional and biological value, as well as increasing the environmental friendliness of food production and their biological safety. This article presents the possibility of using rye bran in meat semi-finished products, which allows improving the organoleptic and physicochemical properties of the finished product. The subject of our study was the traditional recipe for beef cutlets using the example of "Moskovskie" cutlets. The purpose of this work is to develop a recipe for an analogue of a meat semi-finished product from ground beef with the addition of rye bran. Such a recipe should satisfy the following objectives: increase the nutritional value of the innovative semi-finished product; increase the content of iodine and dietary fiber; reduce the cost of the product.*

**Keywords:** semi-finished meat products, rye bran, functional products, recipe modeling.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Funktsionalnoe pitanie. Chto eto takoe? [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: [https://cgon.rosпотребнадзор.ru/naseleniyu/zdorovyy-obraz-zhizni/funktsionalnoe-pitanie-chto-eto-takoe/#:~:text=Funktsionalnie%20produkty%20pitaniya%20-%20eto,kulturi%2C%20bogatie%20otdelnimi%20poleznimi%20 veshchestvami \(data obrashcheniya: 14.05.2023\).](https://cgon.rosпотребнадзор.ru/naseleniyu/zdorovyy-obraz-zhizni/funktsionalnoe-pitanie-chto-eto-takoe/#:~:text=Funktsionalnie%20produkty%20pitaniya%20-%20eto,kulturi%2C%20bogatie%20otdelnimi%20poleznimi%20 veshchestvami (data obrashcheniya: 14.05.2023).)
2. GOST 32951-2014. Polufabriki myasnie i myasosoderzhashchie. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – Vved. 2016-01-01. – M.: Standartinform, 2015.
3. Kobilyatskii, P.S. Povishenie potrebitelskikh svoistv myasnikh kulinarnikh izdelii s ispolzovaniem rastitelnykh ingredientov / P.S. Kobilyatskii, P.V. Skripin, V.D. Yashkin i dr. // Aspekti zhivotnovodstva i proizvodstva produktov pitaniya: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 110-i godovshchine so dnya rozhdeniya P.E. Ladana (pos. Persianovskii, 28-29 noyabrya 2018 g.). – pos. Persianovskii: Izd-vo DonGAU, 2018. – S. 289-292.
4. Molchanova O.V. Belkovii fundament / O.V. Molchanova, G.F. Andreeva [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://praktik-dietolog.ru/article/belkovyy-fundament.html> (data obrashcheniya: 15.12.2023).

**Luneva Olga Nikolaevna**

Orel State University named after I.S. Turgenev

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Food technology and organization of restaurant business

302020, Russia, Orel, Naugorskoe Chousse, 29, E-mail: [olga\\_lu@list.ru](mailto:olga_lu@list.ru)

**Spravtseva Alexandra Georgievna**

Orel State University named after I.S. Turgenev

Student

302020, Russia, Orel, Naugorskoe Chousse, 29, E-mail: [spravceva.alya@mail.ru](mailto:spravceva.alya@mail.ru)

© Лунева О.Н., Справцева А.Г., 2024

И.И. ТАТАРЧЕНКО, А.А. СЛАВЯНСКИЙ, С.А. ВОЛОШИНА, А.П. КАРАЧКИНА

## **РАЗРАБОТКА СОВМЕЩЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СУШКИ И ФЕРМЕНТАЦИИ ТАБАКА**

*Изучены особенности ферментации, совмещенной с различными способами сушки, на разных сортах табака при 70 и 80°C. Изучено совмещение ферментации: с досушкой средней жилки и с увлажнением табака после сушки жилки. Выявлена наиболее эффективная технологическая схема совмещения. Установлена возможность обработки табачного сырья в рыхлой массе при высоких температурах (80°) с целью интенсификации процесса послеуборочной обработки табака и влияния на его качество. При совмещении ферментации с досушкой средней жилки сырье отличается более выраженным специфическим табачным ароматом и лучшей эластичностью ткани листа.*

**Ключевые слова:** сушка, ферментация, табачное сырье, досушка средней жилки, увлажнение табака, рыхлая масса, табачный аромат.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Татарченко И.И. Чай, кофе: технология и контроль качества: учебное пособие. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. – 599 с.
2. Татарченко, И.И. Исследование щелочерастворимых соединений в эфирных экстрактах листьев табака / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, А.А. Болдин, К.А. Шумкова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2022. – №6. – С. 76-82.
3. Татарченко, И.И. Изучение органических и летучих жирных кислот в эфирных экстрактах листьев табака / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, К.В. Дробицкий, Я.Н. Ткачева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – №2. – С. 52-58.
4. Татарченко, И.И. Идентификация фенольных соединений в эфирных экстрактах листьев табака / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, А.А. Болдин, Я.Н. Ткачева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – №3. – С. 52-59.
5. Татарченко, И.И. Разделение карбонильных соединений в эфирных экстрактах листьев табака / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, К.В. Дробицкий, К.А. Шумкова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – №4. – С. 56-63.

#### **Татарченко Ирина Игоревна**

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского

Доктор технических наук, профессор кафедры инновационных технологий продуктов из растительного сырья 350015, Россия, г. Краснодар, ул. Красная, 158- 40. E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

#### **Славянский Анатолий Анатольевич**

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского

Доктор технических наук, заведующий кафедрой инновационных технологий продуктов из растительного сырья 127411, Россия, г. Москва, ул. Софьи Ковалевской, 8-199. E-mail: anatoliy4455@yandex.ru

#### **Волошина Стефания Александровна**

Кубанский государственный технологический университет

Студентка института пищевой и перерабатывающей промышленности

385140, Россия, Республика Адыгея, аул Новая Адыгея, ул. Береговая, 3, корп. 16-27,

E-mail: stefaniya.silina.04@bk.ru

#### **Карачкина Анастасия Петровна**

Кубанский государственный технологический университет

Студентка института пищевой и перерабатывающей промышленности

152150, Россия, г. Ростов Великий, ул. 2-й МКР, 24-11, E-mail: karachkinaanastasia@icloud.com

---

I.I. TATARCHENKO, A.A. SLAVYANSKIY, S.A. VOLOSHINA, A.P. KARACHKINA

## **DEVELOPMENT OF COMBINED TECHNOLOGICAL PROCESSES FOR DRYING AND FERMENTATION OF TOBACCO**

*The features of fermentation combined with various drying methods on different varieties of tobacco at 70 and 80°C have been studied. The combination of fermentation was studied: with drying of the middle vein and with humidification of tobacco after drying the vein. The most effective technological scheme of combination is revealed. The possibility of processing tobacco raw materials in a loose mass at high temperatures (80°C) has been established in order to intensify the process of post-harvest processing of tobacco and influence its quality. When fermentation is combined with the drying of the middle vein, the raw material is characterized by a more pronounced specific tobacco aroma and better elasticity of the leaf tissue.*

**Keywords:** drying, fermentation, tobacco raw materials, drying of the middle vein, humidification of tobacco, loose mass, tobacco flavor.

## **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Татарченко И.И. Чай, кофе: технология и контроль качества: учебное пособие. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. – 599 с.
2. Татарченко, И.И. Исследование щелочерастворимых соединений в эфирных экстрактах листьев табака / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, А.А. Болдин, К.А. Шумкова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2022. – №6. – С. 76-82.
3. Татарченко, И.И. Изучение органических и летучих жирных кислот в эфирных экстрактах листьев табака / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, К.В. Дробицкий, Я.Н. Ткачева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – №2. – С. 52-58.
4. Татарченко, И.И. Идентификация фенольных соединений в эфирных экстрактах листьев табака / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, А.А. Болдин, Я.Н. Ткачева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – №3. – С. 52-59.
5. Татарченко, И.И. Разделение карбонильных соединений в эфирных экстрактах листьев табака / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, К.В. Дробицкий, К.А. Шумкова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – №4. – С. 56-63.

### **Tatarchenko Irina Igorevna**

Razumovsky Moscow State University of Technology and Management

Doctor of technical science, professor of the department Innovative technologies for products from plant raw materials  
350015, Russia, Krasnodar, Krasnaya st., 158-40, E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

### **Slavjanskiy Anatoliy Anatolyevich**

Razumovsky Moscow State University of Technology and Management

Doctor of technical science, head of the department Innovative technologies for products from plant raw materials  
127411, Russia, Moscow, Sophia Kovalevskaya st., 8-199, E-mail: anatoliy4455@yandex.ru

### **Voloshina Stefaniya Aleksandrovna**

Kuban State Technological University

The student of Institute of Food and Processing Industry

385140, Russia, Respublika Adigea, aul Novaya Adigea, Beregovaya st., 3, 16- 27, E-mail: stefaniya.silina.04@bk.ru

### **Karachkina Anastasiya Petrovna**

Kuban State Technological University

The student of Institute of Food and Processing Industry

152150, Russia, Rostov Velikiy, 2-i MKR st., 24-11, E-mail: karachkinaanastasia@icloud.com

© Татарченко И.И., Славянский А.А., Волошина С.А., Карачкина А.П.

Е.В. КЛИМОВА, И.Н. ФЕСЕНКО

## ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНА РАЗНЫХ ВИДОВ ГРЕЧИХИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ МУКИ

*Проанализированы результаты размолот неочищенного зерна гречихи обыкновенной (*Fagopyrum esculentum*) и гречихи татарской (*F. tataricum*). Показано, что ядра зерна обоих видов размалываются в целом одинаково. Фрагменты размолот оболочек существенно различаются. По размеру эти фрагменты в среднем различаются в 2 раза. Однако основное различие заключается в конфигурации этих фрагментов. Оболочки зерен *F. esculentum* размалываются на фрагменты с выраженными острыми углами, тогда как фрагменты оболочек *F. tataricum* не имеют острых углов. Таким образом, по-видимому, зерно татарской гречихи более пригодно для производства цельнозерновой муки, чем зерно гречихи обыкновенной.*

**Ключевые слова:** гречиха обыкновенная, гречиха татарская, зерно, цельнозерновая мука.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kreft, I. Ethnobotany of buckwheat / Kreft I., Chang K.J., Choi Y.S., Park C.H. – Seoul: Jinsol Publishing Co, 2003. – 154 p.
2. Фесенко, А.Н. Развитие селекции и производства гречихи в России за 100 лет / А.Н. Фесенко, И.Н. Фесенко // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2019. – Т. 180. – №1. – С. 113-117.
3. Wang, Y.J. Buckwheat production, utilization and research in China / Y.J. Wang, C. Campbell // *Fagopyrum*. – 2004. – V. 21. – P. 123-133.
4. Фесенко, Н.Н. Оценка зерновой продуктивности *Fagopyrum tataricum* Gaertn. (гречиха татарская) и *F. hybridum* в условиях средней полосы России / Н.Н. Фесенко, И.Н. Фесенко, З.И. Глазова, С.О. Гуринович, А.Н. Фесенко // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – №1. – С. 41-45.
5. Fesenko, N.N. *Fagopyrum tataricum* Gaertn – a new cultivated buckwheat for Russia (characteristics of a new variety 'Kurab') / Fesenko N.N., Fesenko I.N., Glazova Z.I. // In: Popkova, E.G., Polukhin, A.A., Ragulina, J.V. (eds) Towards an Increased Security: Green Innovations, Intellectual Property Protection and Information Security. ISC 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 372. Springer, Cham, 2022. – pp 95-99.
6. Yang, K. The quality appraisal of buckwheat germplasm resources in China // K. Yang, D. Lu / Proc. 5th Intl Symp. Buckwheat at Taiyuan, China. – 1992. – P. 90-102.
7. Климова, Е.В. Содержание аминокислот в зерне *Fagopyrum hybridum* в сравнении с *F. esculentum* и *F. tataricum* / Е.В. Климова, О.В. Резунова, И.Н. Фесенко // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – № 2(79). – С. 59-62.
8. Zielińska, D. Evaluation of flavonoid contents and antioxidant capacity of the aerial parts of common and tartary buckwheat plants / D. Zielińska, M. Turemko, J. Kwiatkowski, H. Zieliński // *Molecules*. – 2012. – V. 17. – P. 9668-9682.
9. Zhu, F. Chemical composition and health effects of Tartary buckwheat / F. Zhu // *Food Chem*. – 2016. – V. 203. – P. 231-245.

#### Климова Елена Валерьевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной химии и биотехнологии

302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: kl.e.v@yandex.ru

#### Фесенко Иван Николаевич

ФГБНУ Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур

Доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции крупяных культур

302502, Россия, Орловская обл., Орловский р-н., пос. Стрелецкий, ул. Молодёжная, 10

E-mail: ivanfesenko@rambler.ru

E.V. KLIMOVA, I.N. FESENKO

## PECULIARITIES OF DIFFERENT BUCKWHEAT SPECIES GRAIN WHICH ARE CRUCIAL FOR THE PRODUCTION OF WHOLE GRAIN FLOUR

*The results of grinding unhulled grains of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) and Tartary buckwheat (*F. tataricum*) were analyzed. It has been shown that grain kernels of both types are ground in generally the same way. The grinding fragments of the hulls vary significantly. These fragments differ in size by an average of 2 times. However, the main difference lies in the configuration of these fragments. The hulls of *F. esculentum* grains are ground into fragments with pro-*

*nounced sharp jags, while the fragments of F. tataricum hulls do not have sharp jags. Thus, apparently, Tatar buckwheat grain is more suitable for the production of whole grain flour than common buckwheat grain.*

**Keywords:** common buckwheat, Tatar buckwheat, grain, whole grain flour.

#### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kreft, I. Ethnobotany of buckwheat / Kreft I., Chang K.J., Choi Y.S., Park C.H. – Seoul: Jinsol Publishing Co, 2003. – 154 p.
2. Fesenko, A.N. Razvitie selekcii i proizvodstva grechihi v Rossii za 100 let / A.N. Fesenko, I.N. Fesenko // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. – 2019. – T. 180. – №1. – S. 113-117.
3. Wang, Y.J. Buckwheat production, utilization and research in China / Y.J. Wang, C. Campbell // Fagopyrum. – 2004. – V. 21. – P. 123-133.
4. Fesenko, N.N. Ocenka zernovoj produktivnosti Fagopyrum tataricum Gaertn. (grechiha tatarskaya) i F. hybridum v usloviyah srednej polosy Rossii / N.N. Fesenko, I.N. Fesenko, Z.I. Glazova, S.O. Gurinovich, A.N. Fesenko // Zernobobovye i krupyanye kul'tury. – 2017. – №1. – S. 41-45.
5. Fesenko, N.N. Fagopyrum tataricum Gaertn – a new cultivated buckwheat for Russia (characteristics of a new variety 'Kurab') / Fesenko N.N., Fesenko I.N., Glazova Z.I. // In: Popkova, E.G., Polukhin, A.A., Ragulina, J.V. (eds) Towards an Increased Security: Green Innovations, Intellectual Property Protection and Information Security. ISC 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 372. Springer, Cham, 2022. – pp 95-99.
6. Yang, K. The quality appraisal of buckwheat germplasm resources in China // K. Yang, D. Lu / Proc. 5th Intl Symp. Buckwheat at Taiyuan, China. – 1992. – P. 90-102.
7. Klimova, E.V. Soderzhanie aminokislot v zerne Fagopyrum hybridum v sravnenii s F. esculentum i F. tataricum / E.V. Klimova, O.V. Rezunova, I.N. Fesenko // Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov. – 2023. – № 2(79). – C. 59-62.
8. Zielińska, D. Evaluation of flavonoid contents and antioxidant capacity of the aerial parts of common and tartary buckwheat plants / D. Zielińska, M. Turemko, J. Kwiatkowski, H. Zieliński // Molecules. – 2012. – V. 17. – P. 9668-9682.
9. Zhu, F. Chemical composition and health effects of Tartary buckwheat / F. Zhu // Food Chem. – 2016. – V. 203. – P. 231-245.

#### Klimova Elena Valer'evna

Orel State University named after I.S. Turgenev

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of industrial chemistry and biotechnology

302020, Russia, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, E-mail: kl.e.v@yandex.ru

#### Fesenko Ivan Nikolaevich

Federal Scientific Center of Grain Legumes and Groats Crops

Doctor of biological sciences, leading researcher of the Buckwheat Breeding laboratory

302502, Russia, Orel region, Orlovsky district, pos. Streletsky, Molodyozhnaya st., 10

E-mail: ivanfesenko@rambler.ru

© Климова Е.В., Фесенко И.Н., 2024

С.М. КОРПАЧЕВА, А.А. КОРЯКИНА

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВАРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

*В статье рассматривается возможность применения порошка из лузги гречихи в производстве заварного полуфабриката. Приведены характеристики органолептических показателей, пищевая ценность разработанной рецептуры. Представлена технологическая схема приготовления полуфабриката. В исследуемом образце с содержанием 10% порошка из лузги гречихи присутствует более 15% пищевых волокон от рекомендуемого суточного потребления. Таким образом, можно говорить, что использование порошка из лузги гречихи в производстве заварного полуфабриката будет способствовать расширению ассортимента продукции, которая направлена на восполнение дефицита пищевых волокон*

**Ключевые слова:** порошок из лузги гречихи, заварной полуфабрикат, мучные кондитерские изделия, функциональные продукты, органолептические показатели качества.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. МР 2.3.1.0253-21. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации: утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22.07.2021 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/?ysclid=lyeek7a1lh178779886>
2. Пырьева, Е.А. Роль и место пищевых волокон в структуре питания населения / Е.А. Пырьева, А.И. Сафронова // Вопросы питания. – 2019. – Т. 88. – №6. – С. 5-11.
3. Корпачева С.М. Разработка и оценка качества продукции общественного питания с использованием продуктов переработки лузги гречихи: дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Корпачева Светлана Михайловна. – Екатеринбург, 2022. – С. 65, 70-73.
4. Чугунова О. В. Формирование пищевой ценности мучных кондитерских изделий с использованием вторичных пищевых ресурсов / О. В. Чугунова, М. Н. Школьников, С. М. Корпачева, И. О. Ломовский // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2023. – №2. – С. 46-53.
5. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий. – СПб.: Профи-Информ, 2005. – 296 с.
6. Korpacheva, S. Technological aspects of obtaining melanin and powder from buckwheat hull and their use in food technology / S. Korpacheva, K. Serasutdinova, I. Lomovsky, O. Chugunova. – DOI 10.1051/e3sconf/ 202129607007 // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 296. – Art. 07007.
7. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – Введ. 2015-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 12 с.
8. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2022. – 236 с.

**Корпачева Светлана Михайловна**

Новосибирский государственный технический университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации пищевых производств

630073, Россия, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20, E-mail: [evtechova@mail.ru](mailto:evtechova@mail.ru)

**Корякина Алена Артуровна**

Новосибирский государственный технический университет

Студент 4 курса направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

630073, Россия, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20, E-mail: [acoriakina@yandex.ru](mailto:acoriakina@yandex.ru)

S.M. KOPACHEVA, A.A. KORYAKINA

## THE USE OF NON-TRADITIONAL PLANT RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED COOKED PRODUCT

*The article discusses the possibility of using buckwheat husk powder in the production of semi-finished custard product. The characteristics of organoleptic indicators and nutritional value of the developed recipe are given. A technological scheme for preparing the semi-finished product is presented. In the test sample containing 10% buckwheat husk powder, more than 15% of the recommended daily intake of dietary fiber is present. Thus, we can say that the use of buckwheat husk powder in the production of semi-finished custard product will help expand the range of products that are aimed at replenishing the deficiency of dietary fiber.*

**Keywords:** buckwheat husk powder, semi-finished custard product, flour confectionery products, functional products, organoleptic quality indicators.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. MR 2.3.1.0253-21. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii: metodicheskie rekomendacii: utv. Federal'noj sluzhboj po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'j i blagopoluchiya cheloveka 22.07.2021 g. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/?ysclid=lyeek7a1lh178779886>
2. Pyr'eva, E.A. Rol' i mesto pishchevyh volokon v strukture pitaniya naseleniya / E.A. Pyr'eva, A.I. Safronova // Voprosy pitaniya. – 2019. – T. 88. – №6. – S. 5-11.
3. Korpacheva S.M. Razrabotka i ocenka kachestva produkcii obshchestvennogo pitaniya s ispol'zovaniem produktov pererabotki luzgi grechihi: diss. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.15 / Korpacheva Svetlana Mihajlovna. – Ekaterinburg, 2022. – S. 65, 70-73.
4. CHugunova O. V. Formirovanie pishchevoj cennosti muchnyh konditerskih izdelij s ispol'zovaniem vtorichnyh pishchevyh resursov / O. V. CHugunova, M. N. SHkol'nikova, S. M. Korpacheva, I. O. Lomovskij // Tekhnologii pishchevoj i pererabatyvayushchej promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya. – 2023. – №2. – S. 46-53.
5. Sbornik receptur muchnyh konditerskih i bulochnyh izdelij. – SPb.: Profi-Inform, 2005. – 296 s.
6. Korpacheva, S. Technological aspects of obtaining melanin and powder from buckwheat hull and their use in food technology / S. Korpacheva, K. Serasutdinova, I. Lomovsky, O. Chugunova. – DOI 10.1051/e3sconf/ 202129607007 // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 296. – Art. 07007.
7. GOST 31986-2012. Uslugi obshchestvennogo pitaniya. Metod organolepticheskoy ocenki kachestva produkcii obshchestvennogo pitaniya. – Vved. 2015-01-01. – M.: Standartinform, 2019. – 12 s.
8. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik / pod red. I.M. Skurikhina i V.A. Tutel'yana. – M.: DeLi print, 2022. – 236 s.

**Korpacheva Svetlana Mikhailovna**

Novosibirsk State Technical University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Technology and Organization of Food Production  
630073, Russia, Novosibirsk, Karl Marx Ave., 20, E-mail: [evtechova@mail.ru](mailto:evtechova@mail.ru)

**Koryakina Alyona Arturovna**

Novosibirsk State Technical University

4th year student, areas of study 19.03.04 Product technology and catering organization  
630073, Russia, Novosibirsk, Karl Marx Ave., 20, E-mail: [acoriakina@yandex.ru](mailto:acoriakina@yandex.ru)

© Корпачева С.М., Корякина А.А., 2024

Д.Л. АЛЬШЕВСКИЙ, М.Н. АЛЬШЕВСКАЯ

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ РЫБНОГО ФИЛЕ ХОЛОДНОГО КОПЧЕНИЯ, АРОМАТИЗИРОВАННОГО АДГЕЗИВНЫМ ОТВАРОМ ИЗ ЛИСТЬЕВ (ХВОИ) ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ

*Установлено, что отвары листьев (хвои) вечнозеленых растений можно применять при производстве рыбного филе холодного копчения, ароматизированного путем нанесения на него отваров можжевельника, сосны и розмарина. Разработана рецептура ароматизированного адгезивного отвара из листьев (хвои) можжевельника, сосны и розмарина, применение которого может не только обогатить вкусо-ароматические свойства готовой продукции холодного копчения, но увеличить выпуск готовой продукции на 3,5-5%. Определены показатели эффективной вязкости ароматизированных адгезивных отваров в зависимости от массовой доли заваренного картофельного крахмала. Составлена структурная технологическая схема производства филе холодного копчения, ароматизированного адгезивным отваром листьев (хвои) вечнозеленых растений.*

**Ключевые слова:** рыбное филе холодного копчения, ароматизированный адгезивный отвар, отвар можжевельника, отвар сосны, отвар розмарина.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шендерюк, В.И. Адгезионная технология копчения – новое направление в производстве копченых пищевых продуктов / В.И. Шендерюк, О.Я. Мезенова, Д.Л. Альшевский // Проблемы активизации научно-технической деятельности в анклавном регионе России: материалы 2-й областной научно-практич. конференции. – Калининград: АтлантНИРО, 1996. – С. 12.
2. Shenderyuk, V.I. Ecological clear technology of smoked delicacies food-stuggs / V.I. Shenderyuk, O.I. Mezenova, I.M. Titova, D.L. Alshevsky // 26th WEFTA Conference. – Poland, Sea Fisheries Institute Gdynia, 1996. Session VI Processing. – P. 4.
3. Альшевский, Д.Л. Исследование влияния различных факторов на прочность адгезии адгезивов / Д.Л. Альшевский // Повышение эффективности оборудования пищевых производств: сборник научных трудов. – Калининград: КГТУ, 1996. – С.114-118.
4. Мезенова, О.Я. Инновации в копчении пищевых продуктов / О.Я.Мезенова // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2017. – Т.3, №1. – С. 1-12.
5. Мезенова, О.Я. Основные направления совершенствования в технологии копчения гидробионтов / О.Я. Мезенова, Н.Ю. Ключко, О.А. Сосновская, И.Н. Доминова // Известия КГТУ. – 2010. – №18. – С. 88-95.
6. Мезенова, О.Я. Обогащение жидких копильных сред парафармацевтиками / О.Я. Мезенова, Н.Ю. Ключко // РЫБПРОМ. – 2009. – №2. – С. 28-32.
7. Мезенова, О.Я. Ароматизация рыбы жидкими копильными средами / О.Я. Мезенова, Н.Ю. Ключко, А.Н. Ключко // РЫБПРОМ. – 2008. – №3-4. – С. 41-44.

**Альшевский Дмитрий Леонидович**

Калининградский государственный технический университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания

236022, Россия, г. Калининград, Советский проспект, 1, E-mail: alshevsky@klgtu.ru

**Альшевская Марина Николаевна**

Калининградский государственный технический университет

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии продуктов питания

236022, Россия, г. Калининград, Советский проспект, 1, E-mail: marina.alshevskaya@klgtu.ru

D.L. ALSHEVSKY, M.N. ALSHEVSKAYA

## DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR SMOKED FISH FILLET BASED ON DECOCTION FROM LEAVES (NEEDLES) OF EVERGREEN PLANTS

*It has been established that decoctions of leaves (needles) of evergreen plants can be used in the production of cold smoked fish fillets, flavored by applying decoctions of juniper, pine and rosemary to it. A recipe has been developed for a flavored adhesive decoction from the leaves (needles) of juniper, pine and rosemary, the use of which can not only enrich the flavor and aromatic properties of the finished cold smoked product, but also increase the output of the finished product by 3,5-5%. Indicators of the effective*

*viscosity of flavored adhesive decoctions were determined depending on the mass fraction of brewed potato starch. A structural technological scheme for the production of cold smoked fillet flavored with an adhesive decoction of leaves (needles) of evergreen plants has been compiled.*

**Keywords:** cold smoked fish fillet, flavored adhesive decoction, juniper decoction, pine decoction, rosemary decoction.

## **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. SHenderyuk, V.I. Adgezionnaya tekhnologiya kopcheniya – novoe napravlenie v proizvodstve kopchenykh pishchevykh produktov / V.I. SHenderyuk, O.YA. Mezenova, D.L. Al'shevskij // Problemy aktivizatsii nauchno-tekhnicheskoy deyatel'nosti v anklavnom regione Rossii: materialy 2-j oblastnoj nauchno-praktich. konferencii. – Kaliningrad: AtlantNIRO, 1996. – S. 12.
2. Shenderyuk, V.I. Ecological clear technology of smoked delicacies food-stuggs / V.I. Shenderyuk, O.I. Mezenova, I.M. Titova, D.L. Alshevsky // 26th WEFTA Conference. – Poland, Sea Fisheries Institute Gdynia, 1996. Sessin VI Processing. – P. 4.
3. Al'shevskij, D.L. Issledovanie vliyaniya razlichnykh faktorov na prochnost' adgezii adgezivov / D.L. Al'shevskij // Povyshenie effektivnosti oborudovaniya pishchevykh proizvodstv: sbornik nauchnykh trudov. – Kaliningrad: KGTU, 1996. – S.114-118.
4. Mezenova, O.YA. Innovatsii v kopchenii pishchevykh produktov / O.YA.Mezenova // Vestnik nauki i obrazovaniya Severo-Zapada Rossii. – 2017. – T.3, №1. – S. 1-12.
5. Mezenova, O.YA. Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya v tekhnologii kopcheniya gidrobiontov / O.YA. Mezenova, N.YU. Klyuchko, O.A. Sosnovskaya, I.N. Dominova // Izvestiya KGTU. – 2010. – №18. – S. 88-95.
6. Mezenova, O.YA. Obogashchenie zhidkih koptil'nykh sred parafarmaceutikami / O.YA. Mezenova, N.YU. Klyuchko // RYBPROM. – 2009. – №2. – S. 28-32.
7. Mezenova, O.YA. Aromatizatsiya ryby zhidkimi koptil'nymi sredami / O.YA. Mezenova, N.YU. Klyuchko, A.N. Klyuchko // RYBPROM. – 2008. – №3-4. – S. 41-44.

### **Alshevsky Dmitry Leonidovich**

Kaliningrad State Technical University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Food Technology  
236022, Russia, Kaliningrad, Sovetsky Prospekt, 1, E-mail: alshevsky@klgtu.ru

### **Alshevskaya Marina Nikolaevna**

Kaliningrad State Technical University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Food Technology  
236022, Russia, Kaliningrad, Sovetsky Prospekt, 1, E-mail: marina.alshevskaya@klgtu.ru

© Альшевский Д.Л., Альшевская М.Н., 2024

Е.Н. ЯКУПОВ, Н.В. КОСТРОМКИНА, И.А. РЯБОВ, В.П. СМОЛЬКИН

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ  
«МИОГЕЛЬ» В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ**

*В статье рассматривается проблема увеличения цен на мясо и необходимость снижения себестоимости продукции мясоперерабатывающих предприятий. В связи с этим производители колбасных изделий активно разрабатывают новые рецептуры с использованием эффективных пищевых добавок, включая белковые добавки животного происхождения. В статье описывается использование белковой добавки «Миогель» в производстве сырокопченой колбасы «Зернистая». Проводится органолептическая оценка качества продукции и сравнение с контрольной группой. Результаты исследования показывают, что использование белковой добавки позволяет сократить количество мясного сырья, сохраняя при этом высокие показатели качества.*

**Ключевые слова:** сырокопченая колбаса, белковая добавка, исследование, рецептура, технология производства, органолептическая оценка, дегустация.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Базарнова, Ю.Г. Белокосодержащие добавки для мясных продуктов / Ю.Г. Базарнова, А.И. Ишевский // Ингредиенты и добавки. – 2004. – №1. – С. 42-43.
2. Белова, В.Ю. Специфика и перспективы использования функциональных животных белков / В.Ю. Белова, Н.А. Смодлев // Мясная индустрия. – 2009. – №4. – С. 23-25.
3. Богатов, Г.А. Применение смесей молочных белков и гидроколлоидов в производстве мясных продуктов / Г.А. Богатов // Мясная индустрия. – 2007. – №6. – С. 23-25.
4. Костромкина, Н.В. Особенности использования белковых препаратов в производстве вареных колбас / Н.В. Костромкина, Т.А. Миляева, Е.И. Хайдукова // Роль и место информационных технологий в современной науке. – Уфа: Изд-во Аэтерна, 2018. – С. 97-101.
5. Постников, С.И. Молочно-растительные препараты в технологии вареных колбас / С.И. Постников, Е.Н. Стаценко // Мясные технологии. – 2008. – №3. – С. 6-9.
6. Титкова, М.А. Ценность белков / М.А. Титкова, О.В. Беляшова // Юный ученый. – 2020. – №1(31). – С. 69-72.

**Якупов Евгений Наильевич**

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева  
Преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68, E-mail: kostromkina.agro@mail.ru

**Костромкина Наталья Васильевна**

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева  
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68, E-mail: kostromkina.agro@mail.ru

**Рябов Иван Александрович**

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева  
Преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68, E-mail: vanorabov23@mail.ru

**Смолькин Владислав Павлович**

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева  
Студент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68, E-mail: vano.ruuu@gmail.ru

E.N. YAKUPOV, N.V. KOSTROMKINA, I.A. RYABOV, V.P. SMOLKIN

**EFFECTIVENESS OF USE OF PROTEIN ADDITIVE «MIOGEL»  
IN THE PRODUCTION OF RAW SMOKED SAUSAGE**

*The article discusses the problem of increasing meat prices and the need to reduce the cost of production of meat processing enterprises. In this regard, sausage manufacturers are actively developing new recipes using effective food additives, including protein additives of animal origin. The article de-*

*scribes the use of the protein additive «Miogel» in the production of raw smoked sausage «Grainy». An organoleptic assessment of product quality is carried out and compared with the control group. The results of the study show that the use of a protein supplement allows one to reduce the amount of raw meat while maintaining high quality indicators.*

**Keywords:** raw smoked sausage, protein additive, research, recipe, production technology, organoleptic evaluation, tasting.

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Bazarnova, YU.G. Beloksoderzhashchie dobavki dlya myasnykh produktov / YU.G. Bazarnova, A.I. Ishevskij // *Ingredienty i dobavki*. – 2004. – №1. – S. 42-43.
2. Belova, V.YU. Specifika i perspektivy ispol'zovaniya funktsional'nykh zhivotnykh belkov / V.YU. Belova, N.A. Smodlev // *Myasnaya industriya*. – 2009. – №4. – S. 23-25.
3. Bogatov, G.A. Primenenie smesey molochnykh belkov i gidrokolloidov v proizvodstve myasnykh produktov / G.A. Bogatov // *Myasnaya industriya*. – 2007. – №6. – S. 23-25.
4. Kostromkina, N.V. Osobennosti ispol'zovaniya belkovykh preparatov v proizvodstve varennykh kolbas / N.V. Kostromkina, T.A. Milyaeva, E.I. Hajdukova // *Rol' i mesto informatsionnykh tekhnologij v sovremennoj nauke*. – Ufa: Izd-vo Aeterna, 2018. – С. 97-101.
5. Postnikov, S.I. Molochno-rastitel'nye preparaty v tekhnologii varennykh kolbas / S.I. Postnikov, E.N. Stacenko // *Myasnye tekhnologii*. – 2008. – №3. – S. 6-9.
6. Titkova, M.A. Cennost' belkov / M.A. Titkova, O.V. Belyashova // *YUnyj uchenyj*. – 2020. – №1(31). – S. 69-72.

#### **Yakupov Evgeniy Nailievich**

Mordovian State University named after. N.P. Ogareva

Lecturer at the department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products

430005, Russia, Saransk, Bolshevskaya st., 68, E-mail: kostromkina.agro@mail.ru

#### **Kostromkina Natalia Vasilievna**

Mordovian State University named after. N.P. Ogareva

Candidate of agricultural sciences, assistant professor at the department of

Technology of Production and Processing of Agricultural Products

430005, Russia, Saransk, Bolshevskaya st., 68, E-mail: kostromkina.agro@mail.ru

#### **Ryabov Ivan Alexandrovich**

Mordovian State University named after. N.P. Ogareva

Lecturer at the department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products

430005, Russia, Saransk, Bolshevskaya st., 68, E-mail: vanorabov23@mail.ru

#### **Smolkin Vladislav Pavlovich**

Mordovian State University named after. N.P. Ogareva

Student of the department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products

430005, Russia, Saransk, Bolshevskaya st., 68, E-mail: vano.ruuu@gmail.ru

© Е.Н., Костромкина Н.В., Рябов И.А., Смолькин В.П., 2024

О.Д. ВАРНАВСКАЯ, Л.Б. РАТНИКОВА, Н.Г. НЕБОРСКАЯ, Е.А. КОРОТЕЕВА, А.С. ЦУРА

## **ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА РЯБИНЫ КРАСНОЙ НА КАЧЕСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ ХРАНЕНИИ**

*Изучено влияние шокового замораживания и последующего низкотемпературного хранения полуфабрикатов песочного теста с порошком рябины красной на качество выпеченных изделий. Выпеченные изделия обладают хорошими органолептическими показателями и повышенным содержанием биологически активных компонентов в течение всего периода хранения, в том числе за пределами резервного срока.*

**Ключевые слова:** песочное тесто, шоковое замораживание, порошок рябины красной, растительное сырье, срок хранения.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Liyana-Pathirana, C.M. The antioxidant potential of milling fractions from breadwheat and durum / Liyana-Pathirana C.M., Shahidi F. // J Cereal Sci. – 2007. – V. 45. – P. 238-247.
2. Варнавальская, О.Д. Влияние порошка рябины красной на качественные характеристики мучных кондитерских изделий / О.Д. Варнавальская, Н.Г. Неборская, Е.А. Коротева, Л.Б. Ратникова, С.Ю. Глебова // Индустрия питания. – 2023. – Т. 8. № 3. – С. 57-65.
3. Варнавальская, О.Д. Оценка качества изделий из замороженного песочного теста повышенной пищевой ценности / О.Д. Варнавальская, И.П. Березовикова // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – №3 (22). – С. 9-13.
4. ГОСТ 8285-91. Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытания. – Введ. 1992.07.01. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200021605>.
5. Евстафьев, С.Н. Применение порошка из выжимок уссурийской груши в пищевой технологии / С.Н. Евстафьев, Г.С. Гусакова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – №4. – С. 37-39.
6. Захарова, А.С. Использование дикорастущего сырья алтайского края при производстве печенья / А.С. Захарова, С.С. Кузьмина, Е.Ю. Егорова // Ползуновский вестник. – 2020. – №2. – С. 12-16.
7. Казимирченко, О.В. Микробиологические показатели качества замороженного сдобного теста, обогащенного спельтовой мукой, при хранении / О.В. Казимирченко, И.А. Бессмертная, Н.В. Васильченко // Вестник Международной академии холода. – 2019. – № 1. – С. 69-76.
8. Панкратьева, Н.А. Разработка рецептур мучных изделий с увеличенным сроком хранения и повышенной пищевой ценностью / Н.А. Панкратьева, Н.В. Заворохина, М.Н. Школьников, Н.И. Селиванов, Н.И. Чепелев // Вестник КрасГАУ. – 2018. – №4. – С. 191-195.
9. Петрова, Л.А. Перспективы использования плодов рябины обыкновенной в производстве кондитерских изделий / Л.А. Петрова, Н.А. Батурина // Вестник ОрелГИЭТ. – 2014. – №3(29). – С. 159-163.
10. Пчелинцева, О.Н. Потребительские свойства песочного печенья с добавлением кукурузной муки и свежескольного порошка / О.Н. Пчелинцева, З.А. Бочкарева, Е.А. Лукьянова // Ползуновский вестник. – 2020. – №1. – С. 85-89.
11. Сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия III часть // сборник технологических нормативов под общей редакцией Антонова А.П. – Изд-во: «Хлебпродинформ», Часть III, М., 2000. – 720 с.
12. Способ получения полифенолов: пат. 2174011 Рос. Федерация: МПК A61K35/78, C07C37/80 / Рубчевская Л.П., Лебедева О.И., Ушанова В.М., Лис Е.В., Репях С.М.; заявитель и патентообладатель Сибирский ГТУ (RU). – №99115296/04, заяв. 12.07.99, опубл. 27.09.01.
13. Ташходжаева, М.О.К. Исследование замороженных песочных полуфабрикатов / М.О.К. Ташходжаева, Д.Х. Махмудова, Д.Д. Мирходжаева, Ф.Н. Сарболаев // Universum: технические науки. – 2023. – №1-3(106). – С. 47-51.
14. Типсина, Н.Н. Влияние замораживания на потребительские свойства тортов / Н.Н. Типсина, Н.Г. Батура, Г.Г. Гуркаева // Вестник КрасГАУ. – 2019. – №10 (151). – С. 175-180.
15. Типсина, Н.Н. Использование порошка облепихи в производстве кондитерских изделий / Н.Н. Типсина, В.В. Матюшев, Н.В. Присухина, Е.А. Царёва // Вестник КрасГАУ. – 2013. – №5. – С. 223-227.

**Варнавальская Ольга Дмитриевна**

Сибирский университет потребительской кооперации

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания

630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, E-mail: [olyvarnak@yandex.ru](mailto:olyvarnak@yandex.ru)

**Ратникова Лариса Борисовна**

Сибирский университет потребительской кооперации

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания  
630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, E-mail: ralabo@mail.ru

**Неборская Наталья Георгиевна**

Сибирский университет потребительской кооперации

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания  
630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, E-mail: nebng@mail.ru

**Коротеева Евгения Александровна**

Сибирский университет потребительской кооперации

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания  
630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, E-mail: ramzes\_krg@mail.ru

**Цура Александр Сергеевич**

Сибирский университет потребительской кооперации

Магистрант кафедры технологии и организации общественного питания  
630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, E-mail: s.tsura@mail.ru

---

O.D. VARNAVSKAYA, L.B. RATNIKOVA, N.G. NEBORSKAYA, E.A. KOROTEEVA, A.S. SURA

**THE EFFECT OF RED MOUNTAIN ASH POWDER ON THE QUALITY OF SHORTBREAD PRODUCTS DURING LOW-TEMPERATURE STORAGE**

*The effect of shock freezing and subsequent low-temperature storage of semi-finished shortbread dough with red mountain ash powder on the quality of baked goods has been studied. Baked products have good organoleptic properties and an increased content of biologically active components throughout the entire storage period, including beyond the reserve period.*

**Keywords:** shortbread dough, shock freezing, red mountain ash powder, vegetable raw materials, shelf life.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Liyana-Pathirana, C.M. The antioxidant potential of milling fractions from breadwheat and durum / Li-yana-Pathirana C.M., Shahidi F. // J Cereal Sci. – 2007. – V. 45. – P. 238-247.
2. Varnavskaya, O.D. Vliyanie poroshka ryabiny krasnoj na kachestvennye harakteristiki muchnyh konditerskih izdelij / O.D. Varnavskaya, N.G. Neborskaya, E.A. Koroteeva, L.B. Ratnikova, S.YU. Glebova // Industriya pitaniya. – 2023. – T. 8. № 3. – S. 57-65.
3. Varnavskaya, O.D. Ocenka kachestva izdelij iz zamorozhennogo pesochного теста povyshennoj pishchevoj cennosti / O.D. Varnavskaya, I.P. Berezovikova // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. – 2011. – №3 (22). – S. 9-13.
4. GOST 8285-91. Zhivotnye toplene. Pravila priemki i metody ispytaniya. – Vved. 1992.07.01. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/1200021605>.
5. Evstaf'ev, S.N. Primenenie poroshka iz vyzhimok ussurijskoj grushi v pishchevoj tekhnologii / S.N. Evstaf'ev, G.S. Gusakova // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. – 2011. – №4. – S. 37-39.
6. Zaharova, A.S. Ispol'zovanie dikorastushchego syr'ya altajskogo kraja pri proizvodstve pechen'ya / A.S. Zaharova, S.S. Kuz'mina, E.YU. Egorova // Polzunovskij vestnik. – 2020. – №2. – S. 12-16.
7. Kazimirchenko, O.V. Mikrobiologicheskie pokazateli kachestva zamorozhennogo sдобного теста, obogashchennogo spel'tovoj mukoj, pri hranenii / O.V. Kazimirchenko, I.A. Bessmertnaya, N.V. Vasil'chenko // Vestnik Mezhdunarodnoj akademii holoda. – 2019. – № 1. – S. 69-76.
8. Pankrat'eva, N.A. Razrabotka receptur muchnyh izdelij s uvelichennym srokom hraneniya i povyshennoj pishchevoj cennost'yu / N.A. Pankrat'eva, N.V. Zavorohina, M.N. SHkol'nikova, N.I. Selivanov, N.I. Shepelev // Vestnik KrasGAU. – 2018. – №4. – S. 191-195.
9. Petrova, L.A. Perspektivy ispol'zovaniya plodov ryabiny obyknovennoj v proizvodstve konditerskih izdelij / L.A. Petrova, N.A. Baturina // Vestnik OrelGIET. – 2014. – №3(29). – S.159-163.
10. Pchelineva, O.N. Potrebitel'skie svoystva pesochного pechen'ya s dobavleniem kukuruznoj muki i svekol'nogo poroshka / O.N. Pchelineva, Z.A. Bochkareva, E.A. Luk'yanova // Polzunovskij vestnik. – 2020. – №1. – S. 85-89.
11. Sbornik receptur na torty, pirozhnye, keksy, rulety, pechen'e, pryaniki, kovrizhki i sдобnye bulochnye izdeliya III chast' // sbornik tekhnologicheskikh normativov pod obshchej redakciej Antonova A.P. – Izd-vo: «Hlebprouinform», CHast' III, M., 2000. – 720 s.
12. Sposob polucheniya polifenolov: pat. 2174011 Ros. Federaciya: MPK A61K35/78, S07S37/80 / Rubchevskaya L.P., Lebedeva O.I., Ushanova V.M., Lis E.V., Repyah S.M.; zayavitel' i patentoobladatel' Sibirskij GTU (RU). – №99115296/04, zayav. 12.07.99, opubl. 27.09.01.

13. Tashkhodzhaeva, M.O.K. Issledovanie zamorozhennyh pesochnyh polufabrikatov / M.O.K. Tashkhodzhaeva, D.H. Mahmudova, D.D. Mirhodzhaeva, F.N. Sarbolaev // *Universum: tekhnicheskie nauki*. – 2023. – №1-3(106). – S. 47-51.
14. Tipsina, N.N. Vliyanie zamorazhivaniya na potrebitel'skie svoystva tortov / N.N. Tipsina, N.G. Batura, G.G. Gurkaeva // *Vestnik KrasGAU*. – 2019. – №10 (151). – S. 175-180.
15. Tipsina, N.N. Ispol'zovanie poroshka oblepihi v proizvodstve konditerskih izdelij / N.N. Tipsina, V.V. Matyushev, N.V. Prisuhina, E.A. Caryova // *Vestnik KrasGAU*. – 2013. – №5. – S. 223-227.

**Varnavskaya Olga Dmitrievna**

Siberian University of Consumer Cooperation

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Technology and Catering Organization  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26, E-mail: olyvarnak@yandex.ru

**Ratnikova Larisa Borisovna**

Siberian University of Consumer Cooperation

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Technology and Catering Organization  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26, E-mail: ralabo@mail.ru

**Neborskaya Natalia Georgievna**

Siberian University of Consumer Cooperation

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Technology and Catering Organization  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26, E-mail: nebng@mail.ru

**Koroteeva Evgeniya Alexandrovna**

Siberian University of Consumer Cooperation

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Technology and Catering Organization  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26, E-mail: ramzes\_krg@mail.ru

**Tsura Alexander Sergeevich**

Siberian University of Consumer Cooperation

Undergraduate student of the department of Technology and Catering  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26, E-mail: s.tsura@mail.ru

© Варнавская О.Д., Ратникова Л.Б., Неборская Н.Г., Коротеева Е.А., Цура А.С., 2024

Н.В. ДЕМЕНТЬЕВА

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ДИСПЕРСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

*Проблема переработки отходов от основных промышленных объектов на пищевые цели остается актуальной и в настоящее время. Одной из областей применения вторичных биологических ресурсов является производство многокомпонентных дисперсных пищевых продуктов. Это связано с тем, что при их производстве несложно сохранить разнообразие функциональных компонентов и сбалансировать пищевую и биологическую ценность. Чизкейки из водных биологических ресурсов, полученные по разработанной технологии, обладают высокой пищевой ценностью, их можно отнести к высокобелковым продуктам с низкой долей липидов. Содержание органических веществ в зависимости от рецептуры чизкейка варьируется в следующих пределах: белка от 8,29 до 15,11%, жира от 5,17 до 13,88%, углеводов от 1,73 до 5,22%. Чизкейки имеют невысокую калорийность от 121,56 до 178,45 ккал. По микробиологическим показателям они удовлетворяют требованиям технического регламента таможенного союза ТР/ТС 021-2011. По результатам совокупности органолептических и микробиологических показателей рекомендованы сроки годности чизкейков с использованием водных биологических ресурсов: чизкейков без консервантов, упакованных в полимерную тару, при температуре 0-(+4)°C не более 7 суток; чизкейков, с консервантом, упакованных в полимерную тару, при температуре 0-(+4)°C не более 30 суток; чизкейков, замороженных, упакованных в полимерную тару, при температуре (-18)°C не более 25 суток. Безопасность чизкейков подтверждают исследования на содержание токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов.*

**Ключевые слова:** многокомпонентные дисперсные продукты, водные биологические ресурсы, химический состав, качество, безопасность.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, М.П. Перспективные направления развития современной рыбообработки / М.П. Андреев // Рыбное хозяйство. – 2000. – №5. – С. 46-47.
2. Ярочкин, А.П. Комплексный подход к технологиям переработки мелкоразмерных гидробионтов и вторичного сырья от разделки рыб, его результаты / А.П. Ярочкин // Известия ТИНРО. Сборник научных трудов. – 2004. – Т 139. – С. 426-439.
3. Datsky, A.V. Fish fauna of the Chukchi Sea and perspectives of its commercial use / A.V. Datsky // Journal of Ichthyology. – 2015. – Vol. 55. Issue 2. – P. 185-209.
4. Якуш, Е.В. Разработка комплексных технологий переработки некоторых массовых видов гидробионтов / Е.В. Якуш // Рыбное хозяйство. – 2003. – №2. – С. 52-55.
5. Иванова, Е.Е. Принципы рационального использования рыбного сырья Е.Е. Иванова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2003. – №2-3. – С. 11-13.
6. Ким, Г.Н. Сравнительное исследование пищевой ценности икры рыб тихоокеанского бассейна / Г.Н. Ким, Н.В. Дементьева, В.Д. Богданов // Рыбное хозяйство. – 2016. – № 3. – С. 102-107.
7. Дементьева, Н.В. Обоснование технологических параметров производства пробиотических пастообразных продуктов из водных биологических ресурсов / Н.В. Дементьева, О.В. Сахарова, Е.В. Федосеева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2019. – №6(59). – С. 3-10.
8. Дементьева, Н.В. Оценка качества и безопасности крем-паштетов из икры минтая, ферментированных микробальным ренином «Meito» / Н.В. Дементьева, В.Д. Богданов // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2019. – №3 (Т.49). – С. 62-68.
9. Дементьева, Н.В. Обоснование сроков хранения и оценка относительной биологической ценности крем-паштетов из икры минтая с микробальным ренином «Meito» / Н.В. Дементьева, О.В. Сахарова // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2019. – №4 (Т.50). – С.67-75.
10. Дементьева, Н.В. Молоки лососевых, как сырье для получения белково-липидных эмульсий / Н.В. Дементьева, В.Д. Богданов, Н.А. Буненкова // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов мирового океана: мат-лы Междунар. научно-технич. конференции. Часть II. – Владивосток, Дальрыбвтуз, 2010. – С. 34-37.
11. Дементьева, Н.В. Характеристика молок сельди тихоокеанской как сырья для промышленного использования / Н.В. Дементьева, Е.Ю. Воропаева // Инновации и современные технологии пищевых производств: мат-лы Междунар. научно-технич. конференции. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2013. – С. 66-70.
12. Мезенова, О.Я. Биотехнологии новых функциональных продуктов на желатиновой основе из вторичного рыбного сырья / О.Я. Мезенова, М.В. Семенов, М.В. Матковская // Рыбное хозяйство. – 2012. – № 6. – С. 92-96.
13. Дементьева, Н.В. Использование пищевых отходов беспозвоночных при производстве пастообразной продукции из водных биологических ресурсов / Н.В. Дементьева, В.Д. Богданов, Е.В. Федосеева, О.В. Сахарова, А.В. Панкина // Пищевая промышленность. – 2019. – №11. – С. 8-12. DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10168.

14. Наумова, Н.Л. Функциональные и обогащенные продукты питания, содержащие минеральные вещества и витамины / Н.Л. Наумова, М.В. Козубцев // Инновационные технологии пищевых продуктов и оценка их качества: наука, образование, производство. – 2016. – С. 28-33.

15. Кайшев, В.Г. Функциональные продукты питания: основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия / В.Г. Кайшев, С.Н. Серегин // Пищевая промышленность. – 2017. – № 7. – С. 8-14.

16. Вздорнова, М.С. Пищевые продукты питания функциональной направленности и их назначение / М.С. Вздорнова, М.Д. Мукатова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2019. – Т. 2019. №1. – С. 145-152 DOI: 10.24143/2073-5529-2019-1-145-152.

**Дементьева Наталья Валерьевна**

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет  
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии продуктов питания  
690087, Россия, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б, E-mail: dnvdd@mail.ru

N.V. DEMENTIEVA

## ASSESSMENT OF QUALITY AND SAFETY OF MULTI-COMPONENT DISPERSED PRODUCTS FROM AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES

*The problem of recycling waste from the main industrial facilities for food purposes remains relevant at present. One of the areas of application of secondary biological resources is the production of multi-component dispersed food products. This is due to the fact that during their production it is easy to preserve the diversity of functional components and balance the food and biological value. Cheesecakes from aquatic biological resources obtained by the developed technology have a high nutritional value, they can be classified as high-protein products with a low proportion of lipids. The content of organic substances, depending on the cheesecake recipe, varies within the following limits: protein from 8,29 to 15,11%, fat from 5,17 to 13,88%, carbohydrates from 1,73 to 5,22%. Cheesecakes have a low calorie content from 121,56 to 178,45 kcal. According to microbiological indicators, they meet the requirements of the technical regulations of the Customs Union TR/CU 021-2011. Based on the results of a combination of organoleptic and microbiological indicators, the recommended shelf life of cheesecakes using aquatic biological resources is: cheesecakes without preservatives, packed in polymer containers, at a temperature of 0-(+4)°C for no more than 7 days; cheesecakes with a preservative, packed in polymer containers, at a temperature of 0-(+4)°C for no more than 30 days; cheesecakes, frozen, packed in polymer containers, at a temperature of (-18)°C for no more than 25 days. The safety of cheesecakes is confirmed by studies on the content of toxic elements, pesticides, and mycotoxins.*

**Keywords:** multicomponent dispersed products, aquatic biological resources, chemical composition, quality, safety.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Andreev, M.P. Perspektivnye napravleniya razvitiya sovremennoj ryboobrabotki / M.P. Andreev // Rybnoe hozyajstvo. – 2000. – №5. – С. 46-47.

2. YArchkin, A.P. Kompleksnyj podhod k tekhnologiyam pererabotki melkorazmernyh gidrobiontov i vtorichnogo syr'ya ot razdelki ryb, ego rezul'taty / A.P. YArchkin // Izvestiya TINRO. Sbornik nauchnyh trudov. – 2004. – Т 139. – С. 426-439.

3. Datsky, A.V. Fish fauna of the Chukchi Sea and perspectives of its commercial use / A.V. Datsky // Journal of Ichthyology. – 2015. – Vol. 55. Issue 2. – R. 185-209.

4. YAkush, E.V. Razrabotka kompleksnyh tekhnologij pererabotki nekotoryh massovyh vidov gidrobiontov / E.V. YAkush // Rybnoe hozyajstvo. – 2003. – №2. – С. 52-55.

5. Ivanova, E.E. Principy racional'nogo ispol'zovaniya rybnogo syr'ya E.E. Ivanova // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. – 2003. – №2-3. – С. 11-13.

6. Kim, G.N. Sravnitel'noe issledovanie pishchevoj cennosti ikry ryb tihookeanskogo bassejna / G.N. Kim, N.V. Dement'eva, V.D. Bogdanov // Rybnoe hozyajstvo. – 2016. – № 3. – С. 102-107.

7. Dement'eva, N.V. Obosnovanie tekhnologicheskikh parametrov proizvodstva probioticheskikh pastoobraznyh produktov iz vodnyh biologicheskikh resursov / N.V. Dement'eva, O.V. Saharova, E.V. Fedoseeva // Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov. – 2019. – №6(59). – С. 3-10.

8. Dement'eva, N.V. Ocenka kachestva i bezopasnosti krem-pashtetov iz ikry mintaya, fermentirovannyh mikrobi- al'nym reninom «Meito» / N.V. Dement'eva, V.D. Bogdanov // Nauchnye trudy Dal'rybvtuza. – 2019. – №3 (T.49). – С. 62-68.

9. Dement'eva, N.V. Obosnovanie srokov hraneniya i ocenka otnositel'noj biologicheskoy cennosti krem- pashtetov iz ikry mintaya s mikrobi- al'nym reninom «Meito» / N.V. Dement'eva, O.V. Saharova // Nauchnye trudy Dal'rybvtuza. – 2019. – №4 (T.50). – С.67-75.

10. Dement'eva, N.V. Moloki lososevyh, kak syr'e dlya polucheniya belkovo-lipidnyh emul'sij / N.V. De- ment'eva, V.D. Bogdanov, N.A. Bunenkova // Aktual'nye problemy osvoeniya biologicheskikh resursov miro- vogo okeana: mat-ly Mezhdunar. nauchno-tekhnich. konferencii. CHast' II. – Vladivostok, Dal'rybvtuz, 2010. – С. 34-37.

11. Dement'eva, N.V. Harakteristika molok sel'di tihookeanskoj kak syr'ya dlya promyshlennogo ispol'zovaniya / N.V. Dement'eva, E.YU. Voropaeva // Innovacii i sovremennye tekhnologii pishchevyh proizvodstv: mat-ly Mezhdunar. nauchno-tekhnich. konferencii. – Vladivostok: Dal'rybvtuz, 2013. – S. 66-70.
12. Mezenova, O.YA. Biotekhnologii novyh funkcional'nyh produktov na zhelatinovoj osnove iz vtorichnogo rybnogo syr'ya / O.YA. Mezenova, M.V. Semenov, M.V. Matkovskaya // Rybnoe hozyajstvo. – 2012. – № 6. – S. 92-96.
13. Dement'eva, N.V. Ispol'zovanie pishchevyh othodov bespozvonochnyh pri proizvodstve pastoobraznoj produkcii iz vodnyh biologicheskikh resursov / N.V. Dement'eva, V.D. Bogdanov, E.V. Fedoseeva, O.V. Saharova, A.V. Pankina // Pishchevaya promyshlennost'. – 2019. – №11. – S. 8-12. DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10168.
14. Naumova, N.L. Funkcional'nye i obogashchennye produkty pitaniya, sodержashchie mineral'nye veshchestva i vitaminy / N.L. Naumova, M.V. Kozubcev // Innovacionnye tekhnologii pishchevyh produktov i ocenka ih kachestva: nauka, obrazovanie, proizvodstvo. – 2016. – S. 28-33.
15. Kajshev, V.G. Funkcional'nye produkty pitaniya: osnova dlya profilaktiki zabolevanij, ukrepleniya zdorov'ya i aktivnogo dolgoletiya / V.G. Kajshev, S.N. Seregin // Pishchevaya promyshlennost'. – 2017. – № 7. – S. 8-14.
16. Vzdornova, M.S. Pishchevye produkty pitaniya funkcional'noj napravlenosti i ih naznachenie / M.S. Vzdornova, M.D. Mukatova // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe hozyajstvo. – 2019. – T. 2019. №1. – S. 145-152 DOI: 10.24143/2073-5529-2019-1-145-152.

**Dementieva Natalya Valer'evna**

Far Eastern State Technical Fisheries University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of food technology

690087, Russia, Vladivostok, Lugovaya st., 52B, E-mail: dnvdd@mail.ru

© Дементьева Н.В., 2024

О.Н. ГУТНИКОВА

## **КЛАССИФИКАЦИЯ АССОРТИМЕНТА И СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КЕТЧУПОВ И ТОМАТОПРОДУКТОВ**

*Проведен обзор справочной, научной литературы и нормативно-правовых актов, определяющих классификационные признаки товарной группы, включающей продукты переработки томатов. Установлено отсутствие единого подхода к классификации современного ассортимента переработанных томатопродуктов и кетчупов, акцентировано внимание на недостатках в подходах отечественных ученых к определению товаров, входящих в группу томатопродуктов переработанных. Отмечены единые признаки, формирующие принцип подхода к определению товаров, входящих в ассортиментный перечень. Предложена авторская классификация товарной группы, определены отличительные характеристики входящих в нее томатопродуктов. Описаны особенности производства и химического состава, определяющие потребительскую ценность данных товаров. Рассмотрен современный ассортимент выпускаемых переработанных томатопродуктов, определена структура современного рынка.*

**Ключевые слова:** томатопродукты переработанные, томатопродукты концентрированные, томатная паста, томатный соус, кетчуп, консервация.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Благословенная Таврида [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://potatoveg.ru/glavnaya-tema/blagoslovennaya-tavrida.html> (дата обращения 02.03.2024).
2. ОКПД 2. Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://classifikators.ru/okpd> (дата обращения 02.03.2024).
3. ГОСТ 3343-2017. Продукты томатные концентрированные. Технические условия. – Введ. 2019.01.01. – М.: Изд-во: Стандартинформ, 2020. – 14 с.
4. ГОСТ 32063-2013. Кетчупы. Общие технические условия. – Введ. 2014.07.01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 13 с.
5. ГОСТ 17471-2013. Консервы. Соусы овощные. Общие технические условия. – Введ. 2015.07. 01. – М.: Изд-во: Стандартинформ, 2016. – 20 с.
6. ГОСТ Р 52477-2005. Консервы. Маринады овощные. Технические условия. – Введ. 2007. 01.01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 16 с.
7. ГОСТ Р 54648-2011. Консервы. Томаты в заливке. Общие технические условия. – Введ. 2013. 01.01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 12 с.
8. Тимофеева, В.А. Товароведение продовольственных товаров: учебник / В.А. Тимофеева; изд-е 5-е, доп. и перер. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 416 с.
9. Кондрашова, Е.А. Товароведение продовольственных товаров: учебник // Е.А. Кондрашова, Н.В. Конник, Т.А. Пешкова. – М.: Изд-во: «Альфа-М», 2006. – 412 с.
10. Казанцева, С.С. Товароведение продовольственных товаров: учебник / С.С. Казанцева. – М.: Изд-во «Дашков и К», 2007. – 400 с.
11. Матюхина, З.П. Товароведение пищевых продуктов: учебник / З.П. Матюхина, Э.П. Королькова. – М.: ИРПО; Изд. Центр «Академия», 1998. – 272 с.
12. Елисеева, Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебник / Л.Г. Елисеева, Т.Н. Иванова, О.В. Евдокимова. – М.: Дашков и К, 2012. – 376 с.
13. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник // Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
14. Современный ассортимент концентрированных томатных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znaytovar.ru/s/Koncentrirovannyye-tomatoproduk.html> (дата обращения 04.03.2024).
15. Клименко, П.Б. Конъюнктура рынка кетчупов и томато-продуктов в регионе / П.Б. Клименко, О.Н. Гутникова // Маркетинг и логистика в системе конкурентоспособного бизнеса: материалы VI науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов, студентов. – Донецк: Донецкий национальный университет, 2021. – С. 18-22.
16. Российский экспорт кетчупа вырос на 31% [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aemcx.ru/> (дата обращения 05.03.2024).

**Гутникова Ольга Николаевна**

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского

Кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга, торгового и таможенного дела

295015, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, E-mail: [vechirko15@mail.ru](mailto:vechirko15@mail.ru)

O.N. GUTNIKOVA

## CLASSIFICATION OF THE ASSORTMENT AND THE STATE OF PRODUCTION OF KETCHUPS AND TOMATO PRODUCTS

*A review of reference, scientific literature and regulatory legal acts defining the classification characteristics of a commodity group including tomato processing products is carried out. The absence of a unified approach to the classification of the modern assortment of processed tomato products and ketchups is established, attention is focused on the shortcomings in the approaches of domestic scientists to the definition of goods belonging to the group of processed tomato products. There are common features that form the principle of the approach to the definition of goods included in the assortment list. The author's classification of the commodity group is proposed, the distinctive characteristics of the tomato products included in it are determined. The features of production and chemical composition that determine the consumer value of these goods are described. The modern range of processed tomato products is considered, the structure of the modern.*

**Keywords:** processed tomato products, concentrated tomato products, tomato paste, tomato sauce, ketchup, preservation.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Blagoslovennaya Tavrida [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://potatoveg.ru/glavnaya-tema/blagoslovennaya-tavrida.html> (data obrashcheniya 02.03.2024).
2. OKPD 2. Obshcherossijskij klassifikator produkcii po vidam ekonomicheskoy deyatel'nosti [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://klassifikators.ru/okpd> (data obrashcheniya 02.03.2024).
3. GOST 3343-2017. Produkty tomatnye koncentrirovannye. Tekhnicheskie usloviya. – Vved. 2019.01.01. – M.: Izd-vo: Standartinform, 2020. – 14 s.
4. GOST 32063-2013. Ketchupy. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – Vved. 2014.07.01. – M.: Standartinform, 2015. – 13 s.
5. GOST 17471-2013. Konservy. Sousy ovoshchnye. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – Vved. 2015.07. 01. – M.: Izd-vo: Standartinform, 2016. – 20 s.
6. GOST R 52477-2005. Konservy. Marinady ovoshchnye. Tekhnicheskie usloviya. – Vved. 2007. 01.01. – M.: Standartinform, 2008. – 16 s.
7. GOST R 54648-2011. Konservy. Tomaty v zalivke. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – Vved. 2013. 01.01. – M.: Standartinform, 2019. – 12 s.
8. Timofeeva, V.A. Tovarovedenie prodovol'stvennyh tovarov: uchebnik / V.A. Timofeeva; izd-e 5-e, dop. i perer. – Rostov n/D.: Feniks, 2005. – 416 s.
9. Kondrashova, E.A. Tovarovedenie prodovol'stvennyh tovarov: uchebnik // E.A. Kondrashova, N.V. Konik, T.A. Peshkova. – M.: Izd-vo: «Al'fa-M», 2006. – 412 s.
10. Kazanceva, S.S. Tovarovedenie prodovol'stvennyh tovarov: uchebnik / S.S. Kazanceva. – M.: Izd-vo «Dashkov i K», 2007. – 400 s.
11. Matyuhina, Z.P. Tovarovedenie pishchevyh produktov: uchebnik / Z.P. Matyuhina, E.P. Korol'kova. – M.: IRPO; Izd. Centr «Akademiya», 1998. – 272 s.
12. Eliseeva, L.G. Tovarovedenie i ekspertiza produktov pererabotki plodov i ovoshchej: Uchebnik / L.G. Eliseeva, T.N. Ivanova, O.V. Evdokimova. – M.: Dashkov i K, 2012. – 376 s.
13. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik // Pod red. I.M. Skurikhina i V.A. Tutel'jana. – M.: DeLi print, 2002. – 236 s.
14. Sovremennyy assortiment koncentrirovannyh tomatnyh produktov [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://znaytovar.ru/s/Koncentrirovannye-tomatoproduk.html> (data obrashcheniya 04.03.2024).
15. Klimenko, P.B. Kon'yunktura rynka ketchupov i tomato-produktov v regione / P.B. Klimenko, O.N. Gutnikova // Marketing i logistika v sisteme konkurentosposobnogo biznesa: materialy VI nauch.-prakt. konf. molodyh uchenyh, aspirantov, studentov. – Doneck: Doneckij nacional'nyj universitet, 2021. – S. 18-22.
16. Rossijskij eksport ketchupa vyros na 31% [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://aemcx.ru/> (data obrashcheniya 05.03.2024).

**Gutnikova Olga Nikolaevna**

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of Marketing, Trade and Customs Affairs  
295015, Russia, Republic of Krym, Simferopol, Sevastopolskaya st., 21/4, E-mail: vechirko15@mail.ru

© Гутникова О.Н., 2024

А.И. ШИЛОВ, М.М. ПЕТУХОВ, Е.В. КОЛЯДА, О.А. ШИЛОВ

**ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ ЯИЦ ПИЩЕВЫХ КУРИНЫХ  
В БЕЛАРУСИ**

*На основании статистических, теоретических и эмпирических методов исследований дан анализ производства и реализации яиц пищевых куриных в республике Беларусь. Проведена оценка производственного потенциала отрасли. Исследованы вопросы потребительских предпочтений покупателей пищевых куриных яиц в торговых предприятиях. Исследования проведены на основе открытых данных и собственных исследований.*

**Ключевые слова:** яйца пищевые куриные, яичные товары, производство пищевых яиц, рентабельность, конкуренция, производственный потенциал, доктрина продовольственной безопасности, импорт, экспорт, потребительские предпочтения.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Шилов, А.И. Экономика потребительского рынка Беларуси: структура, тенденции / Шилов А.И., Шилов О.А. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – №5. – С. 112-118.
2. Шилов, А.И. Импортзамещение на потребительском рынке Беларуси, как фактор экономической независимости / Шилов А.И., Шилов О.А. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – №5. – С. 115-118.
3. СТБ 254-2022. Яйца куриные пищевые. Технические условия. – Введ. 30.11.2004. – Минск: БелГИСС, 2004. – 10 с.
4. Статистический ежегодник 2022 // Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/> (дата обращения 15.03.2024).
5. Сколько Беларусь зарабатывает на экспорте яиц [Электронный ресурс] // MyFin.by. – Режим доступа: <https://myfin.by/stati/view/skolko-belarus-zarabatyvaet-na-eksporte-aic> (дата обращения 16.03.2024).
6. Яйца куриные [Электронный ресурс] // edostavka.by. – Режим доступа: <https://edostavka.by/category/824/> (дата обращения 22.03.2024).

**Шилов Александр Иванович**

Белорусский государственный университет

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров

220000, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 7, E-mail: AlSI20@yandex.ru

**Петухов Михаил Михайлович**

Белорусский государственный университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров

220000, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 7, E-mail: AlSI20@yandex.ru

**Коляда Елена Владимировна**

Белорусский государственный университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров

220000, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 7, E-mail: AlSI20@yandex.ru

**Шилов Олег Александрович**

Белорусский государственный университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров

220000, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 7, E-mail: AlSI20@yandex.ru

A.I. SHILOV, M.M. PETUKHOV, E.V. KOLYADA, O.A. SHILOV

**PRODUCTION AND CONSUMPTION OF FOOD CHICKEN EGGS  
IN BELARUS**

*Based on statistical, theoretical and empirical research methods, an analysis of the production and sale of food chicken eggs in the Republic of Belarus is given. An assessment of the industry's production potential was carried out. The issues of consumer preferences of buyers of edible chicken eggs in commercial enterprises have been studied. Research conducted on the basis of open data and our own research.*

**Keywords:** edible chicken eggs, egg products, edible egg production, profitability, competition, production potential, food safety doctrine, import, export, consumer preferences.

## BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. SHilov, A.I. Ekonomika potrebitel'skogo rynka Belarusi: struktura, tendencii / SHilov A.I., SHilov O.A. // Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov. – 2015. – №5. – S. 112-118.
2. SHilov, A.I. Importozameshchenie na potrebitel'skom rynke Belarusi, kak faktor ekonomicheskoy nezavisimosti / SHilov A.I., SHilov O.A. // Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov. – 2016. – №5. – S. 115-118.
3. STB 254-2022. YAjca kurinye pishchevye. Tekhnicheskie usloviya. – Vved. 30.11.2004. – Minsk: BelGISS, 2004. – 10 s.
4. Statisticheskij ezhegodnik 2022 // Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus' [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://belstat.gov.by/> (data obrashcheniya 15.03.2024).
5. Skol'ko Belarus' zarabatyvaet na eksporte yaic [Elektronnyj resurs] // MyFin.by. – Rezhim dostupa: <https://myfin.by/stati/view/skolko-belarus-zarabatyvaet-na-eksporte-aic> (data obrashcheniya 16.03.2024).
6. YAjca kurinye [Elektronnyj resurs] // edostavka.by. – Rezhim dostupa: <https://edostavka.by/category/824/> / (data obrashcheniya 22.03.2024).

**Shilov Alexander Ivanovich**

Belarusian State University

Doctor of agricultural sciences, professor at the department of Commodity Research and Expertise of Goods

220070, Republic of Belarus, Minsk, Sverdlova st., 7, E-mail: [AlSI20@yandex.ru](mailto:AlSI20@yandex.ru)

**Petukhov Mikhail Mikhailovich**

Belarusian State University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Commodity Research and Expertise of Goods

220070, Republic of Belarus, Minsk, Sverdlova st., 7, E-mail: [AlSI20@yandex.ru](mailto:AlSI20@yandex.ru)

**Kolyada Elena Vladimirovna**

Belarusian State University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Commodity Research and Expertise of Goods

220070, Republic of Belarus, Minsk, Sverdlova st., 7, E-mail: [AlSI20@yandex.ru](mailto:AlSI20@yandex.ru)

**Shilov Oleg Alexandrovich**

Belarusian State University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Commodity Research and Expertise of Goods

220070, Republic of Belarus, Minsk, Sverdlova st., 7, E-mail: [AlSI20@yandex.ru](mailto:AlSI20@yandex.ru)

© Шилов А.И., Петухов М.М., Коляда Е.В., Шилов О.А., 2024

Л.А. ДОНСКОВА, Н.В. ЛЕЙБЕРОВА

## ОБЗОР РЫНКА МУКИ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ И ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ НАИМЕНОВАНИЙ

*В статье представлены результаты аналитического обзора и особенности развития рынка нетрадиционных видов муки. Установлено, что интерес в данном сегменте проявляют не только потребители, но и производители. Научные публикации свидетельствуют о широких возможностях нетрадиционных видов муки в производстве хлебобулочных изделий и кондитерских товаров. Проведен обзор и дана товароведная характеристика муки из зеленых бананов, реализуемой в розничной торговой сети. Проведена оценка маркировки, органолептических показателей, определен химический состав и изучен аминокислотный профиль данного наименования муки. Собственные исследования показали, что мука из зеленых бананов имела расхождения в маркировке в части указания сведений о пищевой ценности по белку и энергетической ценности. Органолептические показатели свидетельствовали о доброкачественности муки, аминокислотный профиль показал несбалансированность кислот. Мука из зеленых бананов может рассматриваться как функциональный ингредиент в хлебобулочном, макаронном и кондитерском производстве как в домашних условиях, так и в производственных.*

**Ключевые слова:** мука, нетрадиционные виды муки, рынок, мука из зеленых бананов, маркировка, органолептическая оценка, аминокислотный профиль.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Статистика, динамика объемов, новшества: обзор отечественного рынка муки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ssnab.ru/news/statistika-dinamika-obemov-novshestva-obzor-otechestvennogo-rynka-muki/> (дата обращения 02.02.2024).
2. Габдукаева, Л.З. Влияние нетрадиционных видов муки на формирование потребительских свойств вафель / Л.З. Габдукаева, О.А. Решетник // Современная наука и инновации. – 2019. – №1. – С. 100-108.
3. Кулаков, В.Г. Переработка и использование нетрадиционного зернового сырья для создания продуктов персонифицированного назначения / В.Г. Кулаков // Агропромышленные технологии центральной России. – 2018. – №4(10). – С. 16-23.
4. Халапханова, Л.В. Использование нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий / Л.В. Халапханова // Техника и технологии продуктов питания: мат-лы междунар. научно-практич. Конференции (Улан-Удэ, 18-22 сентября 2014 г.). – Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2014. – С. 258-262.
5. Котелевская, К.Ф. Использование нетрадиционных видов муки в производстве безглютеновых продуктов / К.Ф. Котелевская, Чакрян Т.В. // мат-лы X Всерос. научно-технич. конференции молодых ученых с международным участием [Электронный ресурс]. – Красноярск: СФУ, 2014. – Режим доступа: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2014/directions.html>, свободный, (дата обращения 01.02.2024).
6. Новожилова, Е.С. Нетрадиционные виды муки на рынке Беларуси / Е.С. Новожилова, Л.В. Рукшан // Пищевая промышленность. – 2022. – № 5. – С. 24-26.
7. Рынок миндальных ингредиентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://exactitudeconsultancy.com/ru/отчеты/19783/рынок-миндальных-ингредиентов/> (дата обращения 02.02.2024).
8. Какая альтернативная мука бывает [Электронный ресурс]. – Режим доступа: FB.ru: <https://fb.ru/post/nutrition/2024/1/23/401101> (дата обращения 30.01.2024).
9. Жаркова, И. Нетрадиционное растительное сырье в технологии кексов / И. Жаркова, Т. Малютина, Е. Ахтемиров // Хлебопродукты. – 2011. – №8. – С. 40-41.
10. Lenz D. A Practical Guide to Alternative Flours. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.myrecipes.com/ingredients/alternative-flour-guide> (дата обращения 02.02.2024).
11. Анашкина, П.Ж. Использование нетрадиционных видов растительного сырья в производстве хлебобулочных изделий / П.Ж. Анашкина, Е.В. Москвичева, И.А. Тимошенкова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – №8-1(98). – С. 105-110.
12. Меренкова, С.П. Разработка технологии булочных изделий, обогащенных нетрадиционными видами муки / С.П. Меренкова, С.А. Гринвальд, А.М. Худякова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – №8. – С.154-161.
13. Необычные виды муки и ее полезные свойства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kaluga-hleb.ru/about/articles/32> (дата обращения 02.02.2024).
14. Nikam, Pranali, Dalvi, Pradip, Thorat AV. Development and quality evaluation of gluten free pastry // International Journal of Chemical Studies. – 2018; 6(5): 3367-3370.
15. Cândido H.T., Marzullo Y.O.T., Leonel M. (2023) Green Banana Flour Technology: from Raw Material to Sensory Acceptance of Products Made with Green Banana Flour in the Brazilian Scenario // Feed Science and Technology. – 2023. – Vol.66: e23210543 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2023210543>.
16. Renata Puppini Zandonadi (2012) Green Banana Pasta: An Alternative for Gluten-Free Diets // Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. – 2012. – Vol.112, Is.7. – Pp. 1068-1072.
17. Damota, Firew Deneke (2022) Evaluation of the effect of the operational parameter on unripe banana (Musa cavendishii) flour production: case study at Arba Minch // International Journal of Food Engineering. – 2022. – Vol. 18, No. 2, Pp. 161-168 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1515/ijfe-2021-0280>.

18. Amini Khoozani A., Birch J., Bekhit A. El-Din A. Textural properties and characteristics of whole green banana flour produced by air-oven and freeze-drying processing // Journal of Food Measurement and Characterization. – 2020. – 14:1533–1542. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s11694-020-00402-7>.

19. Amini A., Biniam T. Kebede, Bekhit, A. (2022). The effects of green banana flour fortification on volatile compounds of bread: A fingerprinting approach. Applied Food Research. – 2. 100202. 10.1016/j.afres.2022.100202.

**Донскова Людмила Александровна**

Уральский государственный экономический университет

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры управления качеством и экспертизы товаров и услуг  
6200144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, E-mail: [cafedra@list.ru](mailto:cafedra@list.ru)

**Лейберова Наталия Викторовна**

Уральский государственный экономический университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры управления качеством и экспертизы товаров и услуг  
6200144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, E-mail: [nleyberova@mail.ru](mailto:nleyberova@mail.ru)

---

L.A. DONSKOVA, N.V. LEIBEROVA

## MARKET OVERVIEW OF FLOUR OF NON-TRADITIONAL TYPES AND COMMODITY CHARACTERISTICS OF INDIVIDUAL ITEMS

*The article presents the results of analytical review and features of development of the market of non-traditional types of flour. It is established that not only consumers, but also producers are interested in this segment. Scientific publications testify to the wide possibilities of non-traditional types of flour in the production of bakery products and confectionery goods. The review and commodity science characteristic of flour from green bananas, sold in retail trade network is given. Labeling, organoleptic indicators were evaluated, chemical composition was determined and amino acid profile of this flour was studied. Own research showed that the flour from green bananas had discrepancies in the labeling in terms of specifying information on the nutritional value of protein and energy value. Organoleptic parameters indicated that the flour was of good quality, while the amino acid profile showed unbalanced acids. Green banana flour can be considered as a functional ingredient in bakery, pasta and confectionery production in both home and industrial settings.*

**Keywords:** flour, non-traditional types, market, green banana flour, labeling, organoleptic evaluation, amino acid profile.

## BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Statistika, dinamika ob'emov, novshestva: obzor otechestvennogo rynka muki [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://ssnab.ru/news/statistika-dinamika-obemov-novshestva-obzor-otechestvennogo-rynka-muki/> (data obrashcheniya 02.02.2024).

2. Gabdukaeva, L.Z. Vliyaniye netraditsionnykh vidov muki na formirovaniye potrebitel'skikh svoystv vafel' / L.Z. Gabdukaeva, O.A. Reshetnik // Sovremennaya nauka i innovatsii. – 2019. – №1. – S. 100-108.

3. Kulakov, V.G. Pererabotka i ispol'zovaniye netraditsionnogo zernovogo syr'ya dlya sozdaniya produktov personifitsirovannogo naznacheniya / V.G. Kulakov // Agropromyshlennyye tekhnologii central'noj Rossii. – 2018. – №4(10). – S. 16-23.

4. Halaphanova, L.V. Ispol'zovaniye netraditsionnogo syr'ya v proizvodstve muchnykh konditerskikh izdelij / L.V. Halaphanova // Tekhnika i tekhnologii produktov pitaniya: mat-ly mezhdunar. nauchno-praktich. Konferencii (Ulan-Ude, 18-22 sentyabrya 2014 g.). – Ulan-Ude: VSGUTU, 2014. – S. 258-262.

5. Kotelevskaya, K.F. Ispol'zovaniye netraditsionnykh vidov muki v proizvodstve bezglyutenovykh produktov / K.F. Kotelevskaya, Chakryan T.V. // mat-ly H Vseros. nauchno-tekhnich. konferencii molodykh uchennykh s mezhdunarodnym uchastiem [Elektronnyj resurs]. – Krasnoyarsk: SFU, 2014. – Rezhim dostupa: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2014/directions.html>, svobodnyj, (data obrashcheniya 01.02.2024).

6. Novozhilova, E.S. Netraditsionnye vidy muki na rynke Belarusi / E.S. Novozhilova, L.V. Rukshan // Pishcheyaya promyshlennost'. – 2022. – № 5. – S. 24-26.

7. Rynok mindal'nykh ingredientov [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://exaktitudeconsultancy.com/ru/otchety/19783/rynok-mindal'nykh-ingredientov/> (data obrashcheniya 02.02.2024).

8. Kakaya al'ternativnaya muka byvaet [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: FB.ru: <https://fb.ru/post/nutrition/2024/1/23/401101> (data obrashcheniya 30.01.2024).

9. Zharkova, I. Netraditsionnoye rastitel'noye syr'e v tekhnologii keksov / I. Zharkova, T. Malyutina, E. Ahtemirov // Hlebobrodukty. – 2011. – №8. – S. 40-41.

10. Lenz D. A Practical Guide to Alternative Flours. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.myrecipes.com/ingredients/alternative-flour-guide> (data obrashcheniya 02.02.2024).

11. Anashkina, P.ZH. Ispol'zovaniye netraditsionnykh vidov rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve hlebobulochnykh izdelij / P.ZH. Anashkina, E.V. Moskvicheva, I.A. Timoshenkova // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2020. – №8-1(98). – S. 105-110.

12. Merenkova, S.P. Razrabotka tekhnologii bulochnykh izdelij, obogashchennykh netraditsionnymi vida-mi muki / S.P. Merenkova, S.A. Grinval'd, A.M. Hudyakova // Vestnik KrasGAU. – 2021. – №8. – S.154-161.

13. Neobychnyye vidy muki i ee poleznye svoystva [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://kaluga-hleb.ru/about/articles/32> (data obrashcheniya 02.02.2024).

14. Nikam, Pranali, Dalvi, Pradip, Thorat AV. Development and quality evaluation of gluten free pastry // International Journal of Chemical Studies. – 2018; 6(5): 3367-3370.
15. Cândido H.T., Marzullo Y.O.T., Leonel M. (2023) Green Banana Flour Technology: from Raw Material to Sensory Acceptance of Products Made with Green Banana Flour in the Brazilian Scenario // Feed Science and Technology. – 2023. – Vol.66: e23210543 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2023210543>.
16. Renata Puppini Zandonadi (2012) Green Banana Pasta: An Alternative for Gluten-Free Diets // Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. – 2012. – Vol.112, Is.7. – Pr. 1068-1072.
17. Damota, Firew Deneke (2022) Evaluation of the effect of the operational parameter on unripe banana (*Musa cavendishii*) flour production: case study at Arba Minch // International Journal of Food Engineering. – 2022. – Vol. 18, No. 2, Pp. 161-168 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1515/ijfe-2021-0280>.
18. Amini Khoozani A., Birch J., Bekhit A. El-Din A. Textural properties and characteristics of whole green banana flour produced by air-oven and freeze-drying processing // Journal of Food Measurement and Characterization. – 2020. – 14:1533–1542. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1007/s11694-020-00402-7>.
19. Amini A., Biniam T. Kebede, Bekhit, A. (2022). The effects of green banana flour fortification on volatile compounds of bread: A fingerprinting approach. Applied Food Research. – 2. 100202. 10.1016/j.afres.2022.100202.

**Donskova Lyudmila Aleksandrovna**

Ural State University of Economics

Candidate of agricultural science, assistant professor at the department of quality management and expertise of goods and services  
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March st./ Norodnoy Voli st., 62/45, E-mail: [cafedra@list.ru](mailto:cafedra@list.ru)

**Leyberova Natalia Viktorovna**

Ural State University of Economics

Candidate of technical science, assistant professor at the department of quality management and expertise of goods and services  
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March st./ Norodnoy Voli st., 62/45, E-mail: [nleyberova@mail.ru](mailto:nleyberova@mail.ru)

© Донскова Л.А., Лейберова Н.В., 2024

В.А. БОЧАРОВ, П.Г. НИКОЛЕНКО, А.П. МАНСУРОВ

## **ШРИНКФЛЯЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ АГРЕССИВНОГО МАРКЕТИНГА**

*В научной работе доказана агрессивная роль шринкфляции и ее пагубное влияние на доверие потребителей к производителям. Для подробного анализа элементов маркировки выбрана товарная группа масло сливочное. Исследования проводились на базе конкретного торгового предприятия города Нижнего Новгорода. Дальнейшая обработка результатов осуществлялась на кафедре товароведения, управления качеством и экономики сферы услуг Института пищевых технологий и дизайна. Поэтапно решались задачи по анализу элементов маркировки на товарах: идентификации изготовителей, массы НЕТТО и расчету цены с учетом изменившихся требований к фасовке сливочного масла. По итогам анализа маркировки в магазине спонтанно был проведен опрос ста покупателей разного пола и разных возрастных категорий с целью выявления их отношения к уменьшению массы фасованного сливочного масла. Авторы работы настоятельно рекомендуют решать рассматриваемые проблемы на самом высшем государственном уровне.*

**Ключевые слова:** шринкфляция, маркировка, введение в заблуждение потребителя, гибрид информационной и количественной фальсификации.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 8.579-2019. Межгосударственный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров при их производстве, фасовании, продаже и импорте. (с изменениями от 25.10.2023). – Введ. 2020-07-01. – М: Стандартинформ, 2019. – 22 с.
2. Кулешова, Ю.А. Шринкфляция как фактор влияния на потребителя // Студент: наука, профессия, жизнь: мат-лы IX всеросс. студенческой научной конференции с междунар. участием. (Омск, 25-29 апреля 2022 г.) Том Часть 3. – Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 499-504.
3. Мирзоев, А.М. Фальсификация пищевых продуктов: учебное пособие / А.М. Мирзоев, М.И. Дмитриченко. – С-Пб: Троицкий мост, 2020. – 210 с.
4. Трофимов, М.Н. Шринкфляция – как современный метод маркетингового ценообразования / М.Н. Трофимов // Финансовая экономика. – 2019. – № 4. – С. 301-303.
5. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200162759>
6. Сайт Text-Terra [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://textterra.ru/blog/shrinkflyaciya-chto-zanovyy-trend-v-marketinge>

#### **Бочаров Владимир Александрович**

Институт пищевых технологий и дизайна –  
филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического университета  
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
товароведения, управления качеством и экономики сферы услуг  
603062, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Горная, 13, Email: bocharov1960@mail.ru

#### **Николенко Полина Григорьевна**

Институт пищевых технологий и дизайна –  
филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического университета  
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры  
товароведения, управления качеством и экономики сферы услуг  
603062, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Горная, 13, Email: polinanikolenko59@mail.ru

#### **Мансуров Александр Петрович**

Институт пищевых технологий и дизайна –  
филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического университета  
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры  
товароведения, управления качеством и экономики сферы услуг  
603062, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Горная, 13, Email: ar.mansurow@yandex.ru

## SHRINKFLATION AS AN AGGRESSIVE MARKETING TOOL

*Scientific work has proved the aggressive role of shrinkflation and its detrimental effect on consumer confidence in manufacturers. For a detailed analysis of the labeling elements, the product group butter has been selected. The research was conducted on the basis of a specific trading enterprise in Nizhny Novgorod. Further processing of the results was carried out at the Department of Commodity Science, Quality Management and Economics of the Service Sector of the Institute of Food Technology and Design. The tasks of analyzing the labeling elements on goods were solved step by step: identification of manufacturers, net weight and price calculation, taking into account the changed requirements for packaging butter. According to the results of the labeling analysis, a survey of one hundred customers of different genders and different age categories was spontaneously conducted in the store in order to identify their attitude to reducing the mass of packaged butter.*

**Keywords:** *shrinkflation, labeling, misleading the consumer, a hybrid of information and quantitative falsification.*

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. GOST 8.579-2019. Mezhdgosudarstvennyj standart. Gosudarstvennaya sistema obespecheniya edinstva izmenenij. Trebovaniya k kolichestvu fasovannyh tovarov pri ih proizvodstve, fasovanii, prodazhe i importe. (s izmeneniyami ot 25.10.2023). – Vved. 2020-07-01. – M: Standartinform, 2019. – 22 s.
2. Kuleshova, YU.A. SHrinkflyaciya kak faktor vliyaniya na potrebitelya // Student: nauka, professiya, zhizn': mat-ly IX vseross. studencheskoj nauchnoj konferencii s mezhdunar. uchastiem. (Omsk, 25-29 aprelya 2022 g.) Tom CHast' 3. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj universitet putej soobshcheniya, 2022. – S. 499-504.
3. Mirzoev, A.M. Fal'sifikaciya pishchevyh produktov: uchebnoe posobie / A.M. Mirzoev, M.I. Dmitrichenko. – S-Pb: Troickij most, 2020. – 210 s.
4. Trofimov, M.N. SHrinkflyaciya – kak sovremennyy metod marketingovogo cenoobrazovaniya / M.N. Trofimov // Finansovaya ekonomika. – 2019. – № 4. – S. 301-303.
5. Elektronnyj fond normativno-tekhnicheskoy i normativno-pravovoj informacii Konsorciuma «Kodeks» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/1200162759>
6. Sajt Text-Terra [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://texterra.ru/blog/shrinkflyaciya-chto-zanovyj-trend-v-marketinge>

#### **Bocharov Vladimir Aleksandrovich**

Institute of food technologies and design – branch of Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics  
Candidate of agricultural sciences, assistant professor at the department of  
Commodity Science, Quality Management and Service Sector Economics  
603062, Russia, Nizhny Novgorod, Mountain st., 13, Email: bocharov1960@mail.ru

#### **Nikolenko Polina Grigorievna**

Institute of food technologies and design – branch of Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics  
Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of  
Commodity Science, Quality Management and Service Sector Economics  
603062, Russia, Nizhny Novgorod, Mountain st., 13, Email: polinanikolenko59@mail.ru

#### **Mansurov Alexander Petrovich**

Institute of food technologies and design – branch of Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics  
Doctor of agricultural sciences, professor at the department of  
Commodity Science, Quality Management and Service Sector Economics  
603062, Russia, Nizhny Novgorod, Mountain st., 13, Email: ap.mansurov@yandex.ru

© Бочаров В.А., Николенко П.Г., Мансуров А.П., 2024

**Уважаемые авторы!**  
**Просим Вас ознакомиться с основными требованиями**  
**к оформлению научных статей**

- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 3 до 7 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- Статьи должны быть набраны шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу иверху – 2 см.
- Название статьи, а также фамилии и инициалы авторов обязательно дублируются на английском языке.
- К статье прилагается аннотация и перечень ключевых слов на русском и английском языке.
- Сведения об авторах приводятся в такой последовательности: Фамилия, имя, отчество; учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта.
- В тексте статьи желательно:
  - не применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
  - не применять для одного и того же понятия различные научно–технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
  - не применять произвольные словообразования;
  - не применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами.
- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.
- Формулы следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!
- Рисунки и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотографии) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые.
- Подписи к рисункам (полужирный шрифт курсивного начертания 10 pt) выравнивают по центру страницы, в конце подписи точка не ставится:

***Рисунок 1 – Текст подписи***

С полной версией требований к оформлению научных статей Вы можете ознакомиться на сайте [www.oreluniver.ru](http://www.oreluniver.ru).

Плата с аспирантов за опубликование статей не взимается.

Право использования произведений предоставлено авторами на основании п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации.

*Адрес издателя:*

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»  
302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95  
Тел.: (4862) 75-13-18  
www.oreluniver.ru  
E-mail: info@oreluniver.ru

*Адрес редакции:*

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»  
302020, Орловская обл., г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62, 41-98-27  
www.oreluniver.ru  
E-mail: fpbit@mail.ru

Материалы статей печатаются в авторской редакции

Право использования произведений предоставлено авторами на основании  
п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации

Технический редактор Г.М. Зомитева  
Компьютерная верстка Е.А. Новицкая

Подписано в печать 14.10.2024 г.  
Дата выхода в свет 31.10.2024 г.  
Формат 70х108/16. Усл. печ. л. 7,5.  
Цена свободная. Тираж 1000 экз.  
Заказ № 225

Отпечатано с готового оригинал-макета  
на полиграфической базе ОГУ имени И.С. Тургенева  
302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95