

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

Дерганосова 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.И. 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

Прокопнина 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

Ответственный за выпуск:

Новицкая Е.А.
Адрес редакции:
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
8-906-664-3222
www.oreluniver.ru.ru
E-mail: 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»

© ОГУ им. И.С. Тургенева, 2019

Содержание

Научные основы пищевых технологий

<i>Литвинский В.А., Носиков В.В., Сушкова Л.О., Гришина Е.А., Белопухов С.Л., Верхотуров В.В. Применение метода анализа отношений стабильных изотопов азота в сельскохозяйственной продукции с целью идентификации его генезиса в контексте органического земледелия</i>	3
<i>Каменская Е.П., Вагнер В.А., Камаева С.И. Использование экстракта пантокринна в технологии производства светлого пива</i>	11
<i>Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Гулин А.В., Антипенко Н.И. Изменение основного химического состава маринованной тыквы при внесении перца острого</i>	18
<i>Нилова Л.П., Икрамов Р.А., Кручина-Богданов И.В. Антоциановый комплекс вторичных ягодных ресурсов</i>	23
<i>Убаськина Ю.А. Исследование способов повышения активности отбеливающих земель на основе диатомита для адсорбционной очистки подсолнечного масла</i>	28
<i>Чеснокова Н.Ю., Левочкина Л.В., Кузнецова А.А. Применение антоцианового пигмента в производстве сливочного крема</i>	33

Продукты функционального и специализированного назначения

<i>Карпенко Ю.В., Кращенко В.В., Пивненко Т.Н. Обоснование технологии обогащенных белком желированных рыбных продуктов из макруруса малоглазого</i>	39
<i>Богомолова А.С., Скачков Д.А., Сложеникина М.И., Горлов И.Ф., Брехова С.А. Технология функционального мороженого с использованием нового вида биологического сырья</i>	46
<i>Неповинных Н.В., Куценкова В.С., Гринёв В.С., Любунь Е.В., Широков А.А., Го Марк</i>	
<i>Разработка рецептуры и технологии хлеба с семенами сафлора</i>	52
<i>Биккулова Э.Р., Черненко Е.Н., Черненко А.А., Миронова И.В., Бадамышина Е.В. Разработка рецептуры макаронных изделий с повышенной пищевой ценностью</i>	62
<i>Позднякова О.Г., Казакова М.А., Вековцев А.А., Позняковский В.М. Полифункциональный комплекс биологически активных веществ для нутриентно-метаболической поддержки организма в подростковом возрасте: технология инноваций</i>	69
<i>Наумова Н.Л., Бакланова И.В., Горбунов С.А. Содержание функционального компонента ресвератрола в биологически активных добавках</i>	76

Товароведение пищевых продуктов

<i>Елисеева Л.Г., Жиркова Е.В., Иванова Т.Н., Кокорина Д.С. Изучение биологической ценности крупы киноа различных торговых марок</i>	81
<i>Глоба Е.В., Гузучкина Т.И., Агеева Н.М., Влащик Л.Г. Оценка биологической ценности интродуцированного сорта винограда анчелотта для выработки качественных вин</i>	87
<i>Криштафович Д.В., Криштафович В.И., Караулова А.Н. Проблемные аспекты классификации сырных продуктов в таможенных целях</i>	92
<i>Прянишников В.В., Родина Н.Д., Толкунова Н.Н. Использование пищевых волокон марки «Витацель» в пищевой промышленности</i>	98

Качество и безопасность пищевых продуктов

<i>Власова К.В., Артемова Е.Н., Симоненкова А.П. Особенности технологии и оценка качества соусов с мукой семян бахчевых</i>	103
---	-----

Исследование рынка продовольственных товаров

<i>Колобов С.В., Симакина М.А., Шагаева Н.Н., Зачесова И.А. Исследование ассортимента продуктов из нетрадиционного мясного сырья в Московском регионе</i>	110
---	-----

Экономические аспекты производства продуктов питания

<i>Зомитева Г.М., Еремينا О.Ю., Борисова С.Ю., Заугольникова Е.В. Анализ экономических показателей конкурентоспособности йогуртов, обогащенных порошком из солодовых ростков пшеницы</i>	118
--	-----

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., As-

stant 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, Naugorskoye Chaussee, 29

8-906-664-3222

www.oreluniver.ru

E-mail: fpbit@mail.ru

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

The certificate of registration

ПИ № ФС77-67028 from 30.08.2016

Index on the catalogue of the «Pressa
Rossii» 12010

© Orel State University, 2019

Contents

Scientific basis of food technologies

Litvinskiy V.A., Grishina E.A., Nosikov V.V., Sushkova L.O., Belopukhov S.L., Verkhotur V.V. Potential of stable nitrous isotopes ratio analysis of agricultural products in the context of organic farming	3
Kamenskaya E.P., Vagner V.A., Kamaeva S.I. Use of pantocrine extract in the technology of production of light beer	11
Sannikova T.A., Machulkina V.A., Gulin A.V., Antipenko N.I. Changes in the basic chemical composition of picked pumpkin in the adoption of acute pepper	18
Nilova L.P., Ikramov R.A., Krychina-Bogdanov I.V. Antocyan complex of berries waste	23
Ubaskina J.A. Research of methods of increasing the activity of based on diatomite bleaching earths for adsorption purification of sunflower oil	28
Chesnokova N.Yu., Levochkina L.V., Kuznetsova A.A. Application of anthocyanin pigment in cream	33

Products of functional and specialized purpose

Karpenko Yu.V., Krashchenko V.V., Pivnenko T.N. Basing of technology of gelled fish products from giant grenadier enriched by a protein	39
Bogomolova A.S., Skachkov D.A., Slozhenkina M.I., Gorlov I.F., Brehova S.A. Technology of functional ice cream using a new type of biological raw materials	46
Nepovinykh N.V., Kutsenkova V.S., Grinev V.S., Lyubun E.V., Shirokov A.A., Guo Qingbin Development of recipe and technology of bread with safflower seeds	52
Bikkulova E.R., Chernenkov E.N., Chernenkova A.A., Mironova I.V., Badamshina E.V. Development of recipe of pasta with a higher nutritional value	62
Pozdnyakova O.G., Kazakova M.A., Vekovtsev A.A., Poznyakovskiy V.M. Polyfunctional complex of biologically active substances for nutrient and metabolic support of the organism in adolescent age: technology of innovations	69
Naumova N.L., Baklanova I.V., Gorbunov S.A. Contents of the functional component of resveratrol in biologically active additives	76

The study of merchandise of foodstuffs

Eliseeva L.G., Zhirkova E.V., Ivanova T.N., Kokorina D.S. Studying the biological value of the crops of a movie of various trademarks	81
Globa E.V., Guguchkina T.I., Ageeva N.M., Vlaschik L.G. Assessment of biological value of the introduced grape variety ancelotti for the production of quality wines	87
Krishtafovich V.I., Krishtafovich D.V., Karaulova A.N. Problematic aspects of the classification of cheese products in the classification for customs purposes	92
Pryanishnikov V.V., Rodina N.D., Tolkunova N.N. Use of «Vitacel» brand dietary fibers in the food industry	98

Quality and safety of foodstuffs

Vlasova K.V., Artemova E.N., Simonenkova A.P. Peculiarities of technology and quality assessment sauces with flour of the seeds of melons	103
---	-----

Market study of foodstuffs

Kolobov S.V., Simakina M.A., Shagaeva N.N., Zachesova I.A. Research of product range from non-traditional meat raw materials in the Moscow region	110
---	-----

Economic aspects of production and sale of foodstuffs

Zomiteva G.M., Eremina O.Yu., Borisova S.Yu., Zaugolnikova E.V. Analysis of economic indicators of the competitiveness of yoghurts enriched by powder from malt growth	118
--	-----

УДК 631.86, 621.384.8

В.А. ЛИТВИНСКИЙ, В.В. НОСИКОВ, Л.О. СУШКОВА, Е.А. ГРИШИНА,
С.Л. БЕЛОПУХОВ, В.В. ВЕРХОТУРОВ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ОТНОШЕНИЙ СТАБИЛЬНЫХ ИЗОТОПОВ АЗОТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ С ЦЕЛЬЮ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЕГО ГЕНЕЗИСА В КОНТЕКСТЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В свете все большего распространения экологических технологий, развития и роста органического сельского хозяйства в России возникает необходимость разработки элементов аналитической методологии для подтверждения органического происхождения сельскохозяйственной продукции. Частью такой методологии может стать анализ отношений стабильных изотопов легких газообразующих элементов, к числу которых традиционно относят водород, кислород, углерод, азот и серу. Метод частично применяется в практике различных надзорных органов РФ для контроля качества некоторых видов сельскохозяйственного сырья и продукции его переработки, однако в настоящий момент отсутствует нормативно-методическая документация, регламентирующая подход к подтверждению соответствия органической сельскохозяйственной продукции, полученной в органических системах земледелия. Процесс формирования в ходе круговорота веществ характерных значений отношений изотопов азота в объектах окружающей среды позволяет на основании закономерности этого процесса и данных об изотопном составе (значения изотопных сигнатур) выращенной продукции выявить природу применяемых в процессе выращивания сельскохозяйственных растений средств химизации (удобрений). Целью работы является исследование возможности использования метода анализа отношений стабильных изотопов азота $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ для подтверждения подлинности органической сельскохозяйственной продукции на основе литературных данных.

Ключевые слова: органическая продукция, подтверждение соответствия, подлинность продукции, стабильные изотопы, азот, изотопная подпись.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lernoud, J., & Willer, H. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) & IFOAM. – Organics International, 2019. – 354 p.
2. Мироненко, О.В. Органический рынок России. Итоги 2017 года. Перспективы на 2018 г. // Отчет Национального органического союза РФ, 2017. – 11 с.
3. Талибова, А.Г. Оценка качества и безопасности пищевой продукции методом изотопной масс-спектрометрии / А.Г. Талибова, А.Ю. Колеснов // Аналитика. – 2011. – №1. – С. 44-48.
4. Проблемы аналитической химии // Отделение химии и наук о материалах РАН. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. Т.15: Изотопная масс-спектрометрия легких газообразующих элементов. Под ред. В.С. Севастьянова; Ин-т геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН. – 2011. – 240 с.
5. Методика измерений отношений изотопов углерода, кислорода, водорода этанола для выявления присутствия синтетического спирта в алкогольной продукции, а также в спиртосодержащих пищевых ароматизаторах методом изотопной масс-спектрометрии (свидетельство об аттестации № 205-48/RA.RU.311787-2016/2017 от 28 ноября 2017 г., ФР.1.31.2017.28360).
6. Бучаченко, А.Л. Новая изотопия в химии и биохимии / А.Л. Бучаченко; Ин-т проблем хим. физики РАН. – М.: Наука, 2007. – 189 с.
7. Галимов, Э.М. Природа биологического фракционирования изотопов / Э.М. Галимов. – М.: Из-во Наука, 1981. – 247 с.
8. Peterson, B.J. Stable isotopes in ecosystem studies / B.J. Peterson, B. Fry // Annual review of ecology and systematics. – 1987, – V. 18. – pp. 293-320.
9. Mariotti, A. Experimental determination of nitrogen kinetic isotope fractions: Some principles; illustration for the denitrification and nitrification processes / A. Mariotti, J.C. Germon, P. Hubert, P. Kaiser, R. Letolle, A. Tardieux, P. Tardieux // Plant and Soil. – 1981. – № 62. – pp. 413-430.
10. Тиунов, А.В. Стабильные изотопы углерода и азота в почвенно-экологических исследованиях / А.В. Тиунов // Известия РАН. Серия биологическая. – 2007. – № 4. – С. 475-489.
11. Cheng, H.H. Variations of nitrogen-15 abundance in soils / H.H. Cheng, J.M. Bremner, A.P. Edwards // Science. – 1964. – V. 146. – pp. 1574-1575.
12. Hoefs, J. Stable Isotope Geochemistry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2018. – 437 p.

13. Michelsen, A. Leaf ^{15}N abundance of subarctic plants provides field evidence that ericoid, ectomycorrhizal and non- and arbuscular mycorrhizal species access different sources of nitrogen / A. Michelsen, I.K. Schmidt, S. Jonasson, C. Quarmby, D. Sleep // *Oecologia*. – 1996. – V. 105. – pp. 53-63.
14. Bateman, A.S. Fertilizer nitrogen isotope signatures / A.S. Bateman, S.D. Kelly // *Isotopes in environmental and health studies*. – 2007. – V. 43 (3). – pp. 237-47.
15. Макаров, М.И. Изотопный состав азота в почвах и растениях: использование в экологических исследованиях (обзор) / М.И. Макаров // *Почвоведение*. – 2009. – №12. – С. 1432-1445.
16. Метод меченых атомов в биологии / Под. ред. А.М. Кузина. – М.: МГУ, 1955. – 452 с.
17. Nakano, A. Effect of organic and inorganic fertigation on yields, $\delta^{15}\text{N}$ values, and $\delta^{13}\text{C}$ values of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Saturn) / A. Nakano, Y. Uehara, A. Yamauchi // *Plant and Soil*. – 2003. – № 255. – pp. 343-349.
18. Zhou, W. Natural ^{15}N abundance of tomato and soil amended with urea and compost / W. Zhou, C. Hu, J. Li, P. Christie, X. Ju // *Journal of Food, Agriculture and Environment*. – 2012. – № 10. – pp. 287-293.
19. Trandel, M.A. Nitrogen isotope composition, nitrogen amount, and fruit yield of tomato plants affected by the soil-fertilizer types / M.A. Trandel, A. Vigardt, S.A. Walters, M. Lefticariu, M. Kinsel // *ACS Omega*. – 2018. – №3. – pp. 6419-6426.
20. Rogers, K.M. Nitrogen Isotopes as a Screening Tool To Determine the Growing Regimen of Some Organic and Nonorganic Supermarket Produce from New Zealand / K.M. Rogers // *J. Agric. Food Chem.* – 2008. – V. 56. – pp. 4078-4083.
21. Flores, P. The feasibility of using $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ values for discriminating between conventionally and organically fertilized pepper (*Capsicum annuum* L.) / P. Flores, J. Fenoll, P. Hellín // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2007. – № 55. – pp. 5740-5745.
22. Del Amor, F.M. Isotopic Discrimination as a Tool for Organic Farming Certification in Sweet Pepper / F. M. Del Amor, J. Navarro, P. M. Aparicio // *Journal of Environment Quality*. – 2008. – V. 37(1). – pp. 182.
23. Flores, P. Classification of organic and conventional sweet peppers and lettuce using a combination of isotopic and bio-markers with multivariate analysis / P. Flores, A. Lopez, J. Fenoll, P. Hellin, S. Kelly // *Journal of Food Composition and Analysis*. – 2013. – № 31. – pp. 217-225.
24. Sturm, M. Nitrogen isotopic signature of vegetables from the Slovenian market and its suitability as an indicator of organic production / M. Sturm, S. Lojen // *Isotopes in Environmental and Health Studies*. – 2011. – № 47. – pp. 214-220.
25. Yun, S.-I. Natural ^{15}N abundance of paddy rice (*Oryza sativa* L.) grown with synthetic fertilizer, livestock manure compost, and hairy vetch / S.-I. Yun, S.-S. Lim, G.-S. Lee, S.-M. Lee, H.-Y Kim, H.-M. Ro, W.-J. Choi // *Biology and Fertility of Soils*. – 2011. – № 47 – pp. 607-617.
26. Suzuki, Y. Multiple stable isotope analyses for verifying geographical origin and agricultural practice of Japanese rice samples / Y. Suzuki, R. Nakashita, F. Akamatsu, T. Korenaga // *Bunseki Kagaku*. – 2009. – №12(58) – pp. 1053-1058.
27. Camin, F. Evaluation of markers for the traceability of potato tubers grown in an organic versus conventional regime / F. Camin, A. Moschella, F. Miselli, B. Parisi, G. Versini, P. Ranalli, P. Bagnaresi // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. – 2007. – V. 87(7). – pp. 1330-1336.
28. Yuan, Y. Effect of different fertilizers on nitrogen isotope composition and nitrate content of *Brassica campestris* / Y. Yuan, M. Zhao, Z. Zhang, T. Chen, G. Yang, Q. Wang // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2012. – № 60. – pp. 1456-1460.
29. Yun, S.I. Interactive effects of N fertilizer source and timing of fertilization leave specific N isotopic signatures in Chinese cabbage and soil / S.I. Yun, H.M. Ro, W.J. Choi, S.X. Chang // *Soil Biology and Biochemistry*. – 2006. – № 38 – pp. 1682-1689.
30. Lim, S.-S. Nitrogen and carbon isotope responses of Chinese cabbage and chrysanthemum to the application of liquid pig manure / S.-S. Lim, W.-J. Choi, J.-H. Rwak, J.-W. Jung, S.X. Chang, K.-S. Kim, S.M. Choi // *Plant soil*. – 2007. – № 295. – pp. 67-77.
31. Novak, V. Authenticity testing of organically grown vegetables by stable isotope ratio analysis of oxygen in plant-derived sulphate / V. Novak, J. Adler, S. Husted, A. Fromberg, K.H. Laursen // *Food Chemistry*. – 2019. – V. 291. – pp. 59-67.
32. Bateman, A.S. Nitrogen isotope composition of organically and conventionally grown crops / A.S. Bateman, S.D. Kelly, M. Woolfe // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2007. – № 55. – pp. 2664-2670.
33. Bateman, A.S. Comparison of mineral concentrations in commercially grown organic and conventional crops – Tomatoes (*Lycopersicon esculentum*) and lettuces (*Lactuca sativa*) / A.S. Bateman, S.D. Kelly // *Food chemistry*. – 2010. – V. 119 (2). – pp. 738-745.
34. Bateman, A.S. Nitrogen Isotope Relationships between Crops and Fertilizer: Implications for Using Nitrogen Isotope Analysis as an Indicator of Agricultural Regime / A.S. Bateman, S.D. Kelly, T.D. Jickells // *Journal of agricultural and food chemistry*. – 2005. – pp. 57605765.
35. Joergensen, Rainer & Toncea, Ion & Boner, Markus & Heß, Jürgen. Evaluation of organic sunflower fertilization using $\delta^{15}\text{N}$ values. *Organic Agriculture*, 2019. – 01. DOI 10.1007/s13165-018-00241-3.
36. Choi, Woo-Jung. Natural ^{15}N abundances of maize and soil amended with urea and composted pig manure / W.-J. Choi, S.-M. Lee, H.-M. Ro, K.-C. Kim, S.-H. Yoo // *Plant and Soil*. – 2002. – V. 245. – pp. 223-232.
37. Watzka, M. Natural ^{15}N abundance of plants and soils under different management practices in a montane grassland / M. Watzka, K. Buchgraber, W. Wanek // *Soil Biology and Biochemistry*. – 2006. – № 38(7). – pp. 1564-1576.
38. Rapisarda, P. Influence of Different Organic Fertilizers on Quality Parameters and the $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^2\text{H}$,

$\delta^{34}\text{S}$, and $\delta^{18}\text{O}$ Values of Orange Fruit (*Citrus sinensis* L. Osbeck) / P. Rapisarda, F. Camin, S. Fabroni, M. Perini, B. Torrisi, F. Intrigliolo // Journal of agricultural and food chemistry. – 2010. – V. 58(6). – pp. 3502-3506.

39. Rapisarda, P. Nitrogen metabolism components as a tool to discriminate between organic and conventional citrus fruits / P. Rapisarda, M. L. Calabretta, G. Romano, F. Intrigliolo // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2005. № 53. – pp. 2664-2669.

40. Camin, F. Potential isotopic and chemical markers for characterising organic fruits / F. Camin, M. Perini, L. Bontempo, S. Fabroni, W. Faedi, S. Magnani, G. Baruzzi, M. Bonoli, M.R. Tabilio, S. Musmeci, A. Rossmann, S.D. Kelly, P. Rapisarda // Food Chemistry. – 2011. – V. 125. – pp. 1072-1082.

41. Verenitch, S. Isotopic characterization as a screening tool in authentication of organic produce commercially available in western North America / S. Verenitch, A. Mazumder // Isotopes in Environmental and Health Studies. – 2015. – № 51. – pp. 332-343.

42. Schmidt, H. Isotope characteristics of vegetables and wheat from conventional and organic production / H. Schmidt, A. Roßmann, S. Voerkelius, W.H. Schnitzler, M. Georgi, J. Graßmann, R. Winkler // Isotopes in Environmental and Health Studies. – 2005. – №41(3). – pp. 223-228.

43. Laursen, K.H. Is it really organic? – Multi-isotopic analysis as a tool to discriminate between organic and conventional plants / K. H. Laursen, A. Mihailova, S. D. Kelly, V. N. Epov, S. Bérail, J. K. Schjoerring, S. Husted // Food chemistry. – 2013. – V. 141(3). – pp. 2812-2820.

44. Paolini, M. Compound-specific $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ analyses of amino acids for potential discrimination between organically and conventionally grown wheat / M. Paolini, L. Ziller, K.H. Laursen, S. Husted, F. Camin // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2015. – V. 63. – p. 5841-5850.

45. Zhou, W. Natural ^{15}N abundance in winter wheat amended with urea and compost: a long-term experiment / W. Zhou, C.-S. Hu, J. Li, P. Christie, X.-H. He, X.-T. Ju // Pedosphere. – 2013. – V. 23 (Iss. 6). – pp. 835-843.

46. ISO 20921:2019 (en) Textiles – Determination of stable nitrogen isotope ratio in cotton fibres.

Литвинский Владимир Анатольевич

Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова
Кандидат биологических наук, в.н.с., руководитель группы спектроскопии
127550, Россия, Москва, ул. Прянишникова, 31а, E-mail: vl.litvinsky@gmail.com

Носиков Владимир Вячеславович

Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова
Кандидат биологических наук, в.н.с. группы разработки методов анализа почв и растений
127550, Россия, Москва, ул. Прянишникова, 31а, E-mail: vniiasekr@yandex.ru

Сушкова Людмила Олеговна

Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова
Н.с. группы спектроскопии, 127550, Россия, Москва, ул. Прянишникова, 31а, E-mail: vniiasekr@yandex.ru

Гришина Екатерина Анатольевна

Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова
Кандидат биологических наук, с.н.с. группы спектроскопии
127550, Россия, Москва, ул. Прянишникова, 31а, E-mail: ekategrishina@gmail.com

Белопухов Сергей Леонидович

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры химии
127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, E-mail: belopuhov@mail.ru

Верхотуров Василий Владимирович

Иркутский национальный исследовательский технический университет
Доктор биологических наук, заведующий кафедрой технологии продуктов питания и химии
664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, E-mail: biovervv@mail.ru

V.A. LITVINSKIY, V.V. NOSIKOV, L.O. SUSHKOVA, E.A. GRISHINA,
S.L. BELOPUKHOV, V.V. VERKHOTUROV

**POTENTIAL OF STABLE NITROUS ISOTOPES RATIO ANALYSIS
OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN THE CONTEXT
OF ORGANIC FARMING**

In the light of the increasing spread of environmental technologies, the development and growth of organic agriculture in Russia, it is necessary to develop elements of an analytical methodology to confirm the organic origin of agricultural products. A stable isotopes ratio analysis of light gas-forming elements,

which traditionally include hydrogen, oxygen, carbon, nitrogen, and sulfur, can be part of this methodology. The method is partially used in the practice of various supervisory authorities of the Russian Federation to control the quality of some types of agricultural raw materials and products of its processing, however, currently there are no regulatory and methodological documentation governing the approach to confirming compliance of organic agricultural products obtained in organic farming systems. The process of formation during the circulation of substances characteristic values of the of nitrogen isotopes ratios in environmental objects allows, based on the laws of this process and data on the isotopic composition (values of isotopic signatures) of grown products to identify the nature of the means of chemicalization (fertilizers) used in the process of growing agricultural plants. The aim of the work is to study the possibility of using the method of analyzing the relations of stable isotopes of nitrogen ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) to confirm the authenticity of organic agricultural products based on literature data.

Keywords: *organic products, confirmation of compliance, product authenticity, stable isotopes, nitrogen, isotope signature.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Lernoud, J., & Willer, H. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) & IFOAM. – Organics International, 2019. – 354 p.
2. Mironenko, O.V. Organicheskiy rynek Rossii. Itogi 2017 goda. Perspektivy na 2018 g. // Otchet Nacional'nogo organicheskogo soyuza RF, 2017. – 11 s.
3. Talibova, A.G. Ocenka kachestva i bezopasnosti pishchevoj produkcii metodom izotopnoj mass-spektrometrii / A.G. Talibova, A.YU. Kolesnov // Analitika. – 2011. – №1. – S. 44-48.
4. Problemy analiticheskoy himii // Otdelenie himii i nauk o materialah RAN. – M.: FIZMATLIT, 2011. T.15: Izotopnaya mass-spektrometriya legkih gazoobrazuyushchih elementov. Pod red. V.S. Sevast'yanova; In-t geohimii i analiticheskoy himii im. V.I. Vernadskogo RAN. – 2011. – 240 s.
5. Metodika izmerenij otnoshenij izotopov ugleroda, kisloroda, vodoroda etanola dlya vyyavleniya prisutstviya sinteticheskogo spirta v alkohol'noj produkcii, a takzhe v spirtosoderzhashchih pishchevyh aromatizatorah metodom izotopnoj mass-spektrometrii (svidetel'stvo ob attestacii № 205-48/RA.RU.311787-2016/2017 ot 28 noyabrya 2017 g., FR.1.31.2017.28360).
6. Buchachenko, A.L. Novaya izotopiya v himii i biohimii / A.L. Buchachenko; In-t problem him. fiziki RAN. – M.: Nauka, 2007. – 189 s.
7. Galimov, E.M. Priroda biologicheskogo frakcionirovaniya izotopov / E.M. Galimov. – M.: Iz-vo Nauka, 1981. – 247 s.
8. Peterson, B.J. Stable isotopes in ecosystem studies / B.J. Peterson, B. Fry // Annual review of ecology and systematics. – 1987, – V. 18. – pp. 293-320.
9. Mariotti, A. Experimental determination of nitrogen kinetic isotope fractions: Some principles; illustration for the denitrification and nitrification processes / A. Mariotti, J.C. Germon, P. Hubert, P. Kaiser, R. Letolle, A. Tardieux, P. Tardieux // Plant and Soil. – 1981. – № 62. – pp. 413-430.
10. Tiunov, A.V. Stabil'nye izotopy ugleroda i azota v pochvenno-ekologicheskikh issledovaniyakh / A.V. Tiunov // Izvestiya RAN. Seriya biologicheskaya. – 2007. – № 4. – S. 475-489.
11. Cheng, H.H. Variations of nitrogen-15 abundance in soils / H.H. Cheng, J.M. Bremner, A.P. Edwards // Science. – 1964. – V. 146. – pp. 1574-1575.
12. Hoefs, J. Stable Isotope Geochemistry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2018. – 437 p.
13. Michelsen, A. Leaf ^{15}N abundance of subarctic plants provides field evidence that ericoid, ectomycorrhizal and non- and arbuscular mycorrhizal species access different sources of nitrogen / A. Michelsen, I.K. Schmidt, S. Jonasson, C. Quarmby, D. Sleep // Oecologia. – 1996. – V. 105. – pp. 53-63.
14. Bateman, A.S. Fertilizer nitrogen isotope signatures / A.S. Bateman, S.D. Kelly // Isotopes in environmental and health studies. – 2007. – V. 43 (3). – pp. 237-47.
15. Makarov, M.I. Izotopnyj sostav azota v pochvah i rasteniyah: ispol'zovanie v ekologicheskikh is-sledovaniyakh (obzor) / M.I. Makarov // Pochvovedenie. – 2009. – №12. – S. 1432-1445.
16. Metod mechenyh atomov v biologii / Pod. red. A.M. Kuzina. – M.: MGU, 1955. – 452 s.
17. Nakano, A. Effect of organic and inorganic fertigation on yields, $\delta^{15}\text{N}$ values, and $\delta^{13}\text{C}$ values of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Saturn) / A. Nakano, Y. Uehara, A. Yamauchi // Plant and Soil. – 2003. – № 255. – pp. 343-349.
18. Zhou, W. Natural ^{15}N abundance of tomato and soil amended with urea and compost / W. Zhou, C. Hu, J. Li, P. Christie, X. Ju // Journal of Food, Agriculture and Environment. – 2012. – № 10. – pp. 287-293.
19. Trandel, M.A. Nitrogen isotope composition, nitrogen amount, and fruit yield of tomato plants affected by the soil-fertilizer types / M.A. Trandel, A. Vigardt, S.A. Walters, M. Lefticariu, M. Kinsel // ACS Omega. – 2018. – №3. – pp. 6419-6426.
20. Rogers, K.M. Nitrogen Isotopes as a Screening Tool To Determine the Growing Regimen of Some Organic and Nonorganic Supermarket Produce from New Zealand / K.M. Rogers // J. Agric. Food Chem. – 2008. – V. 56. – pp. 4078-4083.
21. Flores, P. The feasibility of using $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ values for discriminating between conventionally and organically fertilized pepper (*Capsicum annuum* L.) / P. Flores, J. Fenoll, P. Hellín // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2007. – № 55. – pp. 5740-5745.

22. Del Amor, F.M. Isotopic Discrimination as a Tool for Organic Farming Certification in Sweet Pepper / F. M. Del Amor, J. Navarro, P. M. Aparicio // *Journal of Environment Quality*. – 2008. – V. 37(1). – pp. 182.
23. Flores, P. Classification of organic and conventional sweet peppers and lettuce using a combination of isotopic and bio-markers with multivariate analysis / P. Flores, A. Lopez, J. Fenoll, P. Hellin, S. Kelly // *Journal of Food Composition and Analysis*. – 2013. – № 31. – pp. 217-225.
24. Sturm, M. Nitrogen isotopic signature of vegetables from the Slovenian market and its suitability as an indicator of organic production / M. Sturm, S. Lojen // *Isotopes in Environmental and Health Studies*. – 2011. – № 47. – pp. 214-220.
25. Yun, S.-I. Natural ^{15}N abundance of paddy rice (*Oryza sativa* L.) grown with synthetic fertilizer, livestock manure compost, and hairy vetch / S.-I. Yun, S.-S. Lim, G.-S. Lee, S.-M. Lee, H.-Y Kim, H.-M. Ro, W.-J. Choi // *Biology and Fertility of Soils*. – 2011. – № 47 – pp. 607-617.
26. Suzuki, Y. Multiple stable isotope analyses for verifying geographical origin and agricultural practice of Japanese rice samples / Y. Suzuki, R. Nakashita, F. Akamatsu, T. Korenaga // *Bunseki Kagaku*. – 2009. – №12(58). – pp. 1053-1058.
27. Camin, F. Evaluation of markers for the traceability of potato tubers grown in an organic versus conventional regime / F. Camin, A. Moschella, F. Miselli, B. Parisi, G. Versini, P. Ranalli, P. Bagnaresi // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. – 2007. – V. 87(7). – pp. 1330-1336.
28. Yuan, Y. Effect of different fertilizers on nitrogen isotope composition and nitrate content of *Brassica campestris* / Y. Yuan, M. Zhao, Z. Zhang, T. Chen, G. Yang, Q. Wang // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2012. – № 60. – pp. 1456-1460.
29. Yun, S.I. Interactive effects of N fertilizer source and timing of fertilization leave specific N isotopic signatures in Chinese cabbage and soil / S.I. Yun, H.M. Ro, W.J. Choi, S.X. Chang // *Soil Biology and Biochemistry*. – 2006. – № 38 – pp. 1682-1689.
30. Lim, S.-S. Nitrogen and carbon isotope responses of Chinese cabbage and chrysanthemum to the application of liquid pig manure / S.-S. Lim, W.-J. Choi, J.-H. Rwak, J.-W. Jung, S.X. Chang, K.-S. Kim, S.M. Choi // *Plant soil*. – 2007. – № 295. – pp. 67-77.
31. Novak, V. Authenticity testing of organically grown vegetables by stable isotope ratio analysis of oxygen in plant-derived sulphate / V. Novak, J. Adler, S. Husted, A. Fromberg, K.H. Laursen // *Food Chemistry*. – 2019. – V. 291. – pp. 59-67.
32. Bateman, A.S. Nitrogen isotope composition of organically and conventionally grown crops / A.S. Bateman, S.D. Kelly, M. Woolfe // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2007. – № 55. – pp. 2664-2670.
33. Bateman, A.S. Comparison of mineral concentrations in commercially grown organic and conventional crops – Tomatoes (*Lycopersicon esculentum*) and lettuces (*Lactuca sativa*) / A.S. Bateman, S.D. Kelly // *Food chemistry*. – 2010. – V. 119 (2). – pp. 738-745.
34. Bateman, A.S. Nitrogen Isotope Relationships between Crops and Fertilizer: Implications for Using Nitrogen Isotope Analysis as an Indicator of Agricultural Regime / A.S. Bateman, S.D. Kelly, T.D. Jickells // *Journal of agricultural and food chemistry*. – 2005. – pp. 57605765.
35. Joergensen, Rainer & Toncea, Ion & Boner, Markus & Heß, Jürgen. Evaluation of organic sunflower fertilization using $\delta^{15}\text{N}$ values. *Organic Agriculture*, 2019. – 01. DOI 10.1007/s13165-018-00241-3.
36. Choi, Woo-Jung. Natural ^{15}N abundances of maize and soil amended with urea and composted pig manure / W.-J. Choi, S.-M. Lee, H.-M. Ro, K.-C. Kim, S.-H. Yoo // *Plant and Soil*. – 2002. – V. 245. – pp. 223-232.
37. Watzka, M. Natural ^{15}N abundance of plants and soils under different management practices in a mon-tane grassland / M. Watzka, K. Buchgraber, W. Wanek // *Soil Biology and Biochemistry*. – 2006. – № 38(7). – pp. 1564-1576.
38. Rapisarda, P. Influence of Different Organic Fertilizers on Quality Parameters and the $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^2\text{H}$, $\delta^{34}\text{S}$, and $\delta^{18}\text{O}$ Values of Orange Fruit (*Citrus sinensis* L. Osbeck) / P. Rapisarda, F. Camin, S. Fabroni, M. Perini, B. Torrisi, F. Intrigliolo // *Journal of agricultural and food chemistry*. – 2010. – V. 58(6). – pp. 3502-3506.
39. Rapisarda, P. Nitrogen metabolism components as a tool to discriminate between organic and conventional citrus fruits / P. Rapisarda, M. L. Calabretta, G. Romano, F. Intrigliolo // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2005. № 53. – pp. 2664-2669.
40. Camin, F. Potential isotopic and chemical markers for characterising organic fruits / F. Camin, M. Perini, L. Bontempo, S. Fabroni, W. Faedi, S. Magnani, G. Baruzzi, M. Bonoli, M.R. Tabilio, S. Musmeci, A. Rossmann, S.D. Kelly, P. Rapisarda // *Food Chemistry*. – 2011. – V. 125. – pp. 1072-1082.
41. Verenitch, S. Isotopic characterization as a screening tool in authentication of organic produce commercially available in western North America / S. Verenitch, A. Mazumder // *Isotopes in Environmental and Health Studies*. – 2015. – № 51. – pp. 332-343.
42. Schmidt, H. Isotope characteristics of vegetables and wheat from conventional and organic production / H. Schmidt, A. Roßmann, S. Voerkelius, W.H. Schnitzler, M. Georgi, J. Graßmann, R. Winkler // *Isotopes in Environmental and Health Studies*. – 2005. – №41(3). – pp. 223-228.
43. Laursen, K.H. Is it really organic? – Multi-isotopic analysis as a tool to discriminate between organic and conventional plants / K. H. Laursen, A. Mihailova, S. D. Kelly, V. N. Epov, S. Bérail, J. K. Schjoerring, S. Husted // *Food chemistry*. – 2013. – V. 141(3). – pp. 2812-2820.
44. Paolini, M. Compound-specific $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ analyses of amino acids for potential discrimination between organically and conventionally grown wheat / M. Paolini, L. Ziller, K.H. Laursen, S. Husted, F. Camin // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2015. – V. 63. – r. 5841-5850.
45. Zhou, W. Natural ^{15}N abundance in winter wheat amended with urea and compost: a long-term experiment / W. Zhou, C.-S. Hu, J. Li, P. Christie, X.-H. He, X.-T. Ju // *Pedosphere*. – 2013. – V. 23 (Iss. 6). – pp. 835-843.

46. ISO 20921:2019 (en) Textiles – Determination of stable nitrogen isotope ratio in cotton fibres.

Litvinskiy Vladimir Anatolyevich

Allrussia Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov
Candidate of biological sciences, leading researcher, head of spectroscopy group
127550, Russia, Moscow, ul. Pryanishnikova, 31a, E-mail: vl.litvinsky@gmail.com

Nosikov Vladimir Vyacheslavovich

Allrussia Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov
Candidate of biological sciences, leading researcher of soil and plants analyses methods development group
127550, Russia, Moscow, ul. Pryanishnikova, 31a, E-mail: vniiasekr@yandex.ru

Sushkova Liudmila Olegovna

Allrussia Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov
Researcher of spectroscopy group
127550, Russia, Moscow, ul. Pryanishnikova, 31a, E-mail: vniiasekr@yandex.ru

Grishina Ekaterina Anatolyevna

Allrussia Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov
Candidate of biological sciences, senior researcher of spectroscopy group
127550, Russia, Moscow, ul. Pryanishnikova, 31a, E-mail: ekategrishina@gmail.com

Belopukhov Sergey Leonidovich

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
Doctor of agricultural sciences, professor at the department of Chemistry
127550, Russia, Moscow, ul. Timiryazevskaya, E-mail: belopuhov@mail.ru

Verkhoturov Vasily Vladimirovich

National Research Irkutsk State Technical University
Doctor of biological sciences, head of the department Food technology and chemistry
664074, Russia, Irkutsk, ul. Lermontova, 83, E-mail: biovervv@mail.ru

Е.П. КАМЕНСКАЯ, В.А. ВАГНЕР, С.И. КАМАЕВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТА ПАНТОКРИНА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СВЕТЛОГО ПИВА

В работе исследовано влияние различных концентраций экстракта пантокрин, используемого в качестве источника биологически активных веществ для активации сухих пивоваренных дрожжей на их жизнеспособность и метаболизм в процессе главного брожения пивного сусла, а также изучено влияние данного экстракта на содержание побочных продуктов брожения в пиве. Выяснено, что внесение экстракта пантокрин в качестве активатора в оптимальном количестве 0,5 мл/л перед подачей на главное брожение оказывает стимулирующий эффект на физиологическую активность дрожжей, а именно способствует увеличению упитанности клеток по гликогену на 20%, общего количества жизнеспособных клеток в 2 раза и позволяет повысить их бродительную активность за счет увеличения конечной степени сбраживания сусла на 21,5% по сравнению с контролем. Отмечено, что суммарное содержание летучих примесей во всех исследуемых образцах не превышало пределы пороговых значений и не оказало негативного влияния на вкусовой профиль пива.

Ключевые слова: дрожжи, пивное сусло, экстракт пантокрин, гликоген, брожение, пиво.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дядюра, Е.П. Особенности развития пивоваренной отрасли России в современных условиях / Е.П. Дядюра // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 10-9. – С. 47-51.
2. Мамарасулов, Б.Д. Интенсификация процесса сбраживания пивного сусла / Б.Д. Мамарасулов, О.А. Насирова, Д.Т. Мирзарахметова // Пиво и напитки. – 2017. – № 5. – С. 24-27.
3. Пермякова, Л.В. Применение новых видов пищевых подкормок для дрожжей в производстве пива / Л.В. Пермякова [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 2 (29). – С. 46-52.
4. Палагина, М.В. Разработка технологии новых сортов пива специального с добавлением растительных экстрактов / М.В. Палагина, А.Г. Зимба, А.А. Макарова // Пиво и напитки. – 2010. – № 4. – С. 30-32.
5. Каменская, Е.П. Перспективы использования биологически активной добавки пантокрин при производстве светлого пива / Е.П. Каменская, С.И. Камаева и др. // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XIX Международной научно-практической конференции. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. – С. 67-73.
6. Каменская, Е.П. Влияние экстракта пантокрин на метаболизм дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в технологии производства пива / Е.П. Каменская, С.И. Камаева [и др.] // Биотехнология и общество в XXI веке: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2018. – С. 207-217.
7. Вагнер, В.А. Исследование влияния различных доз пантокрин на процессы главного брожения пивного сусла / В.А. Вагнер, А.А. Теплова, Е.П. Каменская [и др.] // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XX Международной научно-практической конференции. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – С. 95-100.
8. Иванкина, Н.Ф. Исследование химического состава и биологической активности пантов, вторичного сырья пантового оленеводства в технологии получения кормовых добавок / Н.Ф. Иванкина. – Благовещенск: ДальГАУ, 2003. – 110 с.
9. Качмазов, Г.С. Дрожжи бродительных производств. Практическое руководство / Г.С. Качмазов. – СПб.: Лань, 2012. – 224 с.
10. Каменская, Е.П. Количественный учёт микроорганизмов: методические рекомендации к лабораторным работам / Е.П. Каменская, Е.В. Аверьянова. – Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2007. – 35 с.
11. Микробиология пива / Прист Ф. Дж., Й. Кэмпбелл (ред.); пер. с англ. под общ. ред. Т.В. Мелединой и Тыну Сойдла. – СПб: Профессия, 2005. – 368 с.
12. Simpson, W.J. A rough guide to beer flavour assessment. Part 1. Beer flavours, assessors and standards // *Brewers' Guardian*. – 1997. – September. – P. 25-29.

Каменская Елена Петровна

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
Кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии бродительных производств и виноделия
656038, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 46, E-mail: ekam2007@yandex.ru

Вагнер Владимир Анатольевич

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологии броидильных производств и виноделия
656038, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 46, E-mail: v.a.wagner@mail.ru

Камаева Светлана Ивановна

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии броидильных производств и виноделия
656038, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 46, E-mail: rabota.tbpv@mail.ru

E.P. KAMENSKAYA, V.A. VAGNER, S.I. KAMAeva

**USE OF PANTOCRINE EXTRACT IN THE TECHNOLOGY
OF PRODUCTION OF LIGHT BEER**

The work investigated the effect of various concentrations of pantokrin extract, used as a source of biologically active substances to activate dry brewing yeast on their viability and metabolism during the main fermentation of beer wort, and also studied the effect of this extract on the content of fermentation by-products in beer. It was found that the introduction of pantokrin extract as an activator in the optimal amount of 0,5 ml/l before serving on the main fermentation has a stimulating effect on the physiological activity of yeast, namely, it increases the fatness of the cells by glycogen by 20%, the total number of viable cells 2 times and allows to increase their fermentation activity by increasing the final degree of fermentation of the wort by 21,5% compared with the control. It is noted that the total content of volatile impurities in all samples studied did not exceed the threshold values and did not adversely affect the taste profile of beer.

Keywords: yeast, beer wort, pantokrin extract, glycogen, fermentation, beer.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Dyadyura, E.P. Osobennosti razvitiya pivovarennoj otrasli Rossii v sovremennykh usloviyakh / E.P. Dyadyura // *Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii*. – 2016. – № 10-9. – S. 47-51.
2. Mamarasulov, B.D. Intensifikatsiya processa sbrzhivaniya pivnogo susla / B.D. Mamarasulov, O.A. Nasirova, D.T. Mirzarahmetova // *Pivo i napitki*. – 2017. – № 5. – S. 24-27.
3. Permyakova, L.V. Primenenie novykh vidov pishchevykh podkormok dlya drozhzhej v proizvodstve piva / L.V. Permyakova [i dr.] // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. – 2013. – № 2 (29). – S. 46-52.
4. Palagina, M.V. Razrabotka tekhnologii novykh sortov piva special'nogo s dobavleniem rastitel'nykh ekstraktov / M.V. Palagina, A.G. Zimba, A.A. Makarova // *Pivo i napitki*. – 2010. – № 4. – S. 30-32.
5. Kamenskaya, E.P. Perspektivy ispol'zovaniya biologicheskii aktivnoy dobavki pantokrin pri proizvodstve svetlogo piva / E.P. Kamenskaya, S.I. Kamaeva i dr. // *Sovremennye problemy tekhniki i tekhnologii pishchevykh proizvodstv: materialy XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. – Barnaul: Izd-vo AltGTU, 2018. – S. 67-73.
6. Kamenskaya, E.P. Vliyanie ekstrakta pantokrina na metabolizm drozhzhej *Saccharomyces cerevisiae* v tekhnologii proizvodstva piva / E.P. Kamenskaya, S.I. Kamaeva [i dr.] // *Biotekhnologiya i obshchestvo v HKHI veke: sbornik trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. – Barnaul: Izd-vo AltGU, 2018. – S. 207-217.
7. Vagner, V.A. Issledovanie vliyaniya razlichnykh doz pantokrina na processy glavnogo brozheniya pivnogo susla / V.A. Vagner, A.A. Teplova, E.P. Kamenskaya [i dr.] // *Sovremennye problemy tekhniki i tekhnologii pishchevykh proizvodstv: materialy XI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. – Barnaul: Izd-vo AltGTU, 2019. – S. 95-100.
8. Ivankina, N.F. Issledovanie himicheskogo sostava i biologicheskoy aktivnosti pantov, vtorichnogo syr'ya pantovogo olenevodstva v tekhnologii polucheniya kormovykh dobavok / N.F. Ivankina. – Blagoveshchensk: Dal'GAU, 2003. – 110 s.
9. Kachmazov, G.S. Drozhzhi brodil'nykh proizvodstv. Prakticheskoe rukovodstvo / G.S. Kachmazov. – SPb.: Lan', 2012. – 224 s.
10. Kamenskaya, E.P. Kolichestvennyj uchyot mikroorganizmov: metodicheskie rekomendatsii k laboratornym rabotam / E.P. Kamenskaya, E.V. Aver'yanova. – Alt. gos. tekhn. un-t im. I.I. Polzunova, BTI. – Bijsk: Izd-vo Alt. gos. tekhn. un-ta, 2007. – 35 s.
11. Mikrobiologiya piva / Prist F. Dzh., J. Kempbell (red.); per. s angl. pod obshch. red. T.V. Meledinoj i Tynu Sojdl. – SPb: Professiya, 2005. – 368 s.
12. Simpson, W.J. A rough guide to beer flavour assessment. Part 1. Beer flavours, assessors and standards // *Brewers' Guardian*. – 1997. – September. – P. 25-29.

Kamenskaya Elena Petrovna

Altai State Technical University named after I.I. Polzunov

Candidate of biological sciences, assistant professor at the department of technology of fermentation and winemaking
656038, Russia, Barnaul, prospekt Lenina, 46, E-mail: ekam2007@yandex.ru

Vagner Vladimir Anatolievich

Altai State Technical University named after I.I. Polzunov

Candidate of technical sciences, head of the department of technology of fermentation and winemaking

656038, Russia, Barnaul, prospekt Lenina, 46, E-mail: v.a.wagner@mail.ru

Kamaeva Svetlana Ivanovna

Altai State Technical University named after I.I. Polzunov

Candidate of biological sciences, assistant professor at the department of technology of fermentation and winemaking

656038, Russia, Barnaul, prospekt Lenina, 46, E-mail: rabota.tbpv@mail.ru

УДК 57.014:664.84:635.621:635.649

Т.А. САННИКОВА, В.А. МАЧУЛКИНА, А.В. ГУЛИН, Н.И. АНТИПЕНКО

ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МАРИНОВАННОЙ ТЫКВЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ ПЕРЦА ОСТРОГО

Установлено изменение содержания пектина, каротина и аскорбиновой кислоты в готовой консервированной продукции. Исследования показали, что выше названные антиоксиданты в маринованной тыкве с увеличением дозы перца острого снижаются. Так, снижение каротина было в 1,2-2,0 раза, пектина в 1,4-2,1 раза и аскорбиновой кислоты в 1,8-1,9 раза. Наиболее выделились по сохранению основных химических веществ варианты с добавлением 3 и 5 граммов перца острого на 1 кг подготовленного сырья тыквы. Консервирование кусочков тыквы с использованием добавки перца острого позволяет получать продукт с новыми вкусовыми качествами.

Ключевые слова: тыква маринованная, перец острый, доза, основные химические вещества, срок хранения, дегустационная оценка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брызгалов, В.В. Справочник по овощеводству / В.В. Брызгалов. – Л.: «Колос», 1982. – 77 с.
2. Гуцалюк, Т.Г. Бахчеводство Казахстана / Т.Г. Гуцалюк. – п. Кайнар, 2006. – С. 154-156.
3. Лебедева, А.Г. Секреты тыквенных культур / А.Г. Лебедева. – М.: ЗАО «Фотон+», 2000. – С. 12.
4. Никулина Т.М. Новые сорта тыквы интенсивного типа / Т.М. Никулина // Современное состояние овощеводства: сб. науч. тр., посвященный 75-летию КНИИОКХ. – Краснодар, 2006. – С. 268-269.
5. Санникова, Т.А. Тыква маринованная – ценный пищевой продукт / Т.А. Санникова, В.А. Мачулкина, Л.В. Павлов // Овощи России. – 2017. – №1. – С. 76-79.
6. Ермакова, А.И. Биохимия овощных культур / А.И. Ермакова, В.В. Арасимович. – М.: Сельхозиздат, 1961. – С. 110.

Санникова Татьяна Александровна

ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»
Доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела агротехнологий и мелиораций
, Россия, Астраханская обл., г. Камызяк, ул. Любича, 16, E-mail: tani.1957@bk.ru

Мачулкина Вера Александровна

ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»
Доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела агротехнологий и мелиораций
, Россия, Астраханская обл., г. Камызяк, ул. Любича, 16, E-mail: vniio@vail.ru

Гулин Александр Владимирович

ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»
Кандидат сельскохозяйственных наук, директор
416341, Россия, Астраханская обл., г. Камызяк, ул. Любича, 16, E-mail: vniio@vail.ru

Антипенко Наталья Ивановна

ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»
Кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела агротехнологий и мелиораций
416341, Россия, Астраханская обл., г. Камызяк, ул. Любича, 16, E-mail: vniio@vail.ru

T.A. SANNIKOVA, V.A. MACHULKINA, A.V. GULIN, N.I. ANTIPENKO

CHANGES IN THE BASIC CHEMICAL COMPOSITION OF PICKED PUMPKIN IN THE ADOPTION OF ACUTE PEPPER

The change in the content of pectin, carotene and ascorbic acid in finished canned products was established. Studies have shown that the above-mentioned antioxidants in pickled pumpkin with an increase in the dose of hot pepper are reduced. Thus, the decrease in carotene was 1,2-2,0 times, pectin 1,4-2,1 times and ascorbic acid 1,8-1,9 times. The most prominent for the preservation of basic chemicals are options with the addition of 3 and 5 grams of hot pepper per 1 kg of prepared raw

pumpkin. Canning pumpkin slices with the use of hot pepper additives, allows you to get a product with a new taste.

Keywords: *pickled pumpkin, hot pepper, dose, basic chemicals, shelf life, tasting evaluation.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bryzgalov, V.V. Spravochnik po ovoshchevodstvu / V.V. Bryzgalov. – L.: «Kolos», 1982. – 77 s.
2. Gucalyuk, T.G. Bahchevodstvo Kazahstana / T.G. Gucalyuk. – p. Kajnar, 2006. – S. 154-156.
3. Lebedeva, A.G. Sekrety tykvennyh kul'tur / A.G. Lebedeva. – M.: ZAO «Foton+», 2000. – S. 12.
4. Nikulina T.M. Novye sorta tykvy intensivnogo tipa / T.M. Nikulina // *Sovremennoe sostoyanie ovoshchevodstva: sb. nauch. tr., posvyashchennyj 75-letiyu KNIIOKKH.* – Krasnodar, 2006. – S. 268-269.
5. Sannikova, T.A. Tykva marinovannaya – cennyj pishchevoj produkt / T.A. Sannikova, V.A. Machulkina, L.V. Pavlov // *Ovoshchi Rossii.* – 2017. – №1. – S. 76-79.
6. Ermakova, A.I. Biohimiya ovoshchnyh kul'tur / A.I. Ermakova, V.V. Arasimovich. – M.: Sel'hozizdat, 1961. – S. 110.

Sannikova Tatyana Aleksandrovna

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable Growing and Melon-Growing – branch of FSBSI «PAFSC RAS»
Doctor of agricultural sciences, leading researcher at the department of agrotechnologies and land reclamation
416341, Russia, Astrakhan region, Kamyzyak, ul. Lyubicha, 16, E-mail: tani.1957@bk.ru

Machulkina Vera Alexandrovna

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable Growing and Melon-Growing – branch of FSBSI «PAFSC RAS»
Doctor of agricultural sciences, leading researcher at the department of agrotechnologies and land reclamation
416341, Russia, Astrakhan region, Kamyzyak, ul. Lyubicha, 16, E-mail: vniio@vail.ru

Gulin Alexander Vladimirovich

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable Growing and Melon-Growing – branch of FSBSI «PAFSC RAS»
Candidate of agricultural sciences, director
416341, Russia, Astrakhan region, Kamyzyak, ul. Lyubicha, 16, E-mail: vniio@vail.ru

Antipenko Natalia Ivanovna

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable Growing and Melon-Growing – branch of FSBSI «PAFSC RAS»
Candidate of agricultural sciences, senior researcher at the department of agrotechnologies and land reclamation
416341, Russia, Astrakhan region, Kamyzyak, ul. Lyubicha, 16, E-mail: vniio@vail.ru

УДК 634.73:581.192

Л.П. НИЛОВА, Р.А. ИКРАМОВ, И.В. КРУЧИНА-БОГДАНОВ

АНТОЦИАНОВЫЙ КОМПЛЕКС ВТОРИЧНЫХ ЯГОДНЫХ РЕСУРСОВ

Представлены результаты исследований общих антоцианов и антоцианового комплекса вторичного ягодного сырья на примере отходов сокового производства (выжимок) ягод рода Vaccinium (черника, голубика, клюква, брусника) дикорастущих в Ленинградской области. Выжимки ягод черники и голубики содержат в 3 раза больше общих антоцианов, клюквы и брусники – в 2,2 раза, чем теоретически возможно с учетом выхода сока. Методом капиллярного электрофореза идентифицировано 11 гликозидов антоцианов. Качественный состав антоцианов зависит от вида ягод. В выжимках черники преобладает цианидиновый кластер, голубики – дельфинидин-3-о-галактозид и мальвидин-3-о-глюкозид, клюквы и брусники – цианидин-3-о-галактозид.

Ключевые слова: антоцианы, черника, голубика, клюква, брусника, выжимки, капиллярный электрофорез.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яшин, Я.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и их влияние на здоровье и старение человека / Я.И. Яшин, В.Ю. Рыжнев, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова. – М.: Изд-во «ТрансЛит», 2009. – 192 с.
2. Stajčić, S.M. Chemical composition and antioxidant activity of berry fruits / S.M. Stajčić, A.N. Terpić, S.M. Djilas, Z.M. Šumić, J.M. Čanadanović-Brunet, G.S. Četković, J.J. Vulić, V.T. Tumbas // APTEFF. – 2012. – №43. – P. 93-105.
3. Бутенко, Л.И. Исследования антоцианового комплекса ягод, прошедших криообработку / Л.И. Бутенко, Ж.В. Подгорная // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 11. – С. 14-17.
4. Сафронова, И.В. Особенности химического состава брусники обыкновенной и перспективы ее применения в медицине и здоровом питании / И.В. Сафронова, И.А. Гольдина, К.В. Гайдуль, В.А. Козлов // Инновации и продовольственная безопасность. – 2015. – № 4. – С. 63-73.
5. Riboli, E. Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk / E. Riboli, T. Norat // The American Journal of Clinical Nutrition. – 2003. – №78 (3). – P. 56-98.
6. León-González, A.J. Anthocyanin-rich bilberry extract induces apoptosis in acute lymphoblastic leukemia cells via redox-sensitive epigenetic modifications / A.J. León-González, T. Sharif, C. Auger, M. Abbas, G. Fuhrmann, V.B. Schini-Kerth // Journal of Functional Foods. – 2018. – №44. – P.227-234.
7. Полина, С.А. Состав антоцианов плодов черники обыкновенной, брусники обыкновенной и клюквы обыкновенной Красноярского края по данным ВЭЖХ / С.А. Полина, А.А. Ефремов // Химия растительного сырья. – 2014. – № 2. – С. 103-110.
8. Feng, C. Antioxidant capacities and anthocyanin characteristics of the black-red wild berries obtained in Northeast China / C. Feng, S. Su, L. Wang, J. Wu, Z. Tang, Y. Xu, Q. Shu, L. Wang // Food Chemistry. – 2016. – №204. – P.150-158.
9. Макаревич, А.М. Функции и свойства антоцианов растительного сырья / А.М. Макаревич, А.Г. Шутова, Е.В. Спиридович, В.Н. Решетников // Труды БГУ. – 2009. – Т. 4. – № 2. – С. 147-157.
10. Wang, L.-J. Variation of anthocyanins and flavonols in Vaccinium uliginosum berry in Lesser Khingan Mountains and its antioxidant activity / L.-J. Wang, S. Su, J. Wu, H. Du, S.-S. Li, J.-W. Huo, Y. Zhang, L.-S. Wang // Food Chemistry. – 2014. – №160. – P. 357-364.
11. Нилова, Л.П. Исследование минерального состава в процессе переработки дикорастущих ягод / Л.П. Нилова, Р.А. Икрамов, С.М. Малютенкова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80. – № 1. – С. 151-156.
12. Pertuzatti, P.B. Quantification of Several Bioactive Compounds and Antioxidant Activities of Six Cultivars of Brazilian Blueberry / P.B. Pertuzatti, M.T. Barcia, A.C. Jacques, M. Vizzotto, H.T. Godoy, R.C. Zambiasi // The Natural Products Journal. – 2012. – №2. – P. 188-195.
13. Klavins, L. Berry press residues as a valuable source of polyphenolics: Extraction optimisation and analysis / L. Klavins, J. Kviesis, I. Nakurte, M. Klavins // LWT – Food Science and Technology. – 2018. – №93. – P.583-591.
14. Heinonen, M. Antioxidant activity and antimicrobial effect of berry phenolics – a Finnish perspective // Molecular Nutrition & Food Research. – 2007. – № 51(6). – P.684-691.
15. Нилова, Л.П. Влияние СВЧ нагрева на оптические характеристики ягодных экстрактов / Л.П. Нилова, Р.А. Икрамов, С.М. Малютенкова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. – Т. 81. – № 1. – С. 218-224.
16. Ichianagi, T. Comparison of anthocyanin distribution in different blueberry sources by capillary zone electrophoresis / T. Ichianagi, C. Tateyama, K. Oikawa, T. Konishi // Biol. Pharm. Bull. – 2000. № 23 (4). – P. 492-497.

Нилова Людмила Павловна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Кандидат технических наук, доцент Высшей школы сервиса и торговли
195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29, E-mail: nilova_l_p@mail.ru

Икрамов Руслан Атхамович

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Аспирант Высшей школы сервиса и торговли
195251, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29, E-mail: ruslan_ikramov@mail.ru

Кручина-Богданов Игорь Вадимович

ООО «МИП «АМТ»
Начальник лаборатории
197183, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, 50, E-mail: igogo011@gmail.com

L.P. NILOVA, R.A. IKRAMOV, I.V. KRYCHINA-BOGDANOV

ANTOCYANE COMPLEX OF BERRIES WASTE

The results of studies of total anthocyanins and the anthocyanin complex of berry raw materials are presented on the example of waste juice production (marc) of Vaccinium berries (bilberries, blueberries, cranberries, lingonberries) wild in the Leningrad region. The mars of bilberries and blueberries contain 3 times more total anthocyanins, cranberries and lingonberries – 2,2 times more than theoretically possible, taking into account the yield of juice. The method of capillary electrophoresis identified 11 glycosides of anthocyanins. The qualitative composition of anthocyanins depends on the type of berries. Cyanidin cluster prevail in the bilberry marc, delphinidin-3-o-galactoside and malvidin-3-o-glucoside prevail in the blueberry marc, cyanidin-3-o-galactoside prevail in the cranberries and lingonberries marc.

Keywords: anthocyanins, bilberries, blueberries, cranberries, lingonberries, berry mars, capillary electrophoresis.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. YAshin, YA.I. Prirodnye antioksidanty. Soderzhanie v pishchevyh produktah i ih vliyanie na zdorov'e i starenie cheloveka / YA.I. YAshin, V.YU. Ryzhnev, A.YA. YAshin, N.I. CHernousova. – M.: Izd-vo «TransLit», 2009. – 192 s.
2. Stajčić, S.M. Chemical composition and antioxidant activity of berry fruits / S.M. Stajčić, A.N. Tepić, S.M. Djilas, Z.M. Šumić, J.M. Čanadanović-Brunet, G.S. Četković, J.J. Vulić, V.T. Tumbas // APTEFF. – 2012. – №43. – P. 93-105.
3. Butenko, L.I. Issledovaniya antocianovogo kompleksa yagod, proshedshih krioobrabotku / L.I. Butenko, ZH.V. Podgornaya // Uspekhi sovremennoogo estestvoznaniya. – 2016. – № 11. – S. 14-17.
4. Safronova, I.V. Osobennosti himicheskogo sostava brusniki obyknovennoj i perspektivy ee primeneniya v medicine i zdorovom pitanii / I.V. Safronova, I.A. Gol'dina, K.V. Gajdul', V.A. Kozlov // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2015. – № 4. – S. 63-73.
5. Riboli, E. Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk / E. Riboli, T. Norat // The American Journal of Clinical Nutrition. – 2003. – №78 (3). – R. 56-98.
6. León-González, A.J. Anthocyanin-rich bilberry extract induces apoptosis in acute lymphoblastic leukemia cells via redox-sensitive epigenetic modifications / A.J. León-González, T. Sharif, C. Auger, M. Abbas, G. Fuhrmann, V.B. Schini-Kerth // Journal of Functional Foods. – 2018. – №44. – P. 227-234.
7. Polina, S.A. Sostav antocianov plodov cherniki obyknovennoj, brusniki obyknovennoj i klyukvy obyknovennoj Krasnoyarskogo kraja po dannym VEZHKH / S.A. Polina, A.A. Efremov // Himiya rastitel'nogo syr'ya. – 2014. – № 2. – S. 103-110.
8. Feng, C. Antioxidant capacities and anthocyanin characteristics of the black-red wild berries obtained in Northeast China / C. Feng, S. Su, L. Wang, J. Wu, Z. Tang, Y. Xu, Q. Shu, L. Wang // Food Chemistry. – 2016. – №204. – P.150-158.
9. Makarevich, A.M. Funkcii i svojstva antocianov rastitel'nogo syr'ya / A.M. Makarevich, A.G. SHutova, E.V. Spiridovchi, V.N. Reshetnikov // Trudy BGU. – 2009. – T. 4. – № 2. – S. 147-157.
10. Wang, L.-J. Variation of anthocyanins and flavonols in Vaccinium uliginosum berry in Lesser Khingan Mountains and its antioxidant activity / L.-J. Wang, S. Su, J. Wu, H. Du, S.-S. Li, J.-W. Huo, Y. Zhang, L.-S. Wang // Food Chemistry. – 2014. – №160. – P. 357-364.
11. Nilova, L.P. Issledovanie mineral'nogo sostava v processe pererabotki dikorastushchih yagod / L.P. Nilova, R.A. Ikramov, S.M. Malyutenkova // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologij. – 2018. – T. 80. – № 1. – S. 151-156.

12. Pertuzatti, P.B. Quantification of Several Bioactive Compounds and Antioxidant Activities of Six Cultivars of Brazilian Blueberry / P.B. Pertuzatti, M.T. Barcia, A.C. Jacques, M. Vizzotto, H.T. Godoy, R.C. Zambiasi // *The Natural Products Journal*. – 2012. – №2. – R. 188-195.

13. Klavins, L. Berry press residues as a valuable source of polyphenolics: Extraction optimisation and analysis / L. Klavins, J. Kiviesis, I. Nakurte, M. Klavins // *LWT – Food Science and Technology*. – 2018. – №93. – P.583-591.

14. Heinonen, M. Antioxidant activity and antimicrobial effect of berry phenolics – a Finnish perspective // *Molecular Nutrition & Food Research*. – 2007. – № 51(6). – R.684-691.

15. Nilova, L.P. Vliyanie SVCH nagreva na opticheskie harakteristiki yagodnyh ekstraktov / L.P. Nilova, R.A. Ikramov, S.M. Malyutenkova // *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologij*. – 2019. – T. 81. – № 1. – S. 218-224.

16. Ichianagi, T. Comparison of anthocyanin distribution in different blueberry sources by capillary zone electrophoresis / T. Ichianagi, C. Tateyama, K. Oikawa, T. Konishi // *Biol. Pharm. Bull.* – 2000. № 23 (4). – R. 492-497.

Nilova Liudmila Pavlovna

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Graduate School of Service and Trade
195251, Russia, Saint-Petersburg, ul. Polytechnicheskaya, 29, E-mail: nilova_l_p@mail.ru

Ikramov Ruslan Athamovich

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

Graduate student at the Graduate School of Service and Trade

195251, Russia, Saint-Petersburg, ul. Polytechnicheskaya, 29, E-mail: ruslan_ikramov@mail.ru

Kruchina-Bogdanov Igor Vadimovich

Ltd AMT

Laboratory boss

195251, Russia, Saint-Petersburg, ul. Novorossiyskaya, 50, E-mail: igogo011@gmail.com

Ю.А. УБАСЬКИНА

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ОТБЕЛИВАЮЩИХ ЗЕМЕЛЬ НА ОСНОВЕ ДИАТОМИТА ДЛЯ АДСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

В статье описаны способы повышения активности отбеливающих земель, полученных на основе диатомита и предназначенных для адсорбционной очистки подсолнечного масла. Изучены закономерности изменения активности отбеливающих земель от начального значения цветного числа подсолнечного масла, начальных значений содержания β -каротина и хлорофилла а в масле. Показано, что увеличения активности отбеливающих земель можно добиться путем повышения величины адсорбции хлорофилла а на протонированной поверхности диатомита. Отмечено, что оптимального значения активности отбеливающих земель можно достичь, если добавлять к диатомиту 2 масс.% 25-30%-го раствора серной кислоты.

Ключевые слова: подсолнечное масло, адсорбционная очистка, отбеливающие земли, диатомит, хлорофилл а, β -каротин, пигменты подсолнечного масла, серная кислота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мостальгина, Л.В. Кислотная активация бентонитовой глины / Л.В. Мостальгина, Е.А. Чернова, О.И. Бухтояров // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия. – 2012. – №24. – С. 57-61.
2. Стрыженок, А.А. Совершенствование технологии адсорбционной рафинации растительных масел: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.06 / Стрыженок Альбина Анатольевна. – Краснодар, 2015. – 144 с.
3. Бутина, Е.А. Применение отбеливающих земель на основе диатомита для отбелики растительных масел / Е.А. Бутина, Е.О. Герасименко, А.А. Стрыженок, С.В. Шабашева, Е.А. Никифоров, Ю.А. Убаськина, Т.Д. Барановская // Масла и жиры. – 2012. – №2. – С.17-19.
4. Убаськина, Ю.А. Адсорбция пигментов подсолнечного масла на поверхности диатомита / Ю.А. Убаськина, Ю.А. Коростелева // Новые технологии. – 2017. – №1. – С.63-69.
5. Убаськина, Ю.А. Отбеливание подсолнечного масла диатомитом, модифицированным лимонной кислотой / Ю.А. Убаськина, Ю.А. Коростелева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – №3 (44). – С.35-38.
6. Fisher, R.A. Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research: 6th ed. / R.A. Fisher, Y. Frank. – Edinburgh: Oliver and Boyd, 1963. – 146 p.
7. Christidis G.E. Acid activation and bleaching capacity of bentonites from the islands Milos and Chios, Aegean, Greece / G.E. Christidis, P.W. Scott, A.C. Dunham // Appl. Clay Sci. – 1997. – Vol.12, №4. – P.329-347.
8. Rosenqvist, J. Surface chemistry of Al and Si (hydr)oxides, with emphasis on nano-sized gibbsite (a-Al(OH)₃). Doctoral dissertation / Jörgen Rosenqvist – Umea University, Umea, 2002. – 66 p.
9. Yuan, P. The hydroxyl species and acid sites on diatomite surface: a combined IR and Raman study / P. Yuan, D.Q. Wu, H.P. He, Z.Y. Lin // Applied Surface Science. – 2004. – T.227. – №1-4. – С.30-39.
10. Убаськина, Ю.А. Адсорбция катионов и анионов органических соединений на поверхности диатомита / Ю.А. Убаськина, Ю.А. Коростелева // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2016. – №10. – С.172-178.
11. Карякин, А.В. Состояние воды в органических и неорганических соединениях (по инфракрасным спектрам поглощения) / А.В. Карякин, Г.А. Кривенцова. – М.: Наука, 1973. – 176 с.

Убаськина Юлия Александровна

ФГУП «Научно-исследовательский институт химических реактивов и особо чистых химических веществ»

НИЦ «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» – ИРЕА)

Кандидат химических наук, научный сотрудник

107076, Россия, г. Москва, Богородский вал, 3, E-mail: juliabasjo@gmail.com

J.A. UBASKINA

RESEARCH OF METHODS OF INCREASING THE ACTIVITY OF BASED ON DIATOMITE BLEACHING EARTHS FOR ADSORPTION PURIFICATION OF SUNFLOWER OIL

The article describes ways to increase the activity of bleaching earths obtained on the basis of diatomite and intended for adsorption purification of sunflower oil. The patterns of changes in the

activity of bleaching earths from the initial value of the color number of sunflower oil, the initial content of β -carotene and chlorophyll a in oil were studied. It is shown that the increase in the activity of bleaching earths can be achieved by increasing the value of the adsorption of chlorophyll a on the protonated surface of diatomite. It is noted that the optimal value of the activity of bleaching earths can be achieved by adding to the diatomite 2 wt.% 25-30% solution of sulfuric acid.

Keywords: sunflower oil, adsorption purification, bleaching earths, diatomite, activity, chlorophyll a, β -carotene, sunflower oil pigments, sulphuric acid.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Mostalygina, L.V. Kislottaya aktivaciya bentonitovoj gliny / L.V. Mostalygina, E.A. Chernova, O.I. Buhtoyarov // Vestnik YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Himiya. – 2012. – №24. – S. 57-61.
2. Stryzhenok, A.A. Sovershenstvovanie tekhnologii adsorbcionnoj rafinacii rastitel'nyh masel: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.06 / Stryzhenok Al'bina Anatol'evna. – Krasnodar, 2015. – 144 s.
3. Butina, E.A. Primenenie otbelivayushchih zemel' na osnove diatomita dlya otbelki rastitel'nyh masel / E.A. Butina, E.O. Gerasimenko, A.A. Stryzhenok, S.V. SHabasheva, E.A. Nikiforov, YU.A. Ubas'kina, T.D. Baranovskaya // Masla i zhiry. – 2012. – №2. – S.17-19.
4. Ubas'kina, YU.A. Adsorbciya pigmentov podsolnechnogo masla na poverhnosti diatomita / YU.A. Ubas'kina, YU.A. Korosteleva // Novye tekhnologii. – 2017. – №1. – S.63-69.
5. Ubas'kina, YU.A. Otbelivanie podsolnechnogo masla diatomitom, modificirovannym limonnoj kislotoj / YU.A. Ubas'kina, YU.A. Korosteleva // Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov. – 2017. – №3 (44). – S.35-38.
6. Fisher, R.A. Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research: 6th ed. / R.A. Fisher, Y. Frank. – Edinburgh: Oliver and Boyd, 1963. – 146 p.
7. Christidis G.E. Acid activation and bleaching capacity of bentonites from the islands Milos and Chios, Aegean, Greece / G.E. Christidis, P.W. Scott, A.C. Dunham // Appl. Clay Sci. – 1997. – Vol.12, №4. – P.329-347.
8. Rosenqvist, J. Surface chemistry of Al and Si (hydr)oxides, with emphasis on nano-sized gibbsite (α -Al(OH)₃). Doctoral dissertation / Jörgen Rosenqvist – Umea University, Umea, 2002. – 66 p.
9. Yuan, P. The hydroxyl species and acid sites on diatomite surface: a combined IR and Raman study / P. Yuan, D.Q. Wu, H.P. He, Z.Y. Lin // Applied Surface Science. – 2004. – T.227. – №1-4. – S.30-39.
10. Ubas'kina, YU.A. Adsorbciya kationov i anionov organicheskikh soedinenij na poverhnosti diatomita / YU.A. Ubas'kina, YU.A. Korosteleva // Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. SHuhova. – 2016. – №10. – S.172-178.
11. Karyakin, A.V. Sostoyanie vody v organicheskikh i neorganicheskikh soedineniyah (po infrakrasnym spektram pogloshcheniya) / A.V. Karyakin, G.A. Krivencova. – M.: Nauka, 1973. – 176 c.

Ubas'kina Julia Alexandrovna

Institute for Chemical Reagents and High Purity Chemical Substances of NRC «Kurchatov Institute»
(NRC «Kurchatov Institute» – IREA)

Candidate of chemical sciences, researcher

107076, Russia, Moscow, Bogorodskiy val, 3, E-mail: juliabasjo@gmail.com

УДК 664.14.014:637.148+664.14.022.3:634.1.076:547.918

Н.Ю. ЧЕСНОКОВА, Л.В. ЛЕВОЧКИНА, А.А. КУЗНЕЦОВА

ПРИМЕНЕНИЕ АНТОЦИАНОВОГО ПИГМЕНТА В ПРОИЗВОДСТВЕ СЛИВОЧНОГО КРЕМА

В статье изучено влияние ультразвука и условий экстрагирования на степень извлечения антоцианового пигмента, выделенного из ягод черной смородины, брусники, клюквы и лимонника. Показано, что выделение антоцианового пигмента из ягодного сырья при температуре 65°C и ультразвуковая экстракция при 25°C в течение 30 мин. позволяет получать экстракты с более насыщенной окраской. Показана возможность введения водного экстракта антоцианового пигмента в составе окрашенного структурообразователя в рецептуру крема сливочного основного. Крем сливочный основной с добавлением 15 мас.% окрашенного структурообразователя имеет приятный розово-фиолетовый или розовый цвет, характерный кисло-сладкий или кисло-сладкий с легкой горечью вкус. Добавление 15 мас.% окрашенного структурообразователя в рецептуру крема позволяет получать стабильный эмульсионный продукт с пышной, однородной, очень пластичной консистенцией.

Ключевые слова: антоциановый пигмент, лецитин, каррагинан, окрашенный структурообразователь, крем сливочный основной, черная смородина, брусника, калина, лимонник.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Танчев, С.С. Антоцианы в плодах и овощах / С.С. Танчев. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 304 с.
2. G. Britton. (1986). Biokhimiya prirodnykh pigmentov. [Biochemistry of natural pigments]. – М., 422 с. [Cambridge University Press, Cambridge, 1983].
3. Burton, L.J. Muscadine grape skin extract can antagonize Snail-cathepsin L-mediated invasion, migration and osteoclastogenesis in prostate and breast cancer cells / Burton L.J., Smith B.A., Smith B.N., Loyd Q., Nagappan P., McKeithen D., Odero-Marrah V.A. // Carcinogenesis. – 2015. – V. 36(9). – P. 1019-1027.
4. Jung, H. Anthocyanins in Rubus fruits and antioxidant and anti-inflammatory activities in RAW 2647 cells / Jung H., Lee H., Cho H., Lee K., Kwak H., K., Hwang K.T. // Food Science and Biotechnology. – 2015. – V. 24(5). – P. 1879-1886.
5. Mineo, S. Boysenberry polyphenols suppressed elevation of plasma triglyceride levels in rats / Mineo S., Noguchi A., Nagakura Y., Kobori K., Ohta T., Sakaguchi E. Ichiyangi T. // J. of Nutritional Science and Vitaminology. – 2015. – V. 61(4). – P. 306-312.
6. Sorrenti, V. Cyanidin induces apoptosis and differentiation in prostate cancer cells / Sorrenti V., Vanella L., Acquaviva R., Cardile V., Giofre S., Di Giacomo // International J. of Oncology. – 2015. – V. 47(4). – P. 1303-1210.
7. Mazewski, C. Inhibitory potential of anthocyanin-rich purple and red corn extracts on human colorectal cancer cell proliferation in vitro / Mazewski C., Liang K., Gozalez de Mejia E. // J. of Functional Foods. – 2017. – V. 34. – P. 254-265.
8. Ivanova, V. Polyphenolic content of Vranec wines produced by different vinification conditions / V. Ivanova, A. Dornyei, L. Mark, B. Vojnoski, T. Stafilov, V. Stefova, F. Kilar // Food Chemistry. – 2011. – V. 124. – P. 316-325.
9. Переверткина, И.В. Оптимизация условий экстрагирования антоциановых красителей из растительного сырья / И.В. Переверткина, Н.Д. Волков, Н.Н. Титова, В.М. Болотов // Химия растительного сырья. – 2014. – №2. – С. 137-141.
10. Думитраш, П.Г. Ультразвуковая экстракция биологически активных соединений из семян томатов / П.Г. Думитраш, М.К. Болога, Т.Д. Шемякова // Электронная обработка материалов. – 2016. – №52(3). – С. 47-52.
11. Ратушный, А.С. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / А.С. Ратушный, Л.А. Старостина. – М.: Экономика, 1982. – 717 с.

Чеснокова Наталья Юрьевна

Дальневосточный федеральный университет

Кандидат биологических наук, доцент департамента пищевых наук и технологий

690950, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова, 8, E-mail: chesn_natali@mail.ru

Левочкина Людмила Владимировна

Дальневосточный федеральный университет

Кандидат технических наук, профессор департамента пищевых наук и технологий

690950, Россия, г. Владивосток ул. Суханова, 8, E-mail: vovslev@yandex.ru

Кузнецова Алла Алексеевна

Дальневосточный федеральный университет

Кандидат технических наук, доцент департамента пищевых наук и технологий

690950, Россия, г. Владивосток ул. Суханова, 8, E-mail: alku1965@mail.ru

N.YU. CHESNOKOVA, L.V. LEVOCHKINA, A.A. KUZNETSOVA

APPLICATION OF ANTHOCYANIN PIGMENT IN CREAM

The article examines the effect of ultrasound and the extraction conditions or the degree of extraction of anthocyanin pigment isolated from the currant berries, cranberry tree, red bilberry, Chinese magnolia vine. It is shown that the release of anthocyanin pigment from berry raw material at a temperature of 65°C and ultrasonic extraction at 25°C for 30 minutes allows to obtain extracts with a more saturated color. The possibility of introducing an aqueous extract of the anthocyanin pigment in the composition of the painted complex into the formulation of the cream is shown. Cream with the addition of 15 wt.% painted complex has a pleasant pink-purple or pink color, characteristic sweet-sour or sour-sweet with a slight bitterness taste, homogeneous, very plastic consistency.

Keywords: anthocyanin pigment, lecithin, carrageenan, cream, currant berries, cranberry tree, red bilberry, Chinese magnolia vine.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Tanchev, S.S. Antociany v plodah i ovoshchah / S.S. Tanchev. – M.: Pishchevaya promyshlennost', 1980. – 304 s.
2. G. Britton. (1986). Biokhimiya prirodnykh pigmentov. [Biochemistry of natural pigments]. – M., 422 s. [Cambridge University Press, Cambridge, 1983].
3. Burton, L.J. Muscadine grape skin extract can antagonize Snail-cathepsin L-mediated invasion, migration and osteoclastogenesis in prostate and breast cancer cells / Burton L.J., Smith B.A., Smith B.N., Loyd Q., Nagappan P., McKeithen D., Odero-Marrah V.A. // Carcinogenesis. – 2015. – V. 36(9). – P. 1019-1027.
4. Jung, H. Anthocyanins in Rubus fruits and antioxidant and anti-inflammatory activities in RAW 2647 cells / Jung H., Lee H., Cho H., Lee K., Kwak H., K., Hwang K.T. // Food Science and Biotechnology. – 2015. – V. 24(5). – P. 1879-1886.
5. Mineo, S. Boysenberry polyphenols suppressed elevation of plasma triglyceride levels in rats / Mineo S., Noguchi A., Nagakura Y., Kobori K., Ohta T., Sakaguchi E. Ichiyangi T. // J. of Nutritional Science and Vitaminology. – 2015. – V. 61(4). – P. 306-312.
6. Sorrenti, V. Cyanidin induces apoptosis and differentiation in prostate cancer cells / Sorrenti V., Vanella L., Acquaviva R., Cardile V., Giofre S., Di Giacomo // International J. of Oncology. – 2015. – V. 47(4). – P. 1303-1210.
7. Mazewski, C. Inhibitory potential of anthocyanin-rich purple and red corn extracts on human colorectal cancer cell proliferation in vitro / Mazewski C., Liang K., Gozalez de Mejia E. // J. of Functional Foods. – 2017. – V. 34. – P. 254-265.
8. Ivanova, V. Polyphenolic content of Vranec wines produced by different vinification conditions / V. Ivano-va, A. Dornyei, L. Mark, B. Vojnoski, T. Stafilov, V. Stefova, F. Kilar // Food Chemistry. – 2011. – V. 124. – P. 316-325.
9. Perevertkina, I.V. Optimizaciya uslovij ekstragirovaniya antocianovykh krasitelej iz rastitel'nogo syr'ya / I.V. Perevertkina, N.D. Volkov, N.N. Titova, V.M. Bolotov // Himiya rastitel'nogo syr'ya. – 2014. – №2. – S. 137-141.
10. Dumitrash, P.G. Ul'trazvukovaya ekstrakciya biologicheski aktivnykh soedinenij iz semyan tomatov / P.G. Dumitrash, M.K. Bologa, T.D. SHemyakova // Elektronnaya obrabotka materialov. – 2016. – №52(3). – S. 47-52.
11. Ratushnyj, A.S. Sbornik receptur blyud i kulinarnykh izdelij dlya predpriyatij obshchestvennogo pitaniya / A.S. Ratushnyj, L.A. Starostina. – M.: Ekonomika, 1982. – 717 s.

Chesnokova Natalya Yurievna

Far Eastern Federal University

Candidate of biological sciences, assistante professor at the department of Food Science and Technology 690950, Russia, Vladivostok, ul. Sukhanova, 8, E-mail: chesn_natali@mail.ru

Levochkina Lyudmila Vladimirovna

Far Eastern Federal University

Candidate of technical sciences, assistante professor at the department of Food Science and Technology 690950, Russia, Vladivostok, ul. Sukhanova, 8, E-mail: vovslev@yandex.ru

Kuznetsova Alla Alekseevna

Far Eastern Federal University

Candidate of technical sciences, assistante professor at the department of Food Science and Technology 690950, Russia, Vladivostok, ul. Sukhanova, 8, E-mail: alku1965@mail.ru

УДК 664.951+573.6

Ю.В. КАРПЕНКО, В.В. КРАЩЕНКО, Т.Н. ПИВНЕНКО

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕННЫХ БЕЛКОМ ЖЕЛИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МАКРУРУСА МАЛОГЛАЗОГО

Представлены результаты исследований технологических параметров процесса изготовления готовой к употреблению продукции из недоиспользуемого объекта рыбного промысла – макруруса малоглазого: режимы тонкого измельчения, термической обработки, сроки годности готового продукта. Обоснованы способы обогащения низкобелкового сырья с использованием традиционных для рыбодобычи видов: трески, горбуши, минтая. Методами биотестирования и определения степени денатурации белков определена биологическая ценность продуктов. Разработаны рецептуры кулинарной желированной продукции и технологическая схема её производства.

***Ключевые слова:** макрурус малоглазый, гелеобразование, обогащение белком, биотестирование, денатурация.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Tuponogov, V.N. The most abundant grenadiers of Russian Far East EEZ: distribution and basic biological patterns / V.N. Tuponogov, A.M. Orlov, L.S. Kodolov // American Fisheries Society symposium. – 2008. – V.63. – P. 285-316.
2. Orlov, A.M. Giant grenadier *Albatrossia pectoralis* in the catches of the deepwater fishing traps in Russian Far-Eastern waters / A.M. Orlov, N.P. Antonov, P.K. Afanasiev // J. Ichthyol. – 2012. – V. 52. No. 10. – P. 722-739.
3. Рюмшина, С.Ф. Пути совершенствования ассортимента и повышения качества рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий / С.Ф. Рюмшина, Е.В. Дедкова, Е.А. Батраченко // Региональный вестник. – 2017. – № 4. – С. 23-25.
4. Тихомирова, Е.К. Современное производство кулинарных изделий из рыбного сырья / Е.К. Тихомирова, О.В. Бредихина, Л.С. Абрамова // Рыбпром. – 2010. – № 1. – С. 54-57.
5. Шульгин, Ю.П. Ускоренная биотис-оценка качества и безопасности сырья и продуктов из водных биоресурсов / Ю.П. Шульгин, Л.В. Шульгина, В.А. Петров. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2006. – 124 с.
6. Горбатенко, К.М. Биохимический состав и калорийность пелагических рыб и кальмаров Охотского моря / К.М. Горбатенко, И.В. Мельников, Е.Е. Овсянников // Известия ТИНРО. – 2018. – Т. 195. – С. 74-91.
7. Караулова, Е.П. Некоторые особенности биохимии мышц глубоководных рыб / Е.П. Караулова, С.В. Леваньков, Е. Якуш // Известия ТИНРО. – 2007. – Т. 148. – С. 297-305.
8. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов / Л.В. Антипова, И.Н. Толпыгина, А.А. Калачев. – СПб.: ГИОРД, 2011. – 600 с.
9. Карпенко, Ю.В. Влияние бинарного структурообразователя на свойства рыбных студней / Ю.В. Карпенко, В.В. Кращенко // Известия ТИНРО. – 2014. – Т. 179. – С. 272-278.
10. Бойцова, Т.М. Современные технологии пищевого рыбного фарша и пути повышения их эффективности / Т.М. Бойцова. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2002. – 156 с.
11. FAO, Dietary proteins quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation. FAO food and nutrition paper No. 92. Rome (Italy): FAO; 2013.

Карпенко Юлия Валериевна

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет
Аспирант, ассистент кафедры пищевой биотехнологии
690087, Россия, г. Владивосток, ул. Луговая, 52Б, E-mail: bozhuk@mail.ru

Кращенко Виктория Владимировна

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой пищевой биотехнологии
690087, Россия, г. Владивосток, ул. Луговая, 52Б, E-mail: victoriy_vl@mail.ru

Пивненко Татьяна Николаевна

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет
Доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник НИЦ «Морские биотехнологии»
690087, Россия, г. Владивосток, ул. Луговая, 52Б, E-mail: tnpivnenko@mail.ru

YU.V. KARPENKO, V.V. KRASHCHENKO, T.N. PIVNENKO

**BASING OF TECHNOLOGY OF GELLED FISH PRODUCTS
FROM GIANT GRENADIER ENRICHED BY A PROTEIN**

The results of studies of the technological parameters of the process of manufacturing ready-to-use products from an underutilized fishery object – giant grenadier: the modes of fine grinding, heat treatment, shelf life of the finished product are presented. The ways of enrichment of low-protein raw materials with the use of traditional fish species: cod, pollack and salmon have been substantiated. The effect on the gelation processes of the binary structurant (gelatin-chitosan) is shown. The biological value of the products was determined using biotesting methods and determining the degree of protein denaturation. The formulations of culinary gelled products and the technological scheme of its production have been developed.

Keywords: giant grenadier, gelation, protein enrichment, biotesting, denaturation.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Tuponogov, V.N. The most abundant grenadiers of Russian Far East EEZ: distribution and basic biological patterns / V.N. Tuponogov, A.M. Orlov, L.S. Kodolov // American Fisheries Society symposium. – 2008. – V.63. – R. 285-316.
2. Orlov, A.M. Giant grenadier *Albatrossia pectoralis* in the catches of the deepwater fishing traps in Russian Far-Eastern waters / A.M. Orlov, N.P. Antonov, P.K. Afanasiev // J. Ichthyol. – 2012. – V. 52. No. 10. – R. 722-739.
3. Ryumshina, S.F. Puti sovershenstvovaniya assortimenta i povysheniya kachestva rybnyh polufabrikatov i kulinarnyh izdelij / S.F. Ryumshina, E.V. Dedkova, E.A. Batrachenko // Regional'nyj vestnik. – 2017. – № 4. – S. 23-25.
4. Tihomirova, E.K. Sovremennoe proizvodstvo kulinarnyh izdelij iz rybnogo syr'ya / E.K. Tihomirova, O.V. Bredihina, L.S. Abramova // Rybprom. – 2010. – № 1. – S. 54-57.
5. SHul'gin, YU.P. Uskorennaya biotis-ocenka kachestva i bezopasnosti syr'ya i produktov iz vodnyh bioresursov / YU.P. SHul'gin, L.V. SHul'gina, V.A. Petrov. – Vladivostok: Izd-vo TGEU, 2006. – 124 s.
6. Gorbatenko, K.M. Biohimicheskij sostav i kalorijnost' pelagicheskikh ryb i kal'marov Ohotskogo morya / K.M. Gorbatenko, I.V. Mel'nikov, E.E. Ovsiannikov // Izvestiya TINRO. – 2018. – T. 195. – S. 74-91.
7. Karaulova, E.P. Nekotorye osobennosti biohimii myshe glubokovodnyh ryb / E.P. Karaulova, S.V. Levan'kov, E. YAKUSH // Izvestiya TINRO. – 2007. – T. 148. – S. 297-305.
8. Antipova, L.V. Tekhnologiya i oborudovanie proizvodstva kolbas i polufabrikatov / L.V. Antipova, I.N. Tolpygina, A.A. Kalachev. – SPb.: GIOR, 2011. – 600 s.
9. Karpenko, YU.V. Vliyanie binarnogo strukturoobrazovatelya na svoystva rybnyh studnej / YU.V. Karpenko, V.V. Krashchenko // Izvestiya TINRO. – 2014. – T. 179. – S. 272-278.
10. Bojcova, T.M. Sovremennye tekhnologii pishchevogo rybnogo farsha i puti povysheniya ih effektivnosti / T.M. Bojcova. – Vladivostok: Izd-vo Dal'nevostochnogo universiteta, 2002. – 156 s.
11. FAO, Dietary proteins quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation. FAO food and nutrition paper No. 92. Rome (Italy): FAO; 2013.

Karpenko Yulia Valerievna

Far Eastern State Technical Fisheries University
Postgraduate student, assistant at the department of Food Biotechnology
690087, Russia, Vladivostok, ul. Lugovaya, 52B, E-mail: bozhuk@mail.ru

Krashchenko Victoria Vladimirovna

Far Eastern State Technical Fisheries University
Candidate of technical sciences, assistant professor, head of the department of Food Biotechnology
690087, Russia, Vladivostok, ul. Lugovaya, 52B, E-mail: victoriy_vl@mail.ru

Pivnenko Tatyana Nikolaevna

Far Eastern State Technical Fisheries University
Doctor of biological sciences, Professor, chief researcher of Marine Biotechnology Center
690087, Russia, Vladivostok, ul. Lugovaya, 52B, E-mail: tnpivnenko@mail.ru

УДК 663.674

А.С. БОГОМОЛОВА, Д.А. СКАЧКОВ, М.И. СЛОЖЕНКИНА,
И.Ф. ГОРЛОВ, С.А. БРЕХОВА

ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОРОЖЕНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО ВИДА БИОЛОГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Статья посвящена комплексному исследованию целесообразности обогащения мороженого продуктом переработки псевдо-злаковой культуры. Авторами статьи предлагается способ производства инновационного продукта – функционального мороженого с пониженной энергетической ценностью. Исследования были проведены с целью разработки технологии и рецептуры сливочного декорированного мороженого с возможностью его обогащения мукой проростков зеленой гречки. Рецепт разработываемого мороженого является модернизированной версией стандартной технологии производства сливочного мороженого.

Ключевые слова: сливочное мороженое, технология, новый вид биологического сырья, псевдо-злаковые культуры, функциональные ингредиенты, диабетическое питание, лечебно-профилактические свойства, обогащенные молочные продукты, проростки зеленой гречки, стевия, взбитый продукт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богомолова, А.С. Инновационное мороженое диабетического питания / А.С. Богомолова, Д.А. Скачков, М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 4 (4). – С. 83-91.
2. Гребенникова, О.В. Инновационный молочный продукт / О.В. Гребенникова, Д.А. Скачков, А.В. Величина // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 271-274.
3. Оленев, Ю.А. Справочник по производству мороженого / Ю.А. Оленев [и др.]. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 900 с.
4. Серова, О.П. Расширение ассортимента мороженого функционального назначения / О.П. Серова, Д.А. Скачков, С.В. Подхватилина // Товаровед продовольственных товаров. – 2016. – № 9. – С. 27-33.
5. Ситничук, И.Ю. Разработка эффективного способа выделения суммы дитерпеновых гликозидов из *Stevia rebaudiana* Bertoni / И.Ю. Ситничук, Е.Н. Стрижева, А.А. Ефремов, Г.Г. Первышина // Химия растительного сырья. – 2002. – № 3. – С. 73-75.
6. Фуднет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nti2035.ru/markets/foodnet>.
7. Чугунова, О.В. Научный обзор: сенсорный анализ и его значение в оценке качества и безопасности пищевых продуктов / О.В. Чугунова // Научное обозрение. Технические науки. – 2016. – №3. – С.118-129.
8. Творогова, Т.В. Совершенствование композиционного состава и структуры молочного мороженого / А. А. Творогова, Т.В. Шобанова, А.В. Ландиховская, Р.Р. Закирова // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48, № 2. – С. 109-116.
9. Блинкова, Т.М. Исследование ингредиентного состава обогатителя растительного пищевого диабетического назначения / Т.М. Блинкова, Е.Д. Полякова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 32, № 3. – С. 50-56.

Богомолова Анастасия Сергеевна

Волгоградский государственный технический университет
Студент 4 курса кафедры технологии пищевых производств
400005, Россия, г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28, E-mail: nastbog16@mail.ru

Скачков Дмитрий Александрович

Волгоградский государственный технический университет
Кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии пищевых производств
400005, Россия, г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28, E-mail: dm-sk@mail.ru

Сложенкина Марина Ивановна

Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции
Доктор биологических наук, директор
400131, Россия, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, 6, E-mail: niimmp@mail.ru

Горлов Иван Фёдорович

Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, научный руководитель
400131, Россия, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, 6, E-mail: niimpp@mail.ru

Брехова Светлана Андреевна

Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции
Младший научный сотрудник
400021, Россия, г. Волгоград, ул. Ромашковая, 15, E-mail: sveta511518@mail.ru

A.S. BOGOMOLOVA, D.A. SKACHKOV, M.I. SLOZHENKINA,
I.F. GORLOV, S.A. BREHOVA

**TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL ICE CREAM
USING A NEW TYPE OF BIOLOGICAL RAW MATERIALS**

The article is devoted to a comprehensive study of the feasibility of enriching ice cream with the product of processing pseudo-cereal culture. The authors of the article propose a method for the production of an innovative product - functional ice cream with a reduced energy value. Research was conducted to develop the technology and recipes of creamy decorated ice cream with the possibility of enriching it with flour of green buckwheat sprouts. The recipe of the developed ice cream is an upgraded version of the standard production technology of ice cream.

Keywords: *creamy ice cream, technology, new type of biological raw materials, pseudo-cereal cultures, functional ingredients, diabetic nutrition, therapeutic and preventive properties, enriched dairy products, green buckwheat sprouts, stevia, whipped product.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bogomolova, A.S. Innovacionnoe morozhenoe diabeticheskogo pitaniya / A.S. Bogomolova, D.A. Skachkov, M.I. Slozhenkina, I.F. Gorlov // Agrarno-pishchevye innovacii. – 2018. – № 4 (4). – S. 83-91.
2. Grebennikova, O.V. Innovacionnyj molochnyj produkt / O.V. Grebennikova, D.A. Skachkov, A.V. Velichkina // Novye podhody k razrabotke tekhnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 6-7 iyunya 2018 g. – Volgograd, 2018. – C. 271-274.
3. Olenev, YU.A. Spravochnik po proizvodstvu morozhenogo / YU.A. Olenev [i dr.]. – M.: DeLi print, 2004. – 900 s.
4. Serova, O.P. Rasshirenie assortimenta morozhenogo funkcional'nogo naznacheniya / O.P. Serova, D.A. Skachkov, S.V. Podhvatilina // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2016. – № 9. – S. 27-33.
5. Sitnichuk, I.YU. Razrabotka effektivnogo sposoba vydeleniya summy diterpenovyh glikozidov iz Stevia rebaudiana Bertoni / I.YU. Sitnichuk, E.N. Strizheva, A.A. Efremov, G.G. Pervyshina // Himiya rastitel'nogo syr'ya. – 2002. – № 3. – S. 73-75.
6. Fudnet [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.nti2035.ru/markets/foodnet>.
7. CHugunova, O.V. Nauchnyj obzor: sensornyj analiz i ego znachenie v ocenke kachestva i bezopasnosti pishchevyh produktov / O.V. CHugunova // Nauchnoe obozrenie. Tekhnicheskie nauki. – 2016. – №3. – S.118-129.
8. Tvorogova, A.A. Sovershenstvovanie kompozicionnogo sostava i struktury molochnogo morozhenogo / A. A. Tvorogova, T.V. SHobanova, A.V. Landihovskaya, R.R. Zakirova // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. – 2018. – T. 48, № 2. – S. 109-116.
9. Blinkova, T.M. Issledovanie ingredientnogo sostava obogatitelya rastitel'nogo pishchevogo diabeticheskogo naznacheniya / T.M. Blinkova, E.D. Polyakova // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. – 2015. – T. 32, № 3. – S. 50-56.

Bogomolova Anastasija Sergeevna

Volgograd state Technical University
Student of the department Technology of food production
400005, Russia, Volgograd, pr. im. Lenina, 28, E-mail: nastbog16@mail.ru

Skachkov Dmitriy Aleksandrovich

Volgograd state Technical University
Candidate of biological sciences, assistant professor at the department of Technology of food production
400005, Russia, Volgograd, pr. im. Lenina, 28, E-mail: dm-sk@mail.ru

Slozhenkina Marina Ivanovna

Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production

Doctor of biological sciences, director

400131, Russia, Volgograd, ul. im. Rokossovskogo, 6, E-mail: niimmp@mail.ru

Gorlov Ivan Fjodorovich

Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production

Doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS, scientific advisor

400131, Russia, Volgograd, ul. im. Rokossovskogo, 6, E-mail: niimmp@mail.ru

Brehova Svetlana Andreevna

Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production

Junior scientific researcher

400021, Russia, Volgograd, ul. Romashkovaja, 15, E-mail: sveta511518@mail.ru

Н.В. НЕПОВИННЫХ, В.С. КУЦЕНКОВА, В.С. ГРИНЁВ, Е.В. ЛЮБУНЬ,
А.А. ШИРОКОВ, МАРК ГО

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА С СЕМЕНАМИ САФЛОРА

Цель работы – разработка рецептуры и технологии производства хлеба повышенной пищевой ценности с заменой части пшеничной муки на нетрадиционную растительную добавку из измельченных семян сафлора. В работе контрольным образцом являлся хлеб пшеничный, вырабатываемый по ГОСТ 27842-88, на основе муки пшеничной, дрожжей, воды, сахара, соли, растительного масла; экспериментальным образцом – хлеб, отличающийся от контрольного образца внесением добавки из цельносмолотых семян сафлора в сухом виде взамен муки пшеничной (5-10%) по рецептуре хлебобулочных изделий. Представлены результаты исследования показателей качества и пищевой ценности хлеба с добавкой из нетрадиционного вида сырья, разработана рецептура, отработаны параметры процесса производства. Показано, что применение нетрадиционного вида сырья в виде добавки их цельносмолотых семян сафлора позволяет улучшить органолептические и физико-химические показатели, повысить пищевую ценность хлеба. Определено, что потребление 100 г обогащенных хлебобулочных изделий обеспечит удовлетворение суточной потребности в белке на 11%, жире на 4,5%, характеризующемся повышенным содержанием незаменимых полиненасыщенных жирных кислот с преобладанием линолевой кислоты, углеводов на 13%, пищевых волокон на 19%, минеральных веществ на 1,5-9,5%, витаминов группы В – на 6,8-10,9%, незаменимых аминокислот на 2-18%. В ходе исследований показано, что использование измельченных семян сафлора в рецептуре хлебобулочных изделий способствует повышению их пищевой ценности за счет внесения незаменимых ω -3 (1%), ω -6 (28%), ω -9 (4,8%) полиненасыщенных жирных кислот. Энергетическая ценность готового изделия составляет 246,8 ккал (1031,6 кДж).

Ключевые слова: цельносмолотые семена сафлора, хлеб, показатели качества, пищевая ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тутельян, В.А. Роль пищевых микроингредиентов в создании современных продуктов питания / В.А. Тутельян, Е.А. Смирнова // Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания: сборник статей. – М.: ДеЛи, 2014. – С. 10-24.
2. Савенкова, Т.В. Роль пищевой промышленности в диетической терапии населения. Специализированные кондитерские изделия диабетического питания / Т.В. Савенкова, Е.А. Солдатова, Т.Л. Киселева и др. // Вопросы питания. – 2015. – № 6. – С. 107-115.
3. Пономарева, Е.И. Хлеб из биоактивированного зерна пшеницы повышенной пищевой ценности / Е.И. Пономарева, Н.Н. Алехина, И.А. Бакаева // Вопросы питания. – 2016. – № 2. – С. 116-121.
4. Витавская, А.В. Зерновой хлеб – уникальное питание / А.В. Витавская, Х.Х. Хасиев, Ю.Г. Пронина // Научные итоги года: достижения, проекты, гипотезы. – 2011. – № 1-1. – С. 286-290.
5. Пащенко, Л.П. Рациональное использование растительного белоксодержащего сырья в технологии хлеба / Л.П. Пащенко, И.М. Жаркова. – Воронеж: ФГУП ИПФ «Воронеж», 2003. – 239 с.
6. Пономарева, Е.И. Нетрадиционное сырье для функциональных видов хлеба и пряников / Е.И. Пономарева, С.И. Лукина, А.В. Одинцова, Е.В. Зубкова // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2015. – С. 64-67.
7. Магомедов, Г.О. Нут Саратовской селекции в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий: монография / Г.О. Магомедов, М.К. Садыгова, С.И. Лукина. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 75 с.
8. Драгомирецкий, Ю.А. Целебные свойства жиров и масел: учебник / Ю.А. Драгомирецкий. – Донецк: Сталкер, 1997. – 347 с.
9. Норов, М.С. Сафлор – перспективная кормовая культура в условиях богары Таджикистана / М.С. Норов // Кормопроизводство. – 2005. – № 11. – С. 17-18.
10. Полушкин, П.В. Влияние водного режима и густоты состояния на продуктивность сафлора красильного на светло-каштановых почвах Саратовского Заволжья: 06.01.02 «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук / Петр Владимирович Полушкин; [Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова]. – Саратов, 2007. – 19 с.
11. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. – М.: Издательский дом «Русский врач», 2004. – 264 с.
12. Li, X.F. Study on chemical constituents of *Carthamus tinctorius* / X.F. Li, X.R. Hu, Z. Dai // Zhang Y Zhong Yao Cai. – 2012. – № 10 (35). – P. 1616-1619.

13. Bai, Y. Hydroxysafflor yellow A (HSYA) from flowers of *Carthamus tinctorius* L. and its vasodilatation effects on pulmonary artery / Bai Y., Lu P., Han C., Yu C. et al. // *Molecules*. – 2012. № 12 (17). – P. 14918-14927.
14. Dai, Y. Natural deep eutectic solvents as a new extraction media for phenolic metabolites in *Carthamus tinctorius* L. / Dai Y., Witkamp G.J., Verpoorte R., Choi Y.H. // *Anal Chem*. – 2013. – № 13 (85). – P. 6272-6278.
15. Golkar, P. Inheritance of flower color and spinelessness in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) / Golkar P., Arzani A., Rezaei A.M. // *Journal of Genetics*. – 2010. – № 2(89). – P. 259-262.
16. He, J. New polyacetylene glucosides from the florets of *Carthamus tinctorius* and their weak anti-inflammatory activities / He J., Shen Y., Jiang J.S., Yang Y.N. // *Carbohydr Res*. – 2011. – № 13(346). – P. 1903-1908.
17. Jiang, J.S. Two new quinochalones from the flores of *Carthamus tinctorius* / Jiang J.S., He J., Feng Z.M., Zhang P.C. // *Org Lett*. – 2010. – № 6(12). – P. 1196-1199.
18. Smith, J.R. Characteristics of Safflower. In *Safflower* / Smith J.R. // AOCS Press, Champaign, IL, 1996. – P. 32-65.
19. Choi, H.G. Constituents of flowers of *Carthamus tinctorius* L. and their antioxidant activity / H.G. Choi, Y. Jiang, S.H. Park, A.R. Son, S.H. Lee // *Korean Journal of Pharmacognosy*. – 2011. – Vol. 42, No. 2. – P. 110-116.
20. Fan, L. Qualitative evaluation and quantitative determination of 10 major active components in *Carthamus tinctorius* L. by high-performance liquid chromatography coupled with diode array detector / Fan L., Zhao H.Y., Xu M., Zhou L. // *Chromatogr. A*. – 2009. – № 11(1216). – P. 2063-2070.
21. Jabeen, N. The activity of antioxidant enzymes in response to salt stress in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) and sunflower (*Helianthus annuus* L.) seedlings raised from seed treated with chitosan / Jabeen N., Ahmad R. // *J Sci Food Agric*. – 2013. – № 7(93). – P. 1699-1705.
22. Jiangm, J.S. New spermidines from the flores of *Carthamus tinctorius* / Jiangm J.S., Lü L., Yang Y.J., Zhang J.L. // *J Asian Nat Prod Res*. – 2008. – № 5(10). – P. 447-451.
23. Zhou, Y.Z. New aromatic glucosides from *Carthamus tinctorius* / Zhou Y.Z., Qiao L., Chen H., Li R.F. // *J Asian Nat Prod Res*. – 2008. – № 9(10). – P. 817-821.
24. Жизнь растений. В 6-ти томах / гл. ред. А.А. Федоров. Т. 5. Ч. 2. Цветковые растения / под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1980. – 475 с.
25. Мосолов, В.П. Масличные культуры Сибири / В.П. Мосолов, С.И. Большаков, Я.С. Левин. – Омск: Огиз, 1942. – 67 с.
26. Сельскохозяйственная энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1974. – С. 483.
27. Минкевич, И.А. Масличные культуры / И.А. Минкевич, В.Е. Борковский. – 3 изд. – М.: Медицина, 1955. – 234 с.
28. Харисова А.В. Фармакогностическое исследование сафлора красильного (*Carthamus tinctorius* L.): 14.04.02 «Фармацевтическая химия, фармакогнозия»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. фармацевтич. наук / Алина Владиславовна Харисова; [Самарский государственный медицинский университет]. – Самара, 2014. – 24 с.
29. Meyda, S. Food use and health of soybean and sunflower oils / Meydani S., Lichtenstein A., White P. et al. // *Journal of the American College of Nutrition*. – 1991. – № 10. – P. 406-428.
30. Nagaraj, G. Quality and utility of oilseeds. – Directorate of Oilseeds Research, Hyderabad, 1995. – 31 p.
31. Скурихин, И.М. Всё о пище с точки зрения химика: справочное издание / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с.
32. Christie, W.W. Preparation of ester derivatives of fatty acids for chromatographic analysis, *Advances in Lipid Methodology*. – Ed. W.W. Christie, Oily Press, Dundee, 1993. – P. 69-111.
33. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
34. Asgarpanah, J. Phytochemistry, pharmacology and medicinal properties of *Carthamus tinctorius* L. / J. Asgarpanah, N. Kazemivash // *Chin J Integr Med*. – 2013. – № 2(19). – P. 153-159.
35. Esendal, E. Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) / E. Esendal // *Hereditas*. – 2006. – № 143. – P. 7-55.

Неповинных Наталия Владимировна

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова
Доктор технических наук, профессор кафедры технологии продуктов питания
410005, Россия, г. Саратов, Театральная площадь, 1, E-mail: nneprovnykh@yandex.ru

Куценкова Василисса Сергеевна

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова
Ассистент, аспирант кафедры технологии продуктов питания
410005, Россия, г. Саратов, Театральная площадь, 1, E-mail: vasilissakutsenkova@yandex.ru

Гринёв Вячеслав Сергеевич

Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук
Кандидат химических наук, научный сотрудник лаборатории биохимии, старший инженер ЦКП «Симбиоз»
410049, Россия, г. Саратов, пр-т Энтузиастов, 13, E-mail: grinev@ibppm.ru

Любунь Елена Валентиновна

Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук
Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории экологической биотехнологии
410049, Россия, г. Саратов, пр-т Энтузиастов, 13, E-mail: shirokov_a@ibppm.ru

Широков Александр Александрович

Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук
Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории иммунохимии,
руководитель ЦКП «Симбиоз» ИБФРМ РАН
410049, Россия, г. Саратов, пр-т Энтузиастов, 13, E-mail: shirokov_a@ibppm.ru

Го Марк

Тяньцзинский университет науки и технологий
Ph.D, лаборатория питания и безопасности пищевых продуктов
300457, Китай, Тяньцзинь, Тяньцзиньская зона экономического и технологического развития, 13-я улица, 29
E-mail: 98313449@tust.edu.cn

N.V. NEPOVINNYKH, V.S. KUTSENKOVA, V.S. GRINEV, E.V. LYUBUN,
A.A. SHIROKOV, QINGBIN GUO

**DEVELOPMENT OF RECIPE AND TECHNOLOGY
OF BREAD WITH SAFFLOWER SEEDS**

The aim of this investigation is to develop recipe and technology for the production of bread of higher nutritional value with the replacement of a part of wheat flour with a non-traditional herbal supplement from ground safflower seeds. Control sample - wheat bread, produced according to GOST 27842-88, based on wheat flour of higher grade, yeast, water, sugar, salt, vegetable oil; experimental sample – bread, different from the control sample by adding an additive from whole-seed safflower seeds in dry form instead of wheat flour (5-10%) according to the recipe of bakery products were objects of research in the work. Results of research on the quality and nutritional value of bread with additives from non-traditional raw materials are presented, the formulation is developed, and the parameters of the production process are worked out. It is shown that the use of non-traditional raw materials in the form of the addition of ground safflower seeds allows to improve the organoleptic and physicochemical parameters, to increase the nutritional value of bread. It is established that consumption of 100 grams of fortified bakery products will ensure satisfaction of the daily requirement for protein by 11%, fat by 4,5%, characterized by an increased content of essential polyunsaturated fatty acids with a predominance of linoleic acid, carbohydrates by 13 %, dietary fiber by 19 %, mineral substances by 1,5-9,5%, vitamins of group B by 6,8-10,9%, essential amino acids by 2-18%. In the course of the research it was shown that the use of ground safflower seeds in the bakery product formulation promotes an increase in their nutritional value by adding essential ω -3 (1%), ω -6 (28%), ω -9 (4,8%) polyunsaturated fatty acids. Energy value of the ready-made product is 246,8 kcal (1031,6 kJ).

Keywords: ground safflower seeds, bread, quality indicators, nutritional value.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Tutel'yan, V.A. Rol' pishchevyh mikroingredientov v sozdanii sovremennyh produktov pitaniya / V.A. Tutel'yan, E.A. Smirnova // Pishchevye ingredienty v sozdanii sovremennyh produktov pitaniya: sbornik statej. – M.: DeLi, 2014. – S. 10-24.
2. Savenkova, T.V. Rol' pishchevoj promyshlennosti v dieticheskoj terapii naseleniya. Specializirovannye konditerskie izdeliya diabeticheskogo pitaniya / T.V. Savenkova, E.A. Soldatova, T.L. Kiseleva i dr. // Voprosy pitaniya. – 2015. – № 6. – S. 107-115.
3. Ponomareva, E.I. Hleb iz bioaktivirovannogo zerna pshenicy povyshennoj pishchevoj cennosti / E.I. Ponomareva, N.N. Alekhina, I.A. Bakaeva // Voprosy pitaniya. – 2016. – № 2. – S. 116-121.
4. Vitavskaya, A.V. Zernovoj hleb – unikal'noe pitanie / A.V. Vitavskaya, H.H. Hasiev, YU.G. Pronina // Nauchnye itogi goda: dostizheniya, proekty, gipotezy. – 2011. – № 1-1. – S. 286-290.
5. Pashchenko, L.P. Racional'noe ispol'zovanie rastitel'nogo beloksoderzhashchego syr'ya v tekhnologii hleba / L.P. Pashchenko, I.M. Zharkova. – Voronezh: FGUP IPF «Voronezh», 2003. – 239 s.
6. Ponomareva, E.I. Netradicionnoe syr'e dlya funkcional'nyh vidov hleba i pryanikov / E.I. Ponomareva, S.I. Lukina, A.V. Odincova, E.V. Zubkova // Sovremennoe hlebopekarnoe proizvodstvo: perspektivy razvitiya: sbornik nauchnyh trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Ekaterinburg, 2015. – S. 64-67.
7. Magomedov, G.O. Nut Saratovskoj selekcii v tekhnologii hlebobulochnyh i muchnyh konditerskih izdelij: monografiya / G.O. Magomedov, M.K. Sadygova, S.I. Lukina. – Voronezh: VGUI, 2015. – 75 s.

8. Dragomireckij, YU.A. Celebny e svojstva zhirov i masel: uchebnik / YU.A. Dragomireckij. – Doneck: Stalker, 1997. – 347 s.
9. Norov, M.S. Saflor – perspektivnaya kormovaya kul'tura v usloviyah bogary Tadzhikistana / M.S. Norov // Kormoproizvodstvo. – 2005. – № 11. – S. 17-18.
10. Polushkin, P.V. Vliyanie vodnogo rezhima i gustoty sostoyaniya na produktivnost' saflora krasil'nogo na svetlo-kashtanovyh pochvah Saratovskogo Zavolz'ya: 06.01.02 «Melioraciya, rekul'tivaciya i ohrana zemel'»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. s.-h. nauk / Petr Vladimirovich Polushkin; [Saratovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni N.I. Vavilova]. – Saratov, 2007. – 19 s.
11. SHikov, A.N. Rastitel'nye masla i maslyanye ekstrakty: tekhnologiya, standartizaciya, svojstva / A.N. SHikov, V.G. Makarov, V.E. Ryzhenkov. – M.: Izdatel'skij dom «Russkij vrach», 2004. – 264 s.
12. Li, X.F. Study on chemical constituents of *Carthamus tinctorius* / X.F. Li, X.R. Hu, Z. Dai // Zhang Y Zhong Yao Cai. – 2012. – № 10 (35). – P. 1616-1619.
13. Bai, Y. Hydroxysafflor yellow A (HSYA) from flowers of *Carthamus tinctorius* L. and its vasodilatation effects on pulmonary artery / Bai Y., Lu P., Han C., Yu C. et al. // Molecules. – 2012. № 12 (17). – P. 14918-14927.
14. Dai, Y. Natural deep eutectic solvents as a new extraction media for phenolic metabolites in *Carthamus tinctorius* L. / Dai Y., Witkamp G.J., Verpoorte R., Choi Y.H. // Anal Chem. – 2013. – № 13 (85). – P. 6272-6278.
15. Golkar, P. Inheritance of flower color and spinelessness in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) / Golkar P., Arzani A., Rezaei A.M. // Journal of Genetics. – 2010. – № 2(89). – P. 259-262.
16. He, J. New polyacetylene glucosides from the florets of *Carthamus tinctorius* and their weak anti-inflammatory activities / He J., Shen Y., Jiang J.S., Yang Y.N. // Carbohydr Res. – 2011. – № 13(346). – P. 1903-1908.
17. Jiang, J.S. Two new quinochalcons from the flores of *Carthamus tinctorius* / Jiang J.S., He J., Feng Z.M., Zhang P.C. // Org Lett. – 2010. – № 6(12). – P. 1196-1199.
18. Smith, J.R. Characteristics of Safflower. In Safflower / Smith J.R. // AOCS Press, Champaign, IL, 1996. – P. 32-65.
19. Choi, H.G. Constituents of flowers of *Carthamus tinctorius* L. and their antioxidant activity / H.G. Choi, Y. Jiang, S.H. Park, A.R. Son, S.H. Lee // Korean Journal of Pharmacognosy. – 2011. – Vol. 42, No. 2. – P. 110-116.
20. Fan, L. Qualitative evaluation and quantitative determination of 10 major active components in *Carthamus tinctorius* L. by high-performance liquid chromatography coupled with diode array detector / Fan L., Zhao H.Y., Xu M., Zhou L. // Chromatogr. A. – 2009. – № 11(1216). – P. 2063-2070.
21. Jabeen, N. The activity of antioxidant enzymes in response to salt stress in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) and sunflower (*Helianthus annuus* L.) seedlings raised from seed treated with chitosan / Jabeen N., Ahmad R. // J Sci Food Agric. – 2013. – № 7(93). – P. 1699-1705.
22. Jiangm, J.S. New spermidines from the flores of *Carthamus tinctorius* / Jiangm J.S., Lü L., Yang Y.J., Zhang J.L. // J Asian Nat Prod Res. – 2008. – № 5(10). – P. 447-451.
23. Zhou, Y.Z. New aromatic glucosides from *Carthamus tinctorius* / Zhou Y.Z., Qiao L., Chen H., Li R.F. // J Asian Nat Prod Res. – 2008. – № 9(10). – P. 817-821.
24. ZHizn' rastenij. V 6-ti tomah / gl. red. A.A. Fedorov. T. 5. CH. 2. Cvetkovye rasteniya / pod red. A.L. Tahtadzyana. – M.: Prosveshchenie, 1980. – 475 s.
25. Mosolov, V.P. Maslichnye kul'tury Sibiri / V.P. Mosolov, S.I. Bol'shakov, YA.S. Levin. – Omsk: Ogiz, 1942. – 67 s.
26. Sel'skohozyajstvennaya enciklopediya. – M.: Sovetskaya enciklopediya, 1974. – S. 483.
27. Minkevich, I.A. Maslichnye kul'tury / I.A. Minkevich, V.E. Borkovskij. – 3 izd. – M.: Medicina, 1955. – 234 s.
28. Harisova A.V. Farmakognosticheskoe issledovanie saflora krasil'nogo (*Sarthamus inctorius* L.): 14.04.02 «Farmaceuticheskaya himiya, farmakognoziya»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. farmacevtich. nauk / Alina Vladislavovna Harisova; [Samarskij gosudarstvennyj medicinskij universitet]. – Samara, 2014. – 24 s.
29. Meyda, S. Food use and health of soybean and sunflower oils / Meydani S., Lichtenstein A., White P. et al. // Journal of the American College of Nutrition. – 1991. – № 10. – P. 406-428.
30. Nagaraj, G. Quality and utility of oilseeds. – Directorate of Oilseeds Research, Hyderabad, 1995. – 31 p.
31. Skurihin, I.M. Vsy o pishche s tochki zreniya himika: spravochnoe izdanie / I.M. Skurihin, A.P. Nechaev. – M.: Vysshaya shkola, 1991. – 288 s.
32. Christie, W.W. Preparation of ester derivatives of fatty acids for chromatographic analysis, Advances in Lipid Methodology. – Ed. W.W. Christie, Oily Press, Dundee, 1993. – P. 69-111.
33. Tablicy himicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniya: spravochnik / pod red. I.M. Skurihina, V.A. Tutel'jana. – M.: DeLi print, 2007. – 276 s.
34. Asgarpanah, J. Phytochemistry, pharmacology and medicinal properties of *Carthamus tinctorius* L. / J. Asgarpanah, N. Kazemivash // Chin J Integr Med. – 2013. – № 2(19). – P. 153-159.
35. Esendal, E. Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) / E. Esendal // Hereditas. – 2006. – № 143. – R. 7-55.

Nepovinnykh Natalia Vladimirovna

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Doctor of technical science, professor at the department of Foodstuff Technology

410005, Russia, Saratov, Teatral'naya ploshchad', 1, E-mail: nnepovinnykh@yandex.ru

Kutsenkova Vasilissa Sergeevna

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov
Assistant, graduate student at the department of Food Technology
410005, Russia, Saratov, Teatral'naya ploshchad', 1, E-mail: vasilissakutsenkova@yandex.ru

Grinev Vyacheslav Sergeevich

Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms Russian Academy of Sciences
Candidate of chemistry sciences, researcher at the laboratory of Biochemistry, Senior Engineer, CKP «Symbiosis»
410049, Russia, Saratov, pr-t Entuziastov, 13, E-mail: grinev@ibppm.ru

Lyubun Elena Valentinovna

Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms Russian Academy of Sciences
Candidate of biological sciences, senior researcher at the laboratory of Environmental Biotechnology
410049, Russia, Saratov, pr-t Entuziastov, 13, E-mail: shirokov_a@ibppm.ru

Shirokov Alexander Alexandrovich

Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms Russian Academy of Sciences
Candidate of biological sciences, senior researcher at the laboratory of Immunochemistry, head of the CKP «Symbiosis»
410049, Russia, Saratov, pr-t Entuziastov, E-mail: shirokov_a@ibppm.ru

Guo Qingbin

Tianjin University of Science & Technology
Ph.D, Key Laboratory of Food Nutrition and Safety
300457, P.R. China, Tianjin, 13th ul., 29, E-mail: 98313449@tust.edu.cn

УДК 664.694

Э.Р. БИККУЛОВА, Е.Н. ЧЕРНЕНКОВ, А.А. ЧЕРНЕНКОВА,
И.В. МИРОНОВА, Е.В. БАДАМШИНА

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Рассмотрена возможность добавления порошка фукуса и льняной муки в рецептуру макаронных изделий. Установлено, что в порошке фукуса содержатся водорастворимые витамины: витамин С (аскорбиновая кислота) в количестве 2,1 мг/100 г, β-каротин – 1,3 мг/100 г, а также микро- и макроэлементы – йод в количестве 15 мг/100 г, кальций – 1,24 мг/100 г, магний – 12,8 мг/100 г, фосфор – 0,41 мг/100 г. В льняной муке содержатся минеральные вещества – калий, кальций, магний, фосфор, железо, цинк. Определены основные показатели качества сырья (льняной муки и порошка фукуса), макаронных изделий. Установлена оптимальная дозировка порошка фукуса и льняной муки в рецептуре макаронных изделий – 8% от массы муки. Также установлено, что при добавлении в макаронные изделия порошка фукуса и льняной муки в изделиях повышается содержание минеральных веществ и витаминов.

Ключевые слова: порошок фукуса, льняная мука, макаронные изделия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корячкина, С.Я. Совершенствование технологии хлеба на основе целого зерна пшеницы и ржи / С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова, О.М. Пригарина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 9 (59). – С. 284-288.
2. Корячкина, С.Я. Способ производства макаронных изделий из нетрадиционного сырья / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 6. – С. 33-35.
3. Корячкин, В.П. Разработка технологий производства мучных кондитерских изделий из песочного теста на ржаной муке с учетом реологических свойств полуфабрикатов / В.П. Корячкин, С.Я. Корячкина, В.В. Румянцева // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 7. – С. 68-74.
4. Кузнецова, Е.А. Содержание тяжелых металлов в почвах типичного агроландшафта орловской области и их накопление в зерне сельскохозяйственных культур / Е.А. Кузнецова // Агрохимия. – 2009. – № 8. – С. 60-64.
5. Кузнецова, Е.А. Содержание тяжелых металлов в зерне озимой пшеницы разных сортов / Е.А. Кузнецова, Ю.И. Алехина, А.А. Щербакова // Зерновое хозяйство. – 2008. – № 3. – С. 10-11.
6. Кузнецова, Е.А. Разработка научных основ и способов повышения безопасности зернового сырья в технологии хлебобулочных изделий: 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»: авторефер. дисс. на соиск. учен. степ. д-ра технич. наук / Е.А. Кузнецова. – Орел, 2010. – 43 с.
7. Леонова, С.А. Хранение и технология переработки продукции растениеводства / С.А. Леонова, В.А. Печаткин, А.Н. Гусев // В сборнике: Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан. – Уфа, 2012. – С. 261-267.
8. Леонова, С.А. Технология крупы из пророщенного зерна тритикале / С.А. Леонова, Е.В. Погонец // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 1(36). – С. 30-33.
9. Лях, В.А. Разработка рецептуры и оценка потребительских свойств хлеба с использованием продуктов переработки бурых водорослей: дисс. канд. технич. наук: 05.18.15 / Владимир Алексеевич Лях. – Владивосток, 2016. – 203 с.
10. Осипова, Г.А. Технология макаронного производства: учебное пособие для вузов / Г.А. Осипова. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 152 с.
11. Осипова, Г.А. Новый рецептурный компонент для макаронных изделий / Г.А. Осипова, А.Н. Волчков // Хлебопродукты. – 2008. – № 7. – С. 51-52.
12. Румянцева, В.В. Комплексный анализ качества пшеничного хлеба с применением нетрадиционного сырья / В.В. Румянцева, Т.Н. Новикова, О.В. Миллер // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2009. – № 4(310). – С. 99-102.
13. Румянцева, В.В. Начинка для вафель диетического назначения / В.В. Румянцева, Е.М. Миронова // Кондитерское производство. – 2003. – № 4. – С. 22-23.
14. Румянцева, В.В. Влияние продуктов биоконверсии зернового сырья на качество мармелада / В.В. Румянцева, Н.М. Ковач, Д.А. Орехова // Кондитерское производство. – 2007. – № 6. – С. 20-22.
15. Румянцева, В.В. Эффективность использования нетрадиционного сырья при производстве кондитерских эмульсий / В.В. Румянцева, А.Ю. Гурова, И. Ефремова // Кондитерское производство. – 2012. – № 1. – С. 20-22.

Биккулова Эльза Рифкатовна

Башкирский государственный аграрный университет

Студент магистратуры

450001, Россия, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.50-летия Октября, 34, E-mail: elza.arslanova.2013@mail.ru

Черненко Евгений Николаевич

Башкирский государственный аграрный университет

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры

технологии общественного питания и переработки растительного сырья

450001, Россия, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.50-летия Октября, 34, E-mail: chernenkov.1990@mail.ru

Черненко Альфия Адиповна

Башкирский государственный аграрный университет

Старший преподаватель кафедры технологии общественного питания и переработки растительного сырья

450001, Россия, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.50-летия Октября, 34, E-mail: timasheva-1991@mail.ru

Миронова Ирина Валерьевна

Башкирский государственный аграрный университет

Профессор кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии

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

Бадамшина Елена Викторовна

Башкирский государственный аграрный университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры

технологии общественного питания и переработки растительного сырья

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

E.R. BIKKULOVA, E.N. CHERNENKOV, A.A. CHERNENKOVA,
I.V. MIRONOVA, E.V. BADAMSHINA

**DEVELOPMENT OF RECIPE OF PASTA WITH A HIGHER
NUTRITIONAL VALUE**

The possibility of adding fucus powder and flax flour to pasta recipe is considered. It has been established that the fucus powder contains water-soluble vitamins: vitamin C (ascorbic acid) in the amount of 2,1 mg/100g, β -carbohydrate – 1,3 mg/100g, and micro- and macronutrients – iodine in the amount of 15 mg/100g, calcium – 1,24 mg/100g, magnesium – 12,8 mg/100g, phosphorus – 0,41 mg/100g. The flax flour contains minerals – potassium, calcium, magnesium, phosphorus, iron, zinc. Identified the main indicators of the quality of raw materials (flax flour and fucus powder), pasta. It is also found that by adding the powder to the pasta and fucus flax flour products increased content of minerals and vitamins.

Keywords: fucus powder, flax flour, pasta.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Koryachkina, S.YA. Sovershenstvovanie tekhnologii hleba na osnove celogo zerna pshenicy i rzhi / S.YA. Koryachkina, E.A. Kuznecova, O.M. Prigarina // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2006. – № 9 (59). – S. 284-288.
2. Koryachkina, S.YA. Sposob proizvodstva makaronnyh izdelij iz netradicionnogo syr'ya / S.YA. Koryachkina, G.A. Osipova // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. – 2006. – № 6. – S. 33-35.
3. Koryachkin, V.P. Razrabotka tekhnologij proizvodstva muchnyh konditerskih izdelij iz pesochnogo testa na rzhanoj muke s uchedom reologicheskikh svojstv polufabrikatov / V.P. Koryachkin, S.YA. Koryachkina, V.V. Rumyantseva // Uspekhi sovremennoego estestvoznaniya. – 2006. – № 7. – S. 68-74.
4. Kuznecova, E.A. Soderzhanie tyazhelyh metallov v pochvah tipichnogo agrolandshafta orlovskoj oblasti i ih nakoplenie v zerne sel'skohozyajstvennyh kul'tur / E.A. Kuznecova // Agrohimiya. – 2009. – № 8. – S. 60-64.
5. Kuznecova, E.A. Soderzhanie tyazhelyh metallov v zerne ozimoy pshenicy raznyh sortov / E.A. Kuznecova, YU.I. Alekhina, A.A. SHCHerbakova // Zernovoe hozyajstvo. – 2008. – № 3. – S. 10-11.
6. Kuznecova, E.A. Razrabotka nauchnyh osnov i sposobov povysheniya bezopasnosti zernovogo syr'ya v tekhnologii hlebobulochnykh izdelij: 05.18.01 «Tekhnologiya obrabotki, hraneniya i pererabotki zlakovyh, bobovyh kul'tur, krupyanyh produktov, plodoovoshchnoj produkcii i vinogradarstva»: avtorefer. diss. na soisk. uchen. step. d-ra tekhnich. nauk / E.A. Kuznecova. – Orel, 2010. – 43 s.

7. Leonova, S.A. Hranenie i tekhnologiya pererabotki produktsii rastenievodstva / S.A. Leonova, V.A. Pechatkin, A.N. Gusev // V sbornike: Sistema vedeniya agropromyshlennogo proizvodstva v Respublike Bashkortostan. – Ufa, 2012. – S. 261-267.
8. Leonova, S.A. Tekhnologiya krupy iz proroschennogo zerna tritikale / S.A. Leonova, E.V. Pogonec // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov. – 2016. – № 1(36). – S. 30-33.
9. Lyah, V.A. Razrabotka receptury i ocenka potrebitel'skikh svoystv hleba s ispol'zovaniem produktov pererabotki buryh vodoroslej: diss. kand. tekhnich. nauk: 05.18.15 / Vladimir Alekseevich Lyah. – Vladivostok, 2016. – 203 s.
10. Osipova, G.A. Tekhnologiya makaronnogo proizvodstva: uchebnoe posobie dlya vuzov / G.A. Osipova. – Orel: OrelGTU, 2009. – 152 s.
11. Osipova, G.A. Novyy recepturnyy komponent dlya makaronnykh izdelij / G.A. Osipova, A.N. Volchko // Hlebo-produkty. – 2008. – № 7. – S. 51-52.
12. Rumyancheva, V.V. Kompleksnyy analiz kachestva pshenichnogo hleba s primeneniem netraditsionnogo syr'ya / V.V. Rumyancheva, T.N. Novikova, O.V. Miller // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Pishchevaya tekhnologiya. – 2009. – № 4(310). – S. 99-102.
13. Rumyancheva, V.V. Nachinka dlya vafel' dieticheskogo naznacheniya / V.V. Rumyancheva, E.M. Mironova // Konditerskoe proizvodstvo. – 2003. – № 4. – S. 22-23.
14. Rumyancheva, V.V. Vliyaniye produktov biokonversii zernovogo syr'ya na kachestvo marmelada / V.V. Rumyancheva, N.M. Kovach, D.A. Orekhova // Konditerskoe proizvodstvo. – 2007. – № 6. – S. 20-22.
15. Rumyancheva, V.V. Effektivnost' ispol'zovaniya netraditsionnogo syr'ya pri proizvodstve konditerskikh emul'sij / V.V. Rumyancheva, A.YU. Gurova, I. Efremova // Konditerskoe proizvodstvo. – 2012. – № 1. – S. 20-22.

Bikkulova Elsa Rifkatovna

Bashkir State Agrarian University

Student of 2nd year of study

450001, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, ul. 50-letiya Otyabrya, 34, E-mail: elza.arslanova.2013@mail.ru

Chernenkov Evgeny Nikolaevich

Bashkir State Agrarian University

Candidate of agricultural sciences, assistant professor at the department of technology of public catering and processing of plant raw materials

450001, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, ul. 50-letiya Otyabrya, 34, E-mail: chernenkov.1990@mail.ru

Chernenkova Alfiya Adipovna

Bashkir State Agrarian University

Senior lecturer at the department of technology of public catering and processing of plant raw materials

450001, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, ul. 50-letiya Otyabrya, 34, E-mail: timasheva-1991@mail.ru

Mironova Irina Valerievna

Bashkir State Agrarian University

Professor at the department of technology of meat, dairy products and chemistry

450001, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, ul. 50-letiya Otyabrya, 34, E-mail: mironova_irina-v@mail.ru

Badamshina Elena Viktorovna

Bashkir State Agrarian University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of technology of public catering and processing of plant raw materials

450001, Russia, Republic of Bashkortostan, Ufa, ul. 50-letiya Otyabrya, 34, E-mail: lentosikk@mail.ru

УДК 613.292

О.Г. ПОЗДНЯКОВА, М.А. КАЗАКОВА, А.А. ВЕКОВЦЕВ, В.М. ПОЗНЯКОВСКИЙ

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ НУТРИЕНТНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ОРГАНИЗМА В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ: ТЕХНОЛОГИЯ ИННОВАЦИЙ

Разработана инновационная технология полифункционального комплекса биологически активных веществ для нутриентно-метаболической поддержки организма в подростковом возрасте. Инновационность технологии заключается в создании новой структурной формы каркасных таблеток, особенностями которых является регуляция характера и скорости выделения биологически активных компонентов, позволяющих сохранять необходимый уровень их концентрации и адресное действие в отношении клетки мишени. Научно обоснован рецептурный состав таблетированных форм 1 и 2 исходя из синергических их компонентов в отношении коррекции обменных процессов в организме подростков при воздействии различных факторов окружающей и внутренней среды.

Ключевые слова: БАД, таблетированная форма, микронутриенты, конкурентные преимущества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Здоровье России: Атлас / Под ред. Л.А. Бокерия. – 8-е изд. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2012. – 408 с.
2. Методы анализа минорных биологически активных веществ пищи / под ред. В.А. Тутельяна и К.И. Эллера. – М.: Издательство «Династия», 2010. – 160 с.
3. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 143 с.
4. Черешнев, В.А. Проблема продовольственной безопасности: национальные и международные аспекты / В.А. Черешнев, В.М. Позняковский // Индустрия питания. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-14.
5. Debasis, B. Developing New Functional Food and Nutraceutical Products / B. Debasis, N. Sreejayan. // Academic Press. – 2016. – pp. 544.
6. Stohs, S.J. A review of natural stimulant and non-stimulant thermogenic agents / S.J. Stohs, V. Badmaev // Phytotherapy research. – 2016. – V. 30, – № 5. – pp. 732-740.

Позднякова Ольга Георгиевна

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия
Кандидат технических наук, доцент кафедры агробиотехнологий
650056, Россия, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5, E-mail: 79502628552@yandex.ru

Казакова Мария Андреевна

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия
Старший преподаватель
650056, Россия, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5, E-mail: Mariya_Kazakova.com@mail.ru

Вековцев Андрей Алексеевич

Компания «Арт Лайф»
Кандидат медицинских наук, доцент базовой кафедры пищевой индустрии и функционального питания
634034, Россия, г. Томск, ул. Нахимова, 8/2, E-mail: andrey@artlife.ru

Позняковский Валерий Михайлович

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия
Доктор биологических наук, профессор, руководитель научно-образовательного центра
«Переработка сельскохозяйственного сырья и пищевые технологии»
650021, Россия, г. Кемерово, ул. Карла Маркса, 12, E-mail: pvm1947@bk.ru

O.G. POZDNYAKOVA, MA KAZAKOVA, A.A. VEKOVITSEV, V.M. POZNYAKOVSKY

POLYFUNCTIONAL COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FOR NUTRIENT AND METABOLIC SUPPORT OF THE ORGANISM IN ADOLESCENT AGE: TECHNOLOGY OF INNOVATIONS

An innovative technology has been developed for a multifunctional complex of biologically active substances for nutrient-metabolic support of the body during adolescence. The innovativeness of the technology lies in the creation of a new structural form of frame tablets, the characteristics of which are the regulation of the nature and rate of release of biologically active components, allowing them to maintain the required level of their concentration and targeted action in relation to the target cell. The prescription composition of tablets 1 and 2 was scientifically substantiated on the basis of their synergistic components in relation to the correction of metabolic processes in the body of adolescents when exposed to various environmental factors and the internal environment.

Keywords: dietary supplement, tablet form, micronutrients, competitive advantages.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Zdorov'e Rossii: Atlas / Pod red. L.A. Bokeriya. – 8-e izd. – M.: NCSSH im. A.N. Bakuleva RAMN, 2012. – 408 s.
2. Metody analiza minornyh biologicheskij aktivnyh veshchestv pishchi / pod red. V.A. Tutel'jana i K.I. Ellera. – M.: Izdatel'stvo «Dinastiya», 2010. – 160 s.
3. Poznyakovskij, V.M. Pishchevyje ingredijenty i biologicheskij aktivnyje dobavki / V.M. Poznyakovskij, O.V. Chugunova, M.Yu. Tamova. – M.: INFRA-M, 2017. – 143 s.
4. Chereshev, V.A. Problema proizvodstva bezopasnosti: nacional'nye i mezhdunarodnye aspekty / V.A. Chereshev, V.M. Poznyakovskij // Industriya pitaniya. – 2016. – № 1 (1). – S. 6-14.
5. Debasis, B. Developing New Functional Food and Nutraceutical Products / B. Debasis, N. Sreejayan. // Academic Press. – 2016. – pp. 544.
6. Stohs, S.J. A review of natural stimulant and non-stimulant thermogenic agents / S.J. Stohs, V. Badmaev // Phytotherapy research. – 2016. – V. 30, – № 5. – pp. 732-740.

Pozdnyakova Olga Georgievna

Kuzbass State agricultural Academy

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Agrobiotechnology
650056, Russia, Kemerovo, ul. Markovtseva, 5, E-mail: 79502628552@yandex.ru

Kazakova Maria Andreevna

Kuzbass State agricultural Academy

Senior lecturer

650056, Russia, Kemerovo, ul. Markovtseva, 5, E-mail: Mariya_Kazakova.com@mail.ru

Vekovtsev Andrey Alekseevich

Company Art Life

Candidate of medical sciences, assistant professor at the department of «Food Industry and Functional Nutrition»
634034, Russia, Tomsk, ul. Nakhimov, 8/2, E-mail: andrey@artlife.ru

Poznyakovsky Valery Mikhailovich

Kuzbass State agricultural Academy

Doctor of biological sciences, professor, head of the Scientific and Educational Center
«Processing of agricultural raw materials and food technology»

650021, Russia, Kemerovo, ul. Karla Marksa, 12, E-mail: pvm1947@bk.ru

УДК 663.05

Н.Л. НАУМОВА, И.В. БАКЛАНОВА, С.А. ГОРБУНОВ

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА РЕСВЕРАТРОЛА В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВКАХ

Вера в благоприятное воздействие ресвератрола на здоровье человека побудила существенное количество потребителей (3% в Дании, 18% в США) использовать его в качестве БАД как средство дополнительной или альтернативной медицины. В статье представлены результаты исследований количественного содержания физиологически значимого компонента ресвератрола в биологически активных добавках различных производителей. Установлено, что из трех изучаемых препаратов только один содержит гарантированное производителем количество ресвератрола.

Ключевые слова: ресвератрол, антиоксиданты, биологически активные добавки, хроматография.

Одним из современных активно разрабатываемых подходов в направлении создания БАД

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рылина, Е.В. Определение индикаторных фенольных соединений нефлавоноидной природы в лекарственном и пищевом растительном сырье методом ВЭЖК: 14.04.02 Фармацевтическая химия, фармакогнозия: автореф. дис. ... канд. фарм. наук / Е.В. Рылина. – Москва, 2010. – 25 с.
2. Aguirre, L. Resveratrol: anti-obesity mechanisms of action / L. Aguirre, A. Fernandez-Quintela, N. Arias, M.P. Portillo // *Molecules*. – 2014. – Nov. 14, № 19(11). – P. 18632-55.
3. Aschemann-Witzel, J. Resveratrol food supplements: a survey on the role of individual consumer characteristics in predicting the attitudes and adoption intentions of US American and Danish respondents / J. Aschemann-Witzel, K.G. Grunert // *Public Health*. – 2015. – № 15. – P. 110.
4. Baur, J.A. Therapeutic potential of resveratrol: the in vivo evidence / J.A. Baur, D.A. Sinclair // *Nature Reviews Drug Discovery*. – 2006. – №5. – P. 493-506.
5. Bojana, D. Encapsulation of resveratrol in spherical particles of food grade hydrogels / D. Bojana, Balanč et al. // *Food and Feed Research*. – 2017. – №44 (1). – P. 23-29
6. Haghighatdoost, F. Can resveratrol supplement change inflammatory mediators? A systematic review and meta-analysis on randomized clinical trials / F. Haghighatdoost, M. Hariri // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 2019. – №73. – P. 345-355.
7. Smoliga, J.M. Resveratrol and health – A comprehensive review of human clinical trials / J.M. Smoliga, J.A. Baur // *Molecular Nutrition & Food Research*. – 2011. – №55(8). – P. 1129-1141.
8. Nivelle, L. Anti-Cancer Activity of Resveratrol and Derivatives Produced by Grapevine Cell Suspensions in a 14 L Stirred Bioreactor / L. Nivelle, J. Hubert, E. Courot et al. // *Molecules*. – 2017. – №22. – P. 474.
9. Rossi, D. trans-Resveratrol in Nutraceuticals: Issues in Retail Quality and Effectiveness / D. Rossi, A. Guerrini, R. Bruni, et al. // *Molecules*. – 2012. – №17. – P. 12393-12405.

Наумова Наталья Леонидовна

Южно-Уральский государственный университет (НИУ)
Доктор технических наук, профессор кафедры пищевых и биотехнологий
454080, Россия, г. Челябинск, пр-т Ленина, 76, E-mail: n.naumova@inbox.ru

Бакланова Ирина Владимировна

Южно-Уральский государственный университет (НИУ)
Студент кафедры пищевых и биотехнологий
454080, Россия, г. Челябинск, Пр-т Ленина, 76, E-mail: v.lyulkovitch@ya.ru

Горбунов Сергей Анатольевич

Южно-Уральский государственный университет (НИУ)
Студент кафедры технологии и организации общественного питания
454080, Россия, г. Челябинск, Пр-т Ленина, 76, E-mail: v.lyulkovitch@ya.ru

N.L. NAUMOVA, I.V. BAKLANOVA, S.A. GORBUNOV

CONTENTS OF THE FUNCTIONAL COMPONENT OF RESVERATROL IN BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES

Belief in the beneficial effects of resveratrol on human health has led a significant number of consumers (3% in Denmark, 18% in the USA) to use it as a dietary supplement as a means of complementary or alternative medicine. The article presents the results of studies of the quantitative content of the physiologically significant component of resveratrol in dietary supplements of various manufacturers. It was established that of the three studied drugs, only one contains the manufacturer-guaranteed amount of resveratrol.

Keywords: resveratrol, antioxidants, dietary supplements, chromatography.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Rylina, E.V. Opredelenie indikatornyh fenol'nyh soedinenij neflavonoidnoj prirody v lekarstvennom i pishchevom rastitel'nom syr'e metodom VEZHK: 14.04.02 Farmaceuticheskaya himiya, farmakognoziya: avtoref. dis. ... kand. farm. nauk / E.V. Rylina. – Moskva, 2010. – 25 s.
2. Aguirre, L. Resveratrol: anti-obesity mechanisms of action / L. Aguirre, A. Fernandez-Quintela, N. Arias, M.P. Portillo // *Molecules*. – 2014. – Nov. 14, № 19(11). – P. 18632-55.
3. Aschemann-Witzel, J. Resveratrol food supplements: a survey on the role of individual consumer characteristics in predicting the attitudes and adoption intentions of US American and Danish respondents / J. Aschemann-Witzel, K.G. Grunert // *Public Health*. – 2015. – № 15. – P. 110.
4. Baur, J.A. Therapeutic potential of resveratrol: the in vivo evidence / J.A. Baur, D.A. Sinclair // *Nature Reviews Drug Discovery*. – 2006. – №5. – P. 493-506.
5. Bojana, D. Encapsulation of resveratrol in spherical particles of food grade hydrogels / D. Bojana, Balanč et al. // *Food and Feed Research*. – 2017. – №44 (1). – P. 23-29
6. Haghghatdoost, F. Can resveratrol supplement change inflammatory mediators? A systematic review and meta-analysis on randomized clinical trials / F. Haghghatdoost, M. Hariri // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 2019. – №73. – P. 345-355.
7. Smoliga, J.M. Resveratrol and health – A comprehensive review of human clinical trials / J.M. Smoliga, J.A. Baur // *Molecular Nutrition & Food Research*. – 2011. – №55(8). – P. 1129-1141.
8. Nivelle, L. Anti-Cancer Activity of Resveratrol and Derivatives Produced by Grapevine Cell Suspensions in a 14 L Stirred Bioreactor / L. Nivelle, J. Hubert, E. Courot et al. // *Molecules*. – 2017. – №22. – P. 474.
9. Rossi, D. trans-Resveratrol in Nutraceuticals: Issues in Retail Quality and Effectiveness / D. Rossi, A. Guerrini, R. Bruni, et al. // *Molecules*. – 2012. – №17. – P. 12393-12405.

Naumova Natalya Leonidovna

South Ural State University (National Research University)
Doctor of technical sciences, Professor of the Department of Food and Biotechnology
454080, Russia, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76, E-mail: n.naumova@inbox.ru

Baklanova Irina Vladimirovna

South Ural State University (National Research University)
Student of the Department of Food and Biotechnology
454080, Russia, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76, E-mail: v.lyulkovitch@ya.ru

Gorbunov Sergey Anatolyevich

South Ural State University (National Research University)
Student of the Department of Technology and Catering Organization
454080, Russia, Chelyabinsk, Lenin Avenue, 76, E-mail: v.lyulkovitch@ya.ru

УДК 664.788

Л.Г. ЕЛИСЕЕВА, Е.В. ЖИРКОВА, Т.Н. ИВАНОВА, Д.С. КОКОРИНА

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ
КРУПЫ КИНОА РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК**

Изучена пищевая и биологическая ценность семян киноа основных торговых марок, представленных на потребительском рынке г. Москвы. Приведена сравнительная характеристика органолептических показателей качества, а также аминокислотный, жирнокислотный и минеральный состав семян киноа основных торговых марок. В статье изложены экспериментальные данные аминокислотного состава крупы киноа различных торговых марок, рассчитаны коэффициенты различий аминокислотного скора (КРАС) и биологической ценности (БЦ).

Ключевые слова: киноа, торговая марка, химический состав, аминокислотный и жирнокислотный состав, биологическая ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stikic, R. Agronomical and nutritional evaluation of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.) as an ingredient in bread formulations / R. Stikic, D. Glamoclija, M. Demin et al. // *Journal Cereal Science*. – 2012. – №55. – Pp. 132-138.
2. Vega-Ga¹vez, A. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), an ancient Andean grain: a review / A. Vega-Ga¹vez, M. Miranda, J. Vergara, et al. // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. – 2010. – №90. – Pp. 2541-2547.
3. Ohimain, E.I. Recent advances in the production of partially rotectteed wheat and wheatless bread / E.I. Ohimain // *European Food Research and Technology*. – 2015. – №240. – Pp. 257-271.
4. Repo-Carrasco-Valencia, R.A.-M. Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) as a source of dietary fiber and other functional components / R. A.-M. Repo-Carrasco-Valencia, L.A. Serna // *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*. – 2011. – 31(1). – Pp. 225-230.
5. Rosell, C.M. Breadmaking use of the Andean crops Quinoa, Kañiwa, Kiwicha and Tarwi / C.M. Rosell, G. Cortez, R. Repo-Carrasco // *Cereal Chemistry*. – 2009. – № 86(4). – Pp. 386-392.
6. Rosell, C.M. Chemical Composition of Bakery Products / C.M. Rosell, R. Garzon // *Handbook of Food Chemistry*. – Spain, Valencia: Department of Food Science, Institute of Agrochemistry and Food Technology, Spanish Research Council, 2014. – Pp. 1-28.
7. Yazynina, E. Low folate content in gluten-free cereal products and their main ingredients / E. Yazynina, M. Johanson, M. Jagerstad, J. Jastrebova // *Food Chemistry*. – 2008. – №111. – Pp. 236-242.
8. Щеколдина, Т.В. Инновационная культура квиноа (*Chenopodium quinoa*) – перспективы выращивания в Краснодарском крае для создания продуктов питания повышенной пищевой ценности / Т.В. Щеколдина, Л.Я. Родионова, Е.А. Черниховец // *Научный журнал КубГАУ*. – 2016. – №121(07). – С. 1-15.
9. Alvarez-Jubete L. Polyphenol composition and in vitro antioxidant activity of amaranth, quinoa and buckwheat as aVected by sprouting and bread baking / L. Alvarez-Jubete, H.H. Wijngaard, E.K. Arendt, E. Gallagher // *Food chemistry*. – 2010. – №119. – Pp. 770-778.
10. Bhargava, A. *Chenopodium quinoa*. An Indian perspective / A. Bhargava, S. Shukla, D. Ohri // *Industrial Crops and Products*. – 2006. – №23. – Pp. 73-87.
11. Липатов, Н.Н. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности / Н.Н. Липатов, И.А. Рогов // *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. – 2007. – № 2. – С. 9.

Елисеева Людмила Геннадьевна

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и товарной экспертизы
117997, Россия, г. Москва, Стремянный пер., 36, E-mail: eliseeva-reu@mail.ru

Жиркова Елена Владимировна

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы
117997, Россия, г. Москва, Стремянный пер., 36, E-mail: ZHirkova.EV@rea.ru

Иванова Тамара Николаевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и таможенного дела
302026, Россия, г. Орел, ул. Комсомольская, 95, E-mail: titd-orel@mail.ru

Кокорина Дарья Сергеевна

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Аспирант кафедры товароведения и товарной экспертизы
117997, Россия, г. Москва, Стремянный пер., 36, E-mail: dashutasinkh@mail.ru

L.G. ELISEEVA, E.V. ZHIRKOVA, T.N. IVANOVA, D.S. KOKORINA

**STUDYING THE BIOLOGICAL VALUE OF THE CROPS
OF A MOVIE OF VARIOUS TRADEMARKS**

The nutritional and biological value of quinoa seeds of the main brands represented in the consumer market of Moscow has been studied. A comparative characteristic of organoleptic quality indicators, as well as the amino acid and fatty acid composition of quinoa seeds of the main trademarks, is presented. The article presents experimental data on the amino acid composition of quinoa groats of various trademarks, calculated the differences between amino acid scores (CRAC) and biological value (BC).

Keywords: quinoa, brand, chemical composition, amino acid and fatty acid composition, biological value.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Stikic, R. Agronomical and nutritional evaluation of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.) as an ingredient in bread formulations / R. Stikic, D. Glamoclija, M. Demin et al. // *Journal Cereal Science*. – 2012. – №55. – Pp. 132-138.
2. Vega-Gaálvez, A. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), an ancient Andean grain: a review / A. Vega-Gaálvez, M. Miranda, J. Vergara, et al. // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. – 2010. – №90. – Pp. 2541-2547.
3. Ohimain, E.I. Recent advances in the production of partially rotecteed wheat and wheatless bread / E.I. Ohimain // *European Food Research and Technology*. – 2015. – №240. – Pp. 257-271.
4. Repo-Carrasco-Valencia, R.A.-M. Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) as a source of dietary fiber and other functional components / R. A.-M. Repo-Carrasco-Valencia, L.A. Serna // *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*. – 2011. – 31(1). – Pp. 225-230.
5. Rosell, C.M. Breadmaking use of the Andean crops Quinoa, Kañiwa, Kiwicha and Tarwi / C.M. Rosell, G. Cortez, R. Repo-Carrasco // *Cereal Chemistry*. – 2009. – № 86(4). – Pp. 386-392.
6. Rosell, C.M. Chemical Composition of Bakery Products / C.M. Rosell, R. Garzon // *Handbook of Food Chemistry*. – Spain, Valencia: Department of Food Science, Institute of Agrochemistry and Food Technology, Spanish Research Council, 2014. – Pp. 1-28.
7. Yazynina, E. Low folate content in gluten-free cereal products and their main ingredients / E. Yazynina, M. Johanson, M. Jagerstad, J. Jastrebova // *Food Chemistry*. – 2008. – №111. – Pp. 236-242.
8. SHCHekoldina, T.V. Innovacionnaya kul'tura kvinoa (*Chenopodium quinoa*) – perspektivy vyrashchivaniya v Krasnodarskom krae dlya sozdaniya produktov pitaniya povyshennoj pishchevoj cennosti / T.V. SHCHekoldina, L.YA. Rodionova, E.A. CHernihovec // *Nauchnyj zhurnal KubGAU*. – 2016. – №121(07). – S. 1-15.
9. Alvarez-Jubete L. Polyphenol composition and in vitro antioxidant activity of amaranth, quinoa and buckwheat as affected by sprouting and bread baking / L. Alvarez-Jubete, H.H. Wijngaard, E.K. Arendt, E. Gallagher // *Food chemistry*. – 2010. – №119. – Pp. 770-778.
10. Bhargava, A. *Chenopodium quinoa*. An Indian perspective / A. Bhargava, S. Shukla, D. Ohri // *Industrial Crops and Products*. – 2006. – №23. – Rr. 73-87.
11. Lipatov, N.N. Metodologiya proektirovaniya produktov pitaniya s trebuemym kompleksom pokazatelej pishchevoj cennosti / N.N. Lipatov, I.A. Rogov // *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Pishchevaya tekhnologiya*. – 2007. – № 2. – S. 9.

Eliseeva Lyudmila Gennad'evna

Plekhanov Russian University of Economics
Doctor of technical science, professor at the department of commodity research and commodity examination
117997, Russia, Moscow, Stremyannyj per., 36, E-mail: eliseeva-reu@mail.ru

Zhirkova Elena Vladimirovna

Plekhanov Russian University of Economics
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
commodity research and commodity examination
117997, Russia, Moscow, Stremyannyj per., 36, E-mail: ZHirkova.EV@rea.ru

Ivanova Tamara Nikolaevna

Oryol State University named after I.S. Turgenev
Doctor of technical sciences, professor at the department of Commodity and Customs
302026, Russia, Orel, ul. Komsomolskaya, 95, E-mail: titd-orel@mail.ru

Kokorina Dar'ya Sergeevna

Plekhanov Russian University of Economics
Graduate student
117997, Russia, Moscow, Stremyannyj per., 36, E-mail: dashutasinkh@mail.ru

УДК 663.253.42

Е.В. ГЛОБА, Т.И. ГУГУЧКИНА, Н.М. АГЕЕВА, Л.Г. ВЛАЩИК

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ИНТРОДУЦИРОВАННОГО СОРТА ВИНОГРАДА АНЧЕЛОТТА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ВИН

Приведены результаты исследований биологической ценности сусла из интродуцированного сорта винограда Анчелотта как сырья для производства качественных красных вин. Установлено, что в сусле из исследуемого сорта винограда идентифицирована достаточно высокая концентрация биологически ценных компонентов: витаминов, фенолкарбоновых кислот и аминокислот. Значительное содержание этих компонентов подтверждает высокие антиоксидантные свойства и устойчивость сорта винограда Анчелотта к агроклиматическим стрессам в условиях Кубани.

Ключевые слова: виноград, сорт, интродукция, сусло, органические кислоты, качество, биологически активные вещества, аминокислоты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валуйко, Г.Г. Технология виноградных вин: учебник / Г.Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.
2. Влащик, Л.Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов: 05.18.13 «Технология консервированных пищевых продуктов»: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Влащик Людмила Гавриловна. – Краснодар, 2000. – 26 с.
3. Гонтарева, Е.Н. Исследование закономерности изменения аминокислотного состава в процессе винификации красных сортов винограда / Е.Н. Гонтарева, Н.М. Агеева, С.А. Бирюкова // Виноделие и виноградарство. – 2017. – № 2. – С.12-15.
4. Ждамарова, О.Е. Новая интродуцированная форма винограда для лечебно-профилактических напитков / О.Е. Ждамарова, Л.Г. Влащик // Виноделие и виноградарство. – 2003. – №4. – С.40-42.
5. Косюра, В.Т. Основы виноделия: учебник / В.Т. Косюра, Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 422 с.
6. Методы контроля качества и безопасности винодельческой продукции: методические рекомендации / Т.И. Гугучкина, М.Г. Марковский, М.В. Антоненко, К.В. Резниченко, Б.В. Бурцев, А.А. Абакумова. – Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2018. – 59 с.

Глоба Екатерина Владимировна

Кубанский государственный аграрный университет

Студент магистрантуры

350044, Россия, г. Краснодар, ул.Калинина, 13, E-mail: balandina119@mail.ru

Гугучкина Татьяна Ивановна

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий научного центра

350901, Россия, г. Краснодар, ул. 40-летия Победы, 39, E-mail: Guguchkina@mail.ru

Агеева Наталья Михайловна

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник

350901, Россия, г. Краснодар, ул. 40-летия Победы, 39, E-mail: ageyeva@inbox.ru

Влащик Людмила Гавриловна

Кубанский государственный аграрный университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции

350044, Россия, г. Краснодар, ул.Калинина, 13, E-mail: Vlacshik@mail.ru

E.V. GLOBA, T.I. GUGUCHKINA, N.M. AGEEVA, L.G. VLASCHIK

ASSESSMENT OF BIOLOGICAL VALUE OF THE INTRODUCED GRAPE VARIETY ANCELOTTI FOR THE PRODUCTION OF QUALITY WINES

There were shown the results of studies of the biological value of the must from introduced grape variety Ancelotti as raw material for the production of high quality red wines. It was found that there was identified a sufficiently high concentration of biologically valuable components in the must from the studied grape variety: vitamins, phenol carboxylic acids and amino acids. The significant content of these components confirms the high antioxidant properties and resistance of the grape variety Ancelotti to agroclimatic stress in the Kuban.

Keywords: *grape, variety, introduction, must, organic acids, quality of biologically active additives, amino acids.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Valujko, G.G. Tekhnologiya vinogradnyh vin: uchebnik / G.G. Valujko. – Simferopol': Tavrida, 2001. – 624 s.
2. Vlashchik, L.G. Razrabotka tekhnologii pektinoproduktov s vysokimi kachestvennymi pokazatelyami iz vyzhimok vinograda razlichnyh sortov: 05.18.13 «Tekhnologiya konservirovannyh pishchevyh produktov»: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk / Vlashchik Lyudmila Gavrilovna. – Krasnodar, 2000. – 26 s.
3. Gontareva, E.N. Issledovanie zakonovernosti izmeneniya aminokislotnogo sostava v processe vinifikatsii krasnyh sortov vinograda / E.N. Gontareva, N.M. Ageeva, S.A. Biryukova // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2017. – № 2. – S.12-15.
4. Zhdamarova, O.E. Novaya introducirovannaya forma vinograda dlya lechebno-profilakticheskikh napitkov / O.E. Zhdamarova, L.G. Vlashchik // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2003. – №4. – S.40-42.
5. Kosyura, V.T. Osnovy vinodeliya: uchebnik / V.T. Kosyura, L.V. Donchenko, V.D. Nadykta. – 2-e izd., ispr. i dop. – M.: Izdatel'stvo YUrajt, 2018. – 422 s.
6. Metody kontrolya kachestva i bezopasnosti vinodel'cheskoj produkcii: metodicheskie rekomendatsii / T.I. Guguchkina, M.G. Markovskij, M.V. Antonenko, K.V. Reznichenko, B.V. Burcev, A.A. Abakumova. – Krasnodar: FGBNU SKFNCSSV, 2018. – 59 s.

Globa Ekaterina Vladimirovna

Kuban State Agrarian University

Master student

350044, Russia, Krasnodar, ul. Kalinina, 13, E-mail: balandina119@mail.ru

Guguchkina Tatyana Ivanovna

North-Caucasian zonal scientific-research institute of horticulture and viticulture

Doctor of agricultural sciences, professor, head of the scientific center

350901, Russia, Krasnodar, ul. 40 let Pobedi, 39, E-mail: Guguchkina@mail.ru

Ageeva Natalya Mikhaylovna

North-Caucasian zonal scientific-research institute of horticulture and viticulture

Doctor of technical sciences, professor, chief scientific worker

350901, Russia, Krasnodar, ul. 40 let Pobedi, 39, E-mail: ageyeva@inbox.ru

Vlaschik Lyudmila Gavrilovna

Kuban State Agrarian University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of

Technology of storage and processing of plant produce

350044, Russia, Krasnodar, ul. Kalinina, 13, E-mail: Vlaschik@mail.ru

Д.В. КРИШТАФОВИЧ, В.И. КРИШТАФОВИЧ, А.Н. КАРАУЛОВА

**ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ КЛАССИФИКАЦИИ
СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ В ТАМОЖЕННЫХ ЦЕЛЯХ**

В статье рассмотрены проблемные аспекты терминологии и идентификации, возникающие у должностных лиц таможенных органов при классификации сырных продуктов, перемещающихся через таможенную границу. Показана необходимость гармонизации терминологии и классификации сырных продуктов по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности и другим нормативным документам.

Ключевые слова: классификация; терминология; сырные продукты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Продовольственные товары. Термины и определения в таможенных целях: учебное пособие / Е.В. Красильникова, Л.В. Кучинская, Е.И. Андреева и др. – М.: Изд-во Российской таможенной академии, 2014. – 92 с.
2. Криштафович, Д.В. Исследование отношения потребителей московского региона к проблеме использования генно-модифицированных организмов при производстве пищевых продуктов / Д.В. Криштафович, В.И. Криштафович // *Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики*. – 2018. – №1. – С. 101-107.
3. Школьникова, М.Н. Обзор современных методов идентификации цельномолочных продуктов / М.Н. Школьникова // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. – 2017. – №7(130). – С. 90-97.
4. Веселова, П.П. Классификация товаров как инструмент регулирования международной торговли / П.П. Веселова, Т.М. Воротынцева, Д.В. Криштафович // *Товаровед продовольственных товаров*. – 2015. – №7. – С. 67-71.
5. Андреева, Е.И. Значение классификации товаров в государственном регулировании внешнеэкономической деятельности / Е.И. Андреева // *Вестник Российской таможенной академии*. – 2016. – № 1 (34). – С. 27-32.
6. Воротынцева, Т.М. Гармонизация терминологии как основа однозначной классификации товаров в таможенных целях / Т.М. Воротынцева, Е.В. Красильникова, А.Н. Караулова // *Вестник Российской таможенной академии*. – 2013. – №2. – С. 58-63.
7. Аникина, Е.В. Терминологические аспекты идентификации и классификации товаров в таможенных целях / Е.В. Аникина, Е.В. Красильникова // *Вестник Российской таможенной академии*. – 2014. – № 3. – С. 140-146.
8. Белоус, А.В. Типовые схемы занижения таможенной стоимости / А.В. Белоус // *Вестник Российской таможенной академии*. – 2009. – №4. – С. 117-123.
9. Криштафович, Д.В. Проблемные аспекты классификации сыров при перемещении через таможенную границу Евразийского экономического союза / Д.В. Криштафович, А.Н. Караулова // *Вестник Российской таможенной академии*. – 2018. – №1 (42). – С. 81-87.

Криштафович Дмитрий Валентинович

Российская таможенная академия

Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и таможенной экспертизы

140009, Россия, Московская обл., г. Люберцы, Комсомольский проспект, 4, E-mail: dvkrish@mail.ru

Криштафович Валентина Ивановна

Российский университет кооперации

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы товаров

141014, Россия, Московская обл., г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, 12/30, E-mail: vikrish@mail.ru

Караулова Анжелика Николаевна

Российская таможенная академия

Старший преподаватель кафедры товароведения и таможенной экспертизы

140009, Россия, Московская обл., г. Люберцы, Комсомольский проспект, 4, E-mail: karaulova-an@mail.ru

V.I. KRISHTAFOVICH, D.V. KRISHTAFOVICH, A.N. KARAULOVA

**PROBLEMATIC ASPECTS OF THE CLASSIFICATION OF CHEESE
PRODUCTS IN THE CLASSIFICATION FOR CUSTOMS PURPOSES**

The article deals with the problematic aspects of terminology and identification arising from customs officials in the classification of cheese products moving across the customs border. The necessity of harmonization of terminology and classification of cheese products by Commodity nomenclature of foreign economic activity and other normative documents is shown.

Keywords: classification; terminology, cheese products.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Prodovol'stvennye tovary. Terminy i opredeleniya v tamozhennyh celyah: uchebnoe posobie / E.V. Krasil'nikova, L.V. Kuchinskaya, E.I. Andreeva i dr. – M.: Izd-vo Rossijskoj tamozhennoj akademii, 2014. – 92 s.
2. Krishtafovich, D.V. Issledovanie otnosheniya potrebitel'j moskovskogo regiona k probleme ispol'zovaniya gennomodificirovannyh organizmov pri proizvodstve pishchevyh produktov / D.V. Krishtafovich, V.I. Krishtafovich // Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki. – 2018. – №1. – S. 101-107.
3. SHkol'nikova, M.N. Obzor sovremennyh metodov identifikacii cel'nomolochnyh produktov / M.N. SHkol'nikova // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – №7(130). – S. 90-97.
4. Veselova, P.P. Klassifikaciya tovarov kak instrument regulirovaniya mezhdunarodnoj trgovli / P.P. Veselova, T.M. Vorotynceva, D.V. Krishtafovich // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2015. – №7. – S. 67-71.
5. Andreeva, E.I. Znachenie klassifikacii tovarov v gosudarstvennom regulirovanii vnesheekonomicheskoy deyatel'nosti / E.I. Andreeva // Vestnik Rossijskoj tamozhennoj akademii. – 2016. – № 1 (34). – S. 27-32.
6. Vorotynceva, T.M. Garmonizaciya terminologii kak osnova odnoznachnoj klassifikacii tovarov v tamozhennyh celyah / T.M. Vorotynceva, E.V. Krasil'nikova, A.N. Karaulova // Vestnik Rossijskoj tamozhennoj akademii. – 2013. – №2. – S. 58-63.
7. Anikina, E.V. Terminologicheskie aspekty identifikacii i klassifikacii tovarov v tamozhennyh celyah / E.V. Anikina, E.V. Krasil'nikova // Vestnik Rossijskoj tamozhennoj akademii. – 2014. – № 3. – S. 140-146.
8. Belous, A.V. Tipovye skhemy zanzheniya tamozhennoj stoimosti / A.V. Belous // Vestnik Rossijskoj tamozhennoj akademii. – 2009. – №4. – S. 117-123.
9. Krishtafovich, D.V. Problemnye aspekty klassifikacii syrov pri peremeshchenii cherez tamozhennuyu granicu Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza / D.V. Krishtafovich, A.N. Karaulova // Vestnik Rossijskoj tamozhennoj akademii. – 2018. – №1 (42). – S. 81-87.

Krishtafovich Dmitry Valentinovich

Russian Customs Academy

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of commodity research and customs examination 140009, Russia, Moscow region, Lyubertsy, Komsomolsky prospect, 4, E-mail: dvkrish@mail.ru

Krishtafovich Valentina Ivanovna

Russian University of Cooperation

Doctor of technical sciences, professor, head of the department commodity research and examination of goods 141014, Russia, Moscow region, Mytishi, ul. V. Voloshinoy, 12/30, E-mail: vikrish@mail.ru

Karaulova Angelica Nikolaevna

Russian Customs Academy

Chief lecturer of the department of commodity research and customs examination 140009, Russia, Moscow region, Lyubertsy, Komsomolsky prospect, 4, E-mail: karaulova-an@mail.ru

УДК 664:577.114

В.В. ПРЯНИШНИКОВ, Н.Д. РОДИНА, Н.Н. ТОЛКУНОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН МАРКИ «ВИТАЦЕЛЬ» В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье приведен химический анализ пищевых волокон марки «Витацель», функциональные свойства, органолептические характеристики, показаны способы внесения их в кондитерские и мясные продукты, указаны эффекты при их использовании.

Ключевые слова: пищевые волокна марки «Витацель», общее количество балластных веществ, в том числе растворимых, химический состав, органолептические характеристики, яблочная клетчатка, соевая клетчатка, пшеничное волокно серии WF.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прянишников, В.В. Пищевая клетчатка «Витацель» уникальный продукт третьего тысячелетия / В.В. Прянишников, П. Микляшевски, В.И. Любченко, Т.А. Банщикова, Ю. Зиг // Состояние перспективы развития пищевой отрасли России: материалы конференции. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2012. – С. 106.
2. Тутельян, В.А. Роль пищевых волокон в питании человека / В.А. Тутельян, А.В. Погожева, В.Г. Высоккий. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2008. – 325 с.
3. Микляшевски, П. Витацель – продукт третьего тысячелетия евые волокна / П. Микляшевски, В.В. Прянишников, Х. Боллингер, Т.А. Банщикова // Сфера. – 2004. – №17. – С. 50-51.

Прянишников Вадим Валентинович

Компания «Могунция-Интеррус»
Генеральный директор
127273, Россия, г. Москва, Березовая аллея, 5А, к. 1-3, оф. 601
E-mail: moguntia@moguntia.ru

Родина Наталья Дмитриевна

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина
Кандидат биологических наук, доцент кафедры продуктов питания животного происхождения
302020, Россия, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69
E-mail: 260200.62@mail.ru

Толкунова Наталья Николаевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и таможенного дела
302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
E-mail: tolkunova2@yandex.ru

V.V. PRYANISHNIKOV, N.D. RODINA, N.N. TOLKUNOVA

USE OF VITACEL BRAND DIETARY FIBERS IN THE FOOD INDUSTRY

The article presents the chemical fiber brand «Vitacel», functional properties, organoleptic characteristics, shows how to make these dietary fibers in confectionery and meat products, the effects of their use.

Keywords: vitacel brand dietary fibers, total amount of ballast substances, including soluble ones, chemical composition, organoleptic characteristics, Apple fiber, soy fiber, wheat fiber of WF series.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Pryanishnikov, V.V. Pishchevaya kletchatka «Vitacel» unikal'nyj produkt tret'ego tysyacheletiya / V.V. Pryanishnikov, P. Miklyashevski, V.I. Lyubchenko, T.A. Banshchikova, YU. Zig // Sostoyanie perspektivy razvitiya pishchevoj otrasli Rossii: materialy konferencii. – М.: Izdatel'skij kompleks MGUPP, 2012. – S. 106.
2. Tutel'yan, V.A. Rol' pishchevyh volokon v pitanii cheloveka / V.A. Tutel'yan, A.V. Pogozheva, V.G. Vysockij. – М.: Fond «Novoe tysyacheletie», 2008. – 325 s.

3. Miklyashevski, P. Vitacel' – produkt tret'ego tysyacheletiya evye volokna / P. Miklyashevski, V.V. Pryanishnikov, H. Bollinger, T.A. Banshchikova // Sfera. – 2004. – №17. – S. 50-51.

Pryanishnikov Vadim Valentinovich

The company «Moguntia-Interrus»

The general director

127273, Russia, Moscow, Berezovia alley, 5A, K. 1-3, of. 601

E-mail: moguntia@moguntia.ru

Rodina Natalia Dmitrievna

Orel state agrarian University named after N.V. Parakhin

Candidate of biological sciences, assistant professor at the department of food products of animal origin

302020, Russia, Orel, Generala Rodina, 69

E-mail: 260200.62@mail.ru

Tolkunova Natalia Nikolaevna

Orel State University named after I.S. Turgenev

Doctor of technical sciences, professor at the department of commodity science and customs

302020, Russia, Orel, Naugorskoe Chousse, 29

E-mail: tolkunova2@yandex.ru

УДК 637.521.5.04/07

К.В. ВЛАСОВА, Е.Н. АРТЕМОВА, А.П. СИМОНЕНКОВА

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОУСОВ С МУКОЙ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ

Исследована возможность использования муки семян тыквы в технологии морковного соуса и дана комплексная оценка качества соусов с мукой семян бахчевых (горчичному с мукой семян арбуза и сладкого молочного с мукой семян дыни). Комплексная оценка включала определение органолептических и физико-химических показателей соусов, регламентируемых нормативными документами, стойкость при хранении, расчет пищевой ценности с учетом функциональной направленности.

Ключевые слова: морковный, горчичный, сладкий молочный соусы, мука семян тыквы, арбуза, дыни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артемова, Е.Н. Эмульсии на основе муки из семян бахчевых / Е.Н. Артемова, К.В. Власова, А.В. Гольшева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. – №6. – С. 54-56.
2. Великородов, А.В. Химический состав масла семян арбуза, выделенного методом сверхкритической флюидной экстракции / А.В. Великородов и др. // Химические науки. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12. – С. 125-128.
3. Власова, К.В. Разработка технологии соусов с мукой из семян бахчевых / К.В. Власова, А.В. Гольшева, Н.И. Царева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – №6. – С. 10-17.
4. Задорожный, А.М. Справочник по лекарственным растениям / А.М. Задорожный и др. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 415 с.
5. Здобнов, А.И. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий / А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко – М.: «ИКТЦ «Лада», К.: «Издательство «Арий», 2007. – 680 с.
6. Пантюхин, А.В. Физико-химические механизмы стабилизации эмульсий / А.В. Пантюхин, К.Ф. Мухометова, Е.В. Пантюхина // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – № 3. – С. 107-109.
7. Способ приготовления горчичного соуса: пат. 2571850 Рос. Федерация: А 23 L 1/39 /Артемова Е.Н., Власова К.В., Гольшева А.В.; опубл. 20.12.2015, Бюл. № 35. – 7 с.
8. Способ производства морковного соуса: пат. 2344693 Рос. Федерация: А 23 L 3/00, А 23 L 1/39 / Житникова В.С., Жучков А.А.; опубл. 27.01.2009, Бюл. № 3. – 5 с.
9. Франко, Е.П. Семена дыни – перспективный источник растительных масел / Е.П. Франко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – № 2-3. – С. 15-17.
10. Ханаху, З.Р. Исследование технологических свойств фосфолипидных продуктов / З.Р. Ханаху и др. // Новые технологии. – 2009. – № 1. – С. 107-109.

Власова Кристина Владимировна

Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)
Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продукции
и организации общественного питания и товароведения
109004, Россия, г. Москва, ул. Земляной вал, 73, E-mail: vlasova_kv_81@mail.ru

Артемова Елена Николаевна

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: helena-1959@yandex.ru

Симоненкова Анна Павловна

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: simonenkova1@mail.ru

PECULIARITIES OF TECHNOLOGY AND QUALITY ASSESSMENT SAUCES WITH FLOUR OF THE SEEDS OF MELONS

To study the possibility of flour pumpkin seeds in the technology carrot-tion of the sauce and given a comprehensive assessment of the quality of the sauces with flour of melon seeds (gorcich refined flour, watermelon seeds and sweet milk with the flour of melon seeds). The complex assessment included determination of organoleptic and physico-chemical parameters of sauces regulated by normative documents, storage resistance, calculation of nutritional value taking into account functional orientation.

Keywords: carrot, mustard, sweet milk sauces, pumpkin seed flour, watermelon, melon.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Artemova, E.N. EHmul'sii na osnove muki iz semyan bahchevyh / E.N. Artemova, K.V. Vlasova, A.V. Golysheva // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ya. – 2013. – №6. – S. 54-56.
2. Velikorodov, A.V. Himicheskij sostav masla semyan arbuza, vydelennogo metodom sverhkriticheskoj flyuidnoj ehkstrakcii / A.V. Velikorodov i dr. // Himicheskie nauki. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. – 2014. – № 12. – S. 125-128.
3. Vlasova, K.V. Razrabotka tekhnologii sousov s mukoj iz semyan bahchevyh / K.V. Vlasova, A.V. Golysheva, N.I. Careva // Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov. – 2012. – №6. – S. 10-17.
4. Zadorozhnyj, A.M. Spravochnik po lekarstvennym rasteniyam / A.M. Zadorozhnyj i dr. – M.: Lesnaya promyshlennost', 1988. – 415 s.
5. Zdobnov, A.I. Sbornik receptur blyud i kulinarnyh izdelij / A.I. Zdobnov, V.A. Cyganenko – M.: «IKTC «Lada», K.: «Izdatel'stvo «Arij», 2007. – 680 s.
6. Pantyuhin, A.V. Fiziko-himicheskie mekhanizmy stabilizacii ehmul'sij / A.V. Pantyuhin, K.F. Muhametova, E.V. Pantyuhina // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. – 2012. – № 3. – S. 107-109.
7. Sposob prigotovleniya gorchichnogo sousa: pat. 2571850 Ros. Federaciya: A 23 L 1/39 /Artemova E.N., Vlasova K.V., Golysheva A.V.; opubl. 20.12.2015, Byul. № 35. – 7 s.
8. Sposob proizvodstva morkovnogo sousa: pat. 2344693 Ros. Federaciya: A 23 L 3/00, A 23 L 1/39 / ZHitnikova V.S., ZHuchkov A.A.; opubl. 27.01.2009, Byul. № 3. – 5 s.
9. Franko, E.P. Semena dyni – perspektivnyj istochnik rastitel'nyh masel / E.P. Franko // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. – 2009. – № 2-3. – S. 15-17.
10. Hanahu, Z.R. Issledovanie tekhnologicheskikh svojstv fosfolipidnyh produktov / Z.R. Hanahu i dr. // Novye tekhnologii. – 2009. – № 1. – S. 107-109.

Vlasova Kristina Vladimirovna

K.G. Razumovsky Moskow State University of technologies and management (the First Cossack University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
product technology and catering and commodity management
109004, Russia, Moscow, ul. Zemlyanoy Val, 73, E-mail: vlasova_kv_81@mail.ru

Artemova Elena Nikolaevna

Orel state University named after I.S. Turgenev
Doctor of technical sciences, professor at the department of
food technology and organization of restaurant business
302020, Russia, Orel, Naugorskoe Chousse, 29, E-mail: helena-1959@yandex.ru

Simonenkova Anna Pavlovna

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: simonenkova1@mail.ru

УДК 637.523.22

С.В. КОЛОБОВ, М.А. СИМАКИНА, Н.Н. ШАГАЕВА, И.А. ЗАЧЕСОВА

**ИССЛЕДОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКТОВ
ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ
В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ**

Цель исследования – изучение рынка нетрадиционного мясного сырья в Московском регионе. В настоящее время отмечается увеличение ассортимента мясной продукции за счет включения в него мяса диких животных и продуктов их переработки. Мясо диких животных оказывает оздоровительное воздействие на организм человека, по мнению специалистов-диетологов мясо диких копытных содержит больше животного белка, который усваивается в организме человека значительно быстрее, чем белок из мяса домашних животных и меньше жира, а также больше микро и макроэлементов, витаминов. Установлено, что в настоящее время, особенно в условиях экономических санкций, ключевым является обеспечение роста отечественного производства и добычи диких животных, что позволит поставлять на рынок многих городов России деликатесное мясо, а также расширить ассортимент мясных продуктов за счет применения этого сырья.

***Ключевые слова:** маркетинг, исследования, маркетинговые исследования, социологический опрос, исследование рынка, рынок мясных товаров, нетрадиционное мясное сырье, мясо диких животных, оленина, мясо лося.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колобов, С.В. Мировая продовольственная проблема: поиск альтернативных источников сырья (переработка нетрадиционных видов мяса): монография / С.В. Колобов, Г.В. Шорникова. – М.: Изд-во Московского гуманитарного университета, 2014. – 140 с.
2. Анализ рынка мясных полуфабрикатов в РФ 2017 г.: маркетинговое исследование. «EVENTUS Consulting», 2017.
3. Смелянский, И.Э. Анализ рынка диких животных и их дериватов в Алтае-Саянском экорегионе – 2005-2008 гг. / И.Э. Смелянский, Э.Г. Николенко. – Красноярск, 2010. – 150 с.

Колобов Станислав Викторович

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы
115093, Россия, Москва, Стремянный пер., 36, E-mail: 97rus@mail.ru

Симакина Марина Анатольевна

Московский гуманитарный университет
Кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики, маркетинга и бухгалтерского учета
111395, Россия, Москва, ул. Юности, 5, E-mail: 230@list.ru

Шагаева Наталья Николаевна

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина
Старший преподаватель кафедры товароведения, технологии сырья
и продуктов животного и растительного происхождения им. С.А. Каспарьянца
109472, Россия, Москва, ул. Академика Скрябина, 23, E-mail: nata-shag@yandex.ru

Зачесова Инесса Александровна

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина
Старший преподаватель кафедры товароведения, технологии сырья
и продуктов животного и растительного происхождения им. С.А. Каспарьянца
109472, Россия, Москва, ул. Академика Скрябина, 23, E-mail: inessa_zachesova@mail.ru

S.V. KOLOBOV, M.A. SIMAKINA, N.N. SHAGAEVA, I.A. ZACHESOVA

RESEARCH OF PRODUCT RANGE FROM NON-TRADITIONAL MEAT RAW MATERIALS IN THE MOSCOW REGION

The purpose of the study is to study the market of non-traditional meat raw materials in the Moscow region. Currently, there is an increase in the range of meat products due to the inclusion of meat of wild animals and products of their processing. The meat of wild animals has a health-improving effect on the human body, according to dietitians, the meat of wild ungulates contains more animal protein, which is absorbed in the human body much faster than the protein from the meat of domestic animals and less fat, as well as more micro and macronutrients, vitamins. It is established that at present, especially in the conditions of economic sanctions, the key is to ensure the growth of domestic production and production of wild animals, which will allow to supply the market of many Russian cities with delicious meat, as well as to expand the range of meat products through the use of this raw material.

Keywords: marketing, research, marketing research, sociological survey, market research, market of meat products, non-traditional meat raw materials, meat of wild animals.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kolobov, S.V. Mirovaya prodovol'stvennaya problema: poisk al'ternativnyh istochnikov syr'ya (pererabotka netradicionnyh vidov myasa): monografiya / S.V. Kolobov, G.V. SHornikova. – M.: Izd-vo Moskovskogo gumanitarnogo universiteta, 2014. – 140 s.
2. Analiz rynka myasnyh polufabrikatov v RF. 2017 g.: marketingovoe issledovanie. «EVENTUS Consulting», 2017.
3. Smelyanskij, I.E. Analiz rynka dikih zhivotnyh i ih derivatov v Altae-Sayanskom ekoregione – 2005-2008 gg. / I.E. Smelyanskij, E.G. Nikolenko. – Krasnoyarsk, 2010. – 150 s.

Kolobov Stanislav Viktorovich

Plekhanov Russian University of Economics

Candidate of technical sciences, assistante professor at the department of Commodity Science and Commodity Examination 115093, Russia, Moscow, Stremyanny per., 36, E-mail: 97rus@mail.ru

Simakina Marina Anatolyevna

Moscow University for the Humanities

Candidate of economic sciences, assistante professor at the department of Statistics, Marketing and Accounting 111395, Russia, Moscow, ul. Yunosti, 5, E-mail: 230@list.ru

Shagaeva Natalya Nikolaevna

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin

Senior lecturer at the department of Commodity science, technology of raw materials

and products of animal and vegetable origin named after S.A. Kasparianza

109472, Russia, Moscow, ul. Akademika Skryabina, 23, E-mail: nata-shag@yandex.ru

Zachesova Inessa Alexandrovna

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin

Senior lecturer at the department of Commodity science, technology of raw materials

and products of animal and vegetable origin named after S.A. Kasparianza

109472, Russia, Moscow, ul. Akademika Skryabina, 23, E-mail: inessa_zachesova@mail.ru

УДК 339.137.2:637.146.34.022.3

Г.М. ЗОМИТЕВА, О.Ю. ЕРЕМИНА, С.Ю. БОРИСОВА, Е.В. ЗАУГОЛЬНИКОВА

**АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЙОГУРТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ
ПОРОШКОМ ИЗ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ ПШЕНИЦЫ**

В статье представлен расчет конкурентного потенциала на примере йогуртов, обогащенных порошком из солодовых ростков пшеницы. Рассчитанные интегральные показатели качества для разработанных йогуртов, выше показателей контрольного образца йогурта, без добавления пищевого обогатителя.

***Ключевые слова:** солодовые ростки конкурентный потенциал, комплексный показатель качества, интегральный показатель конкурентоспособности, йогурт.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зомитева, Г.М. Оценка конкурентного потенциала обогащенных пищевых продуктов / Г.М. Зомитева, Н.В. Серегина, О.Ю. Еремина // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. – №5(52). – С. 114-120.
2. Зомитева, Г.М. Оценка конкурентного потенциала пищевых порошков из вторичных продуктов переработки ячменя / Г.М. Зомитева, Н.В. Серегина, О.Ю. Еремина // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – №4(45) – С. 114-118.

Зомитева Галина Михайловна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Кандидат экономических наук, проректор по организационно-методической деятельности
302026, Россия, г. Орел, ул. Комсомольская, 95
E-mail: gz63@mail.ru

Еремина Ольга Юрьевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и таможенного дела
302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
E-mail: o140170@rambler.ru

Борисова Светлана Юрьевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Студент
302020, Россия, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
E-mail: b0risovas@yandex.ru

Заугольникова Елена Викторовна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Аспирант кафедры товароведения и таможенного дела
302020, Россия, Орел, Наугорское шоссе, 29
E-mail: ezaugolnikova@bk.ru

G.M. ZOMITEVA, O.YU. EREMINA, S.YU. BORISOVA, E.V. ZAUGOLNIKOVA

**ANALYSIS OF ECONOMIC INDICATORS OF THE COMPETITIVENESS
OF YOGHURTS ENRICHED BY POWDER FROM MALT GROWTH**

The article presents the calculation of the competitive potential on the example of yoghurt, enriched with malt sprouting powder. The calculated integral quality indicators for developed yoghurts enriched with malt sprouting powder are higher than those of the control yogurt, without the addition of a food fortifier.

Keywords: *competitive potential, complex quality indicator, integral competitiveness indicator, yogurt.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Zomiteva, G.M. Ocenka konkurentnogo potenciala obogashchennyh pishchevyyh produktov / G.M. Zomiteva, N.V. Seregina, O.YU. Eremina // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnyh pishchevyyh produktov. – 2018. – №5(52). – S. 114-120.

2. Zomiteva, G.M. Ocenka konkurentnogo potenciala pishchevyyh poroshkov iz vtorichnyh produktov pererabotki yachmenya / G.M. Zomiteva, N.V. Seregina, O.YU. Eremina // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnyh pishchevyyh produktov. – 2017. – №4(45) – S. 114-118.

Zomiteva Galina Mikhailovna

Oryol State University named after I.S. Turgeneva

Candidate of economic sciences, vice-rector for organizational-methodological activities

302026, Russia, Orel, ul. Komsomolskaya, 95

E-mail: gz63@mail.ru

Eremina Olga Yurievna

Oryol State University named after I.S. Turgeneva

Doctor of technical sciences, professor at the department of Merchandising and Customs

302020, Russia, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

E-mail: o140170@rambler.ru

Borisova Svetlana Yurievna

Oryol State University named after I.S. Turgeneva

Student

302020, Russia, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

E-mail: b0risovas@yandex.ru

Zaugonikova Elena Viktorovna

Orel State University named after I.S. Turgeneva

Postgraduate Student at the department of Merchandising and Customs

302020, Russia, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

E-mail: ezaugolnikova@bk.ru

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 и вверху – 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.gu-unprk.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 учредителя:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 42-00-24
Факс (4862) 41-66-84
www.gu-unpk.ru
E-mail: unpk@ostu.ru

Адрес редакции:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62, 41-98-27
www.gu-unpk.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 14.09.2019 г.
Формат 70x108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ №

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе ОГУ имени И.С. Тургенева
302030, г. Орел, ул. Комсомольская, 95.