

ВЕСТНИК

МОГИЛЕВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

Научно-методический журнал

Издается два раза в год

№ 1(28), 2020

Учредитель: Могилевский государственный университет продовольствия

СОДЕРЖАНИЕ

ПИЩЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

- Н. В. Саманкова, В. Н. Тимофеева, Ю. С. Назарова*
АССОРТИМЕНТ И ТЕХНОЛОГИЯ НОВЫХ ВИДОВ ЗАМОРОЖЕННЫХ
ФРУКТОВЫХ СОУСОВ НА ОСНОВЕ ЧЕРНОЙ И КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ..... 3
- Е. А. Цед*
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА
КВАСНОГО СУСЛА С ОРИГИНАЛЬНЫМ АРОМАТИЧЕСКИМ ПРОФИЛЕМ.... 12
- Ю. Ю. Миллер, О. В. Голуб, А. А. Орлов*
ПРИМЕНЕНИЕ ОБРАБОТАННОГО КОМПЛЕКСОМ ОРГАНИЧЕСКИХ
КИСЛОТ РЖАНОГО СОЛОДА В ТЕХНОЛОГИИ КВАСА..... 22
- А. А. Гнедов*
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА НАЛИМА (*LOTALOTA (LINNAEUS)*) БАССЕЙНА
р. ЕНИСЕЙ..... 31
- А. А. Гнедов*
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА ЩУКИ (*ESOXLUCIUS (LINNAEUS)*) БАССЕЙНА
р. ЕНИСЕЙ..... 40
- Ж. В. Кошак, Л. В. Рукшан, А. Э. Кошак*
КАЧЕСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ
И СОХРАНЕНИЕ В НИХ МЕТИОНИНА ПРИ ЭКСТРУДИРОВАНИИ..... 49
- Т. М. Рыбакова, С. Л. Масанский*
КАЧЕСТВО И СОХРАНЯЕМОСТЬ КУЛИНАРНЫХ СОУСОВ С МЕСТНЫМ
ПЛОДООВОЩНЫМ СЫРЬЕМ В СОСТАВЕ ПОСЛЕ ТЕРМОКОНСЕРВАЦИИ
В УСЛОВИЯХ БЛИЗКРИОСКОПИЧЕСКОГО ОХЛАЖДЕНИЯ..... 60
- З. К. Молдахметова, Р. Д. Нурашева*
СТАБИЛЬНОСТЬ ЭМУЛЬСИЙ НА ОСНОВЕ КРАСНОГО ПАЛЬМОВОГО
МАСЛА И СОХРАНЯЕМОСТЬ В НИХ ВИТАМИНОВ В ПРОЦЕССЕ
ТЕРМООБРАБОТКИ ВАРЕННЫХ КОЛБАС..... 73

**ПРОЦЕССЫ, АППАРАТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

И. М. Кирик, С. Л. Масанский, А. В. Кирик, С. И. Гузова
**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА НАГРЕВА МЯСНЫХ И РЫБНЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ В МАЛОГАБАРИТНЫХ АППАРАТАХ
С ГАЛОГЕНОВЫМИ ИК-ИЗЛУЧАТЕЛЯМИ..... 80**

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Е. Е. Банцевич, Е. А. Козлова, А. Г. Мельник, О. О. Сударева
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНТРОЛЬНОЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗАЦИЙ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ..... 92**

ЮБИЛЕЙ

РОГАНОВ ГЕННАДИЙ НИКОЛАЕВИЧ – к 75-летию со дня рождения..... 100

ПИЩЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 664.8

АССОРТИМЕНТ И ТЕХНОЛОГИЯ НОВЫХ ВИДОВ ЗАМОРОЖЕННЫХ ФРУКТОВЫХ СОУСОВ НА ОСНОВЕ ЧЕРНОЙ И КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ

Н. В. Саманкова, В. Н. Тимофеева, Ю. С. Назарова

Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

АННОТАЦИЯ

Введение. Криотехнологии позволяют в максимальной степени сохранить биологически активные вещества плодовоовощного сырья. Ассортимент перспективных на рынке продуктов здорового питания фруктовых соусов в республике не развит из-за отсутствия рецептов и технологий. Научная задача – обоснование ассортимента и технологии производства замороженных фруктовых соусов из черной и красной смородины местных сортов.

Материалы и методы. Ягоды черной и красной смородины сортов «Белорусочка» и «Ненаглядная», выращенные на территории Могилевской области; пюре, полученные на их основе. Ягоды бланшировали в воде при температуре 70–75 °С в течение 5–10 минут. Замораживание в производственных условиях при температуре минус 30 °С, продолжительность – до 250 минут. Соусы хранили в течение 3 месяцев при температуре минус 18 °С.

Результаты. В пюре из черной смородины высокое содержание витамина С и антоцианов (135,0 и 267,0 мг/100 г), в сравнении с пюре из красной – 40,0 и 70,2 мг/100г. Содержание пектиновых веществ – 1,1 и 0,8 % соответственно. рН соусов 3,04–3,09, что обеспечивает высокую микробиологическую стабильность. В производственных условиях процесс замораживания завершается за 120 минут. В готовых соусах содержание витамина С составляет 15–64 % от суточной потребности, в процессе хранения его содержание и содержание антоцианов снижается на 3,5–7 %

Выводы. Замороженные фруктовые соусы «Красный июль» к мясу и «Бесподобный» к десертам из местных сортов красной и черной смородины характеризуются высоким содержанием биологически активных веществ и их сохраняемостью и вкусовыми показателями. Ассортимент, рецептуры и технология рекомендованы к опытно-промышленной апробации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *черносмородиновое пюре; красносмородиновое пюре; рецептура; фруктовый соус; замораживание; витамин С; антоцианы; рН.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Саманкова, Н. В. Ассортимент и технология новых видов замороженных фруктовых соусов на основе черной и красной смородины / Н. В. Саманкова, В. Н. Тимофеева, Ю. С. Назарова // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 3–11.

ASSORTMENT AND TECHNOLOGY FOR NEW TYPES OF FROZEN BLACK AND RED CURRANTS FRUIT SAUCES

N. V. Samankova, V. N. Timofeeva, Yu. S. Nazarova

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

ABSTRACT

Introduction. Cryotechnologies make it possible to retain biologically active substances of fruit and vegetable raw materials to the maximum extent. The assortment of high-potential fruit sauces on the health food market is not developed in the republic due to the lack of recipes and technologies. The scientific task is to justify the assortment and production technology for frozen fruit sauces from black and red currants of local varieties.

Содержание

Materials and methods. Black and red currant berries of varieties «Belorusochka» and «Nenaglyadnaya» grown in the territory of Mogilev region; puree produced from them. Berries were blanched in water at a temperature of 70–75 °C for 5–10 minutes. Freezing was realized in a production environment at a temperature of minus 30 C for up to 250 minutes. Sauces were stored for 3 months at a temperature of minus 18 °C.

Results. Blackcurrant puree has a high content of vitamin C and anthocyanins (135.0 and 267.0 mg /100 g) in comparison with pureed red currant – 40.0 and 70.2 mg / 100g. The content of pectin substances amounts to 1.1 and 0.8 %, respectively and the pH level of sauces ranges from 3.04 to 3.09, thus ensuring high microbiological stability. In a production environment the freezing process is completed in 120 minutes. In finished sauces the content of vitamin C is 15–64 % of the daily requirement and during storage its content and that of anthocyanins is reduced by 3.5–7 %.

Conclusions. Frozen meat fruit sauces «Red July» and desserts sauces «Incomparable» obtained from local varieties of red and black currants are characterized by a high content of biologically active substances and keeping qualities as well as taste. Assortment, recipes, technology are recommended for pilot testing.

KEY WORDS: *blackcurrant puree; redcurrant puree; recipe; fruit sauce; freezing; vitamin C; anthocyanins; pH.*

FOR CITATION: Samankova N.V., Timofeeva V. N., Nazarova Yu. S. Assortment and technology for new types of frozen black and red currants fruit sauces. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. 3–11. (in Russian).

Табл. 1. Физико-химические показатели качества пюре из черной и красной смородины

Table 1. Physico-chemical quality indicators of black and red currants puree

Рис. 1. Рецептурный состав соуса «Красный июль» к мясу

Fig. 1. «Red July» sauce recipe composition for meat

Рис. 2. Рецептурный состав соуса «Бесподобный» к десертам

Fig. 2. «Incomparable» sauce recipe composition for desserts

Табл. 2. Физико-химические показатели фруктовых соусов

Table 2. Physical and chemical parameters of fruit sauces

Рис. 3. Динамика замораживания соуса «Красный июль» к мясу в морозильной камере

Fig. 3. The dynamics of freezing meat sauce «Red July» in a freezing chamber

Рис. 4. Динамика замораживания соуса «Бесподобный» к десертам в морозильной камере

Fig. 4. The dynamics of freezing dessert sauce «Incomparable» in a freezing chamber

Табл. 3. Физико-химические показатели замороженных фруктовых соусов

Table 3. Physical and chemical parameters of frozen fruit sauces

Табл. 4. Микробиологические показатели замороженных фруктовых соусов

Table 4. Microbiological indicators of frozen fruit sauces

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Рощина, Е. В. Состояние производства и потребления томатсодержащих консервов в Республике Беларусь / Е. В. Рощина, Т. В. Васюта, В. В. Волк–Хусензода // Потребительская кооперация. – 2019. – № 3. – С. 71–77.
- 2 Рощина, Е. В. Научное обоснование актуальности разработки томатсодержащих консервов [Электронный ресурс] / Е. В. Рощина, Т. В. Васюта // Молодежь в науке и предпринимательстве: сборник научных статей VII международного форума молодых ученых : научное электронное текстовое издание / Белкоопсоюз, Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации; под науч. ред. А. П. Бобовича. – Гомель, 2018. – С. 285–288.
- 3 Бражная, И. Э. Разработка технологии соуса из регионального сырья с добавлением пектина /И. Э. Бражная [и др.] // Вестник МГТУ. – 2018. Т. 21, № 3. С. 434–446.
- 4 Рябчун, Е. С. Разработка технологии и рецептур соусов функционального назначения / Е. С. Рябчун, С. М. Корпачева // Наука. Технологии. Инновации: сб. науч. тр.: в 9 ч., Новосибирск, 5–9 дек. 2016 г. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – Ч. 5. – С. 299–300.

- 5 Архипов, В. Ресторанное дело: ассортимент, технология и управление качеством в современном ресторане: учебное пособие / В. Архипов, Т. Иванникова, А. Архипова. – Москва: Фирма «ИЙКОС», Центр учебной литературы, 2007. – 382 с.
- 6 Yalcinoz, S. K. Rheological and sensory properties of red colored fruit sauces prepared with different hydrocolloids / S. K. Yalcinoz, E. Ercelebi // Journal of International Scientific Publications: Agriculture and Food. 2016. V. 4, N 1000020. P. 496–509.
- 7 Организации Беларуси. Производство соусов [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <http://belorussia.su/companies/smallsection746.html> – Дата доступа: 24.04.2020.
- 8 Соусы КАМАКО перевернут ваше представление о собственных блюдах! [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <http://www.sauce.kamako.by/?fullversion=1> – Дата доступа: 05.05.2020.
- 9 Заямное производител соусов, приправ и маринадов [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа <http://www.zajamnae.by/> – Дата доступа: 05.05.2020.
- 10 Бычкова, Е. С. Разработка новых видов соусов функционального назначения на основе местного растительного сырья: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15. Кемерово, 2011. – 19 с.
- 11 Добрыдина, Е. С. Разработка новых рецептур соусов и дрессингов функционального назначения / Е. С. Добрыдина [и др.] // Пищевая промышленность. – 2010. – № 8. – С. 12–13.
- 12 Цапалова, И. Э. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений: Учебное пособие / И. Э. Цапалова, М. Д. Губина, В. М. Позняковский. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2000. – 180 с.
- 13 Цапалова, И. Э. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учеб.-справ. пособие / И. Э. Цапалова, Л. А. Маюрпикова, В. М. Позняковский, Е. Н. Степанова. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 271 с.
- 14 Республиканское научно-производственное дочернее унитарное предприятие «Институт плодородства» (РУП Институт плодородства) [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.belsad.by/> – дата доступа 11.05.2020 г.
- 15 Саманкова, Н. В. Интенсификация процесса получения сока из ягод черной смородины / Н. В. Саманкова, Ю. С. Назарова, А. А. Серков // Вестник МГУП. – 2018. – № 2(25). – С. 38–42.
- 16 Тимофеева, В.Н. Изучение химического состава ягод красной смородины для обоснования использования их в производстве концентрированных морсов / В. Н. Тимофеева, А. А. Серков, М. А. Грахольская // Техника и технология пищевых производств: материалы XIII Междунар. науч.-техн. конф., 23–24 апреля 2020 г., в 2-х т., Могилев / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: МГУП, 2020. – Т.1– С. 24–25.
- 17 Гореньков, Э. С. Технология консервирования растительного сырья: учебник для вузов / Э. С. Гореньков [и др.]. – СПб.: ГИОРД, 2014. – 320 с.
- 18 Головкин, Н. А. Холодильная технология пищевых продуктов. – М.: Пищ. пром-сть, 1984. – 239 с.
- 19 Короткая, Е. В. Влияние замораживания на физико-химические показатели ягод черной смородины / Е. В. Короткая, И. А. Короткий // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 3. – С. 15–17.
- 20 Павловская, Л. М. Совершенствование технологических процессов переработки плодов и овощей (рекомендации) / Л. М. Павловская [и др.]; под ред. З. В. Ловкиса. – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 120 с.

Поступила в редакцию 02.06.2020 г.

ОБ АВТОРАХ:

Наталья Викторовна Саманкова, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии пищевых производств, Могилевский государственный университет продовольствия, e-mail: samankova@mgup.by.

Валентина Николаевна Тимофеева, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии пищевых производств, Могилевский государственный университет продовольствия.

Юлия Станиславовна Назарова, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии пищевых производств, Могилевский государственный университет продовольствия.

ABOUT AUTHORS:

Natallia V. Samankova, PhD (Engineering), Associate Professor of the Department of Food Production Technologies, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: samankova@mgup.by.

Valentina N. Timofeeva, PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Food Production Technologies, Mogilev State University of Food Technologies.

Yulia S. Nazarova, PhD (Engineering), Associate Professor of the Department of Food Production Technologies, Mogilev State University of Food Technologies.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА КВАСНОГО СУСЛА С ОРИГИНАЛЬНЫМ АРОМАТИЧЕСКИМ ПРОФИЛЕМ

Е. А. Цед

Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

АННОТАЦИЯ

Введение. Существующие технологии получения концентрата квасного сусла (ККС) сдерживают развитие ассортимента хлебного кваса в сегменте востребованных на рынке напитков здорового питания. Научная задача – совершенствование технологии получения ККС на основе оптимизации рецептурного состава засыпи при получении квасного сусла и исключения экзогенных ферментных препаратов микробного происхождения, а также обогащение состава ККС биологически ценными компонентами натурального пряно-ароматического сырья, что позволяет создать новые виды ККС с оригинальными органолептическими свойствами и высокой биологической ценностью.

Материалы и методы. Зерновые культуры белорусской селекции: рожь, тритикале, овес голозерный, пшеница (сорта «Пуховчанка», «Антось», «Вандроўнік», «Ростань»), солод ячменный пивоваренный (ОАО «Белсолод»), мускатный орех (*Myristica*) и имбирь свежий (*Zingiber*), ферментные препараты амилолитического и целлюлолитического спектра действия. В работе были использованы общепринятые методы определения показателей качества для конкретного вида сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Результаты. Оптимизирован состав засыпи зернопродуктов при получении квасного сусла: ржаной ферментированный солод – 30 %, ржаной неферментированный солод – 10...15 %, ячменный солод пивоваренный – 35...40 %, пшеничный солод – 10...35 %, овсяной солод – 10...20 %, что позволяет исключить применение экзогенных ферментных препаратов и снизить температуру термообработки ККС. Максимальное сохранение ароматических фракций мускатного ореха и имбиря обеспечивает использование их в виде водно-спиртового настоя с соотношением сырье:экстрагент – 1:5 для мускатного ореха, 1:10 для имбиря.

Выводы. Разработанные базовые соотношения рецептурных компонентов квасного сусла, технологические параметры ведения процесса, способ включения пряно-ароматического сырья в технологическую схему получения ККС, позволяют существенно улучшить качество готового ККС и хлебного кваса на его основе и расширяют научно-практические основы технологии их получения. Технология рекомендована для опытно-промышленной апробации, так как не требует дополнительного оборудования и других капитальных затрат.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *хлебный квас; концентрат квасного сусла; ржаной ферментированный солод; ржаной неферментированный солод; пшеничный солод; овсяной солод; имбирь; мускатный орех.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Цед, Е. А. Совершенствование технологии получения концентрата квасного сусла с оригинальным ароматическим профилем / Е. А. Цед // Вестник МГУП. – 2020. – С. 12–21.

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY FOR PRODUCING KVASS WORT CONCENTRATE WITH ORIGINAL AROMATIC PROFILE

E. A. Tsed

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

ABSTRACT

Introduction. The existing technologies for producing kvass wort concentrate (KWC) restrain the development of the bread kvass assortment in the segment of healthy food drinks that are in demand on the market. The scientific task is to improve KWC production technology based on optimization of the recipe composition of the malt charge when obtaining kvass wort and excluding exogenous enzyme preparations of microbial origin, as well as to enrich KWC composition with biologically valuable components of natural spicy-aromatic raw materials, which makes it possible to create new new types of KWC with original organoleptic properties and high biological value.

Materials and methods. Cereals of Belarusian selection: rye, triticale, naked oats, wheat (varieties «Pukhovchanka», «Antos», «Vandrounik», «Rosta»), brewing barley malt (JSC «Belsolod»), nutmeg (*Myristica*) and fresh ginger (*Zingiber*), enzyme preparations of amylolytic and cellolytic activities. Generally accepted methods for determining quality indicators for a specific type of raw materials, semi-finished products and finished products were used in the work.

Results. There was optimized the composition of grain products malt charge in the production of kvass wort: fermented rye malt – 30 %, unfermented rye malt – 10...15 %, brewing barley malt – 35...40 %, wheat malt – 10...35 %, oat malt – 10...20 %, which makes it possible to exclude the use of exogenous enzyme preparations and to lower the temperature of KWC heat treatment. The maximum preservation of aromatic fractions of nutmeg and ginger ensures their use in the form of a water-alcohol infusion with a raw material: extractant ratio – 1: 5 for nutmeg, 1:10 for ginger.

Conclusions. The developed basic ratios of recipe components of kvass wort, technological parameters of the process, method of introducing spicy-aromatic raw materials in the technological scheme for KWC production can significantly improve the quality of the finished KWC and bread kvass thus produced, and expand the scientific and practical foundations of the technology for their production. The technology is recommended for pilot industrial testing, as it does not require additional equipment and other capital costs.

KEY WORDS: *bread kvass; kvass wort concentrate; rye fermented malt; unfermented rye malt; wheat malt; oat malt; ginger; nutmeg.*

FOR CITATION: Tsed E.A. Improvement of the technology for producing kvass wort concentrate with original aromatic profile. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. – 12–21. (in Russian).

Табл. 1. Показатели качества солодов

Table 1. Quality indicators of malts

Табл. 2. Состав засыпи

Table 2. Composition of the malt charge

Табл. 3. Физико-химические показатели мускатного ореха и имбиря

Table 3. Physical and chemical indicators of nutmeg and ginger

Табл. 4. Физико-химические показатели образцов ККС в зависимости от соотношения сырья: экстрагент водно-спиртовой вытяжки ароматических ингредиентов

Table 4. Physical and chemical indicators of kvass wort concentrate samples depending on the ratio of raw materials: extractant of water-alcohol extract of aromatic ingredients

Табл. 5. Показатели качества новых видов концентрата квасного суслу

Table 5. Quality indicators of new types of kvass wort concentrate

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Xiang, H. Fermentation – enabled wellness food: A fresh perspective / H. Xiang // Food Science and Human Wellness, 2019. –V. 8 (Issue 3). – P. 203–243.
- 2 Marrero, S. New Trends and Applications in Fermented Beverages / S. Marrero, A. Rodrigues // Fermented Beverages. The Science of Beverages, 2019. –V. 5. – P. 31–66.
- 3 Schwan, R. Functional beverages from cereals / R. Schwan, C. Ramos // Functional and Medicinal Beverage, 2019. – V.11. – P. 351–379.
- 4 Aludatt, M. Fermented Malt Beverages and Their Biomedical Health Potential: Classification, Composition, Processing and Bio-Functional Properties / M. Aludatt // Fermented Beverages. The Science of Beverages, 2019. –V. 5. – P. 369–400.
- 5 Dini, I. An Overview of Functional Beverages / I. Dini // Functional and Medicinal Beverage, 2019. –V.11. The Science of Beverages. – P. 1–40.
- 6 Иванова, Е. Г. Технология квасов брожения / Е.Г. Иванова, Л.В. Киселева, Н.Г. Ленец // Пиво и напитки. – 2006. – № 4. – С. 46–47.
- 7 Цед, Е. А. Современные безалкогольные напитки как продукты безопасного и здорового питания / Е. А. Цед // Вестник МГУП. – 2011. – № 2(11). – С. 53–56.
- 8 Киселева, Т. Ф. Анализ потребительского рынка кваса / Т. Ф. Киселева, В. А. Помозова, А. Р. Часовщиков // Пиво и напитки. – 2011. – № 3. – С. 16–22.

Содержание

- 9 Рудольф, В. В. Производство кваса / В.В. Рудольф. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 152 с.
- 10 Технология солодовых экстрактов, концентратов квасного сусла и кваса / Н. О. Емельянова [и др.]; под общ. ред. Н. О. Емельяновой. – Киев: ИСДО, 1994. – 152 с.
- 11 СТБ 2193-2011 Концентраты квасного сусла и квасов. Общие технические условия. – Минск: Госстандарт РБ, 2011. – 12 с.
- 12 Исаева, В. И. Современные аспекты производства кваса (теория, исследования, практика) / В. И. Исаева; при участии Т. В. Ивановой, Н. М. Степановой, Л. М. Думбравой, Н. Н. Раттэль. – М.: ОАО «Московская типография №6», 2009. – 304 с.
- 13 Гернет, М. В. Перспективы расширения ассортимента напитков брожения для пивоваренных заводов малой мощности / М. В. Гернет // Пиво и напитки. – 2017. – № 3 – С. 14–17.
- 14 ГОСТ 29294 Солод пивоваренный. Технические условия. – М: Изд-во стандартов, 2014. – 28 с.
- 15 Химико-технологический контроль производства солода и пива /под ред. П. М. Мальцева – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 447 с.
- 16 Ермолаева, Г. А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия / Г. А. Ермолаева. – СПб.: Профессия. 2004. – 536 с.
- 17 Химико-технологический контроль пиво-безалкогольного производства /под ред. Р. А. Колчевой / – М.: Агропромиздат. 1988. – 272 с.
- 18 ГОСТ 6687.2-90 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 16 с.
- 19 Ростовская, М. Ф. Влияние параметров солодоращения на качество пшеничного солода / М. Ф. Ростовская, А. Н. Извекова, Н. Н. Извекова // Пиво и напитки. – 2014. – № 4. – С. 54–56.
- 20 Цед, Е. А. Перспективы использования нового вида солода в спиртовом производстве / Е. А. Цед, С. В. Волкова, Л. М. Королева, И. С. Гайдукович // Вестник МГУП. – 2007. – № 2. – С. 19–25.
- 21 Борисова, А. В. Антиоксидантная активность in vitro пряностей, используемых в питании человека / А. В. Борисова, Н. В. Макарова // Вопросы питания. – 2016. Т.85. – № 3. – С. 120–128.
- 22 Наймушина, Л. В. Изучение накопления флаваноидов корня имбиря при двухфазной экстракции / Л. В. Наймушина // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 9. – С. 210–216.
- 23 Тихомиров, А. А. Принципы использования эфирных масел для медицинских целей / А. А. Тихомиров // Сборник научных трудов ГНБС. – 2014. – № 13. – С. 116–126.

Поступила в редакцию 07.06.2020 г.

ОБ АВТОРАХ:

Елена Алексеевна Цед, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии пищевых производств, Могилевский государственный университет продовольствия, e-mail: tselena@inbox.ru.

ABOUT AUTHORS:

Elena A.Tsed, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Food Production Technologies, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: tselena@inbox.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ ОБРАБОТАННОГО КОМПЛЕКСОМ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ РЖАНОГО СОЛОДА В ТЕХНОЛОГИИ КВАСА

Ю. Ю. Миллер, О. В. Голуб, А. А. Орлов

Сибирский университет потребительской кооперации, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение. Актуальным в пивобезалкогольной отрасли, в частности при производстве кваса, является реализация технологического подхода, направленного на формирование заданных качественных характеристик зернового сырья и напитков, что определило цель исследования. Научная задача – практическое обоснование использования обработанного органическими кислотами ржаного солода в технологии кваса.

Материалы и методы. Рожь в процессе солодоращения обрабатывали комплексом органических кислот (смесь α -кетоглутаровой, янтарной, лимонной, яблочной и fumarовой кислот) в концентрации 10–9 моль/дм³ в течение 6 часов при температуре воды 16–17 °С.

Результаты. Обработка ржи кислотами активизирует процесс солодоращения, увеличивает на 17,0 % амилитическую и цитолитическую активности солода, снижает содержание в нем целлюлозы и гемицеллюлозы на 34,0 и 24,6 % соответственно, увеличивает на 11,0 % содержание аминокислот. Готовый квас характеризуется высокими органолептическими показателями, повышенным в 2,1 раза содержанием аминокислот в сравнении с квасом на основе классического сырья.

Выводы. Впервые обоснована целесообразность использования в технологии кваса неферментированного солода из обработанного на стадии замачивания зерна ржи комплексом органических кислот, участвующих в цикле Кребса. Технология реализуется без дополнительных капитальных затрат и рекомендуется для внедрения на действующих солодовенных и пивобезалкогольных предприятиях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: квас; ржаной неферментированный солод; органические кислоты; ферментативная активность; пищевая ценность.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Миллер, Ю. Ю. Применение обработанного комплексом органических кислот ржаного солода в технологии кваса / Ю. Ю. Миллер, О. В. Голуб, А. А. Орлов // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 22–30.

USE OF ORGANIC ACID-TREATED RYE MALT IN KVAASS TECHNOLOGY

Yu.Yu. Miller, O. V. Golub, A. A. Orlov

Siberian University of Consumer Cooperation, Russia

ABSTRACT

Introduction. The purpose of the research is determined by the fact that the use of a technological approach aimed at the formation of set quality characteristics of grain raw materials and drinks is acute in the beer and soft drinks industry. The research task lies in practical justification for the use of rye malt treated with organic acids in kvass technology.

Materials and methods. Rye in the process of malting was treated with a complex of organic acids (a mixture of α -ketoglutaric, succinic, citric, malic and fumaric acids) at a concentration of 10–9 mol/dm³ for 6 hours at a water temperature of 16–17 °С.

Results. Treating rye with acids activates the process of malting, increases the amylolytic and cytolytic activities of malt by 17.0 %, reduces the content of cellulose and hemicellulose in it by 34.0 and 24.6 %, respectively, and increases the content of amino acids by 11.0 %. Ready-made kvass is characterized by high organoleptic characteristics, increased content of amino acids by 2.1 times in comparison with kvass based on classical raw materials.

Conclusions. For the first time, the feasibility of using unfermented malt in kvass technology from processed at the stage of soaking rye grain with a complex of organic acids involved in the Krebs cycle is substantiated. The technology is implemented without additional capital costs and is recommended for introduction at operating malt and beer and non-alcoholic enterprises.

KEYWORDS: *kvass; rye unfermented malt; quality indicators; enzymatic activity; nutritional value.*

FOR CITATION: Miller Yu. Yu., Golub O. V., Orlov A. A. Use of organic acid-treated rye malt in kvass technology. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. 22–30. (in Russian).

Рис. 1. Изменение амилолитической активности зерна при производстве ржаного неферментированного солода

Fig. 1. Changes in the amylolytic activity of grain in the production of rye unfermented malt

Рис. 2. Изменение цитолитической активности зерна при производстве ржаного неферментированного солода

Fig. 2. Changes in the cytolytic activity of grain in the production of rye unfermented malt

Табл. 1. Качественные показатели ржаного неферментированного солода

Table 1. Quality indicators of rye unfermented malt

Табл. 2. Качественные показатели кваса

Table 2. Quality indicators of kvass

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Агафонов, Г. В. Влияние ферментного препарата церемикс бхтмг на показатели качества овсяного солода / Г. В. Агафонов, А. Е. Чусова, А. В. Зеленкова, В. Е. Плотникова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – № 3. – С. 128–133. DOI: 10.20914/2310-1202-2018-3-128-133.
- 2 Ceccaroni, D. Specialty rice malt optimization and improvement of rice malt beer aspect and aroma / Dayana Ceccaroni, Valeria Sileoni, Ombretta Marconi, Giovanni De Francesco, Giuseppe Perretti // LWT, Vol. 99, pp. 299–305. DOI: 10.1016/j.lwt.2018.09.060.
- 3 Nobis, A. Formation of 3-deoxyglucosone in the malting process / Arndt Nobis, Anne Röhrig, Michael Hellwig, Thomas Henle, Martina Gastl // Food Chemistry, 2019, Vol. 29030, pp. 187–195. DOI: 10.1016/j.foodchem.2019.03.144.
- 4 Kalita, D. Influence of germination conditions on malting potential of low and normal amylose paddy and changes in enzymatic activity and physico chemical properties / D. Kalita, B. Sarma, B. Srivastava // Food Chemistry, 2017, Vol. 220, pp. 67–75. DOI: 10.1016/j.foodchem.2016.09.193.
- 5 Marco, A. Lazo-Vélez. Optimization of wheat sprouting for production of selenium enriched kernels using response surface methodology and desirability function / Marco A. Lazo-Vélez, Jonnatan Avilés-González, Sergio O. Serna-Saldivar, María C. Temblador-Pérez // LWT – Food Science and Technology, 2016, Vol. 65, pp. 1080–1086. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.08.056.
- 6 Роздобудько, Б. В. Влияние режимов солодоращения на содержание диметилсульфида и его предшественников в солоде / Б. В. Роздобудько, Б. И. Хиврич, Е. В. Шульга // Пиво и напитки. – 2014. – № 4. – С. 50–53.
- 7 Ростовская, М. Ф. Накопление амилолитических ферментов в зерне пшеницы в процессе проращивания при получении пшеничного солода / М. Ф. Ростовская, А. Н. Извекова, А. Г. Клыкков // Химия растительного сырья. – 2014. – № 2. – С. 255–260.
- 8 Amri, B. Effects of gibberellic acid on the process of organic reserve mobilization in barley grains germinated in the presence of cadmium and molybdenum / Bédís Amri, Khalil Khamassi, Mohamed B. Ali, Jaime A. Teixeira da Silva, Leila Bettaieb Ben Kaab // South African Journal of Botany, 2016, Vol. 106, pp. 35–40. DOI: 10.1016/j.sajb.2016.05.007.
- 9 Киселева, Т. Ф. Совершенствование технологии пшеничного солода / Т. Ф. Киселева, В. А. Помозова, Ю. Ю. Миллер, А. Л. Верещагин // Пиво и напитки. – 2017. – № 5. – С. 10–14.
- 10 Киселева, Т. Ф. Возможность интенсификации солодоращения посредством использования комплекса органических кислот / Т. Ф. Киселева, Ю. Ю. Миллер, Ю. В. Гребенникова, Е. И. Стабровская // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 40. – № 1. – С. 11–17.
- 11 Чурсинов, Ю. А. Применение органических кислот и их смесей в качестве стимулятора прорастания семенного материала / Ю. А. Чурсинов, Е. С. Ковалева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 6. – С. 31–34. DOI: 10.30850/vrsn/2019/6/31-34.
- 12 Пермякова, Л. В. Применение смеси кислот цикла кребса в сверхнизких концентрациях для активации культуры пивных дрожжей / Л. В. Пермякова, В. А. Помозова, А. Л. Верещагин // Пиво и напитки. – 2018. – № 1. – С. 20–24.
- 13 Борина, Л. Л. Влияние интермедиатов цикла кребса на рост и развитие культуры синегнойной палочки / Л. Л. Борина, А. Л. Верещагин // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2018. – № 3(26). – С. 85–91. DOI: 10.21285/2227-2925-2018-8-3-85-91
- 14 Верещагин, А. Л. Биологическая активность сверхмалых концентраций ряда природных органических кислот –

- интермедиатов цикла Кребса / А. Л. Верещагин, В. В. Еремина, Ю. И. Захарьева и др. // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2012. – № 2(3). – С. 72–75.
- 15 Верещагин, А. Л. Строение анионов кислот цикла Кребса в нано- и фемтомольных концентрациях / А. Л. Верещагин, А. М. Звонок, Ю. И. Захарьева // Южно-Сибирский научный вестник. – 2014. – № 1(5). – С. 80–85.
- 16 Алексеева, М. С. Разработка рецептуры и технологии кваса из пшеничного сырья / М. С. Алексеева // Вестник КРАСГАУ. – 2016. – № 10(121). – С. 151–155.
- 17 Курмаева, Л. И. Перспективы применения экструдированного овса в технологии производства кваса / Л. И. Курмаева // Инновационная техника и технология. – 2016. – № 3(8). – С. 73–76.
- 18 Котик, О. А. Разработка технологии кваса с функциональными свойствами на основе экстрактов эфиромасличных растений / О. А. Котик, А. А. Колобаева, Н. В. Королькова, К. Ю. Вяльцева, А. Ю. Плаксина // Пиво и напитки. – 2016. – № 5. – С. 18–22.
- 19 Колобаева, А. А. Разработка технологии кваса диетического назначения / А. А. Колобаева, О. А. Котик, Н. В. Королькова, С. В. Бутова // Вестник воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3(54). – С. 151–157.
- 20 Амакасова, А. З. Особенности современных технологий натуральных квасов / А. З. Амакасова, С. А. Хасанов, И. М. Галин, З. М. Хасанова, Л. А. Хасанова // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2018. – № 2(46). – С. 20–26.

Поступила в редакцию 08.06.2020 г.

ОБ АВТОРАХ

Юлия Юрьевна Миллер, кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, Сибирский университет потребительской кооперации, miller.yuliya@mail.ru.

Ольга Валентиновна Голуб, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров, Сибирский университет потребительской кооперации, golubiza@rambler.ru.

Анатолий Анатольевич Орлов, кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, Сибирский университет потребительской кооперации, expertis@sibupk.nsk.su.

ABOUT AUTHORS:

Yuliya Yu. Miller, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Product Examination, Siberian University of Consumer Cooperation, miller.yuliya@mail.ru.

Olga V. Golub, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Commodity Science and Product Examination, Siberian University of Consumer Cooperation, golubiza@rambler.ru.

Anatoly A. Orlov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Product Examination, Siberian University of Consumer Cooperation, expertis@sibupk.nsk.su.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА НАЛИМА (LOTA LOTA (LINNAEUS)) БАССЕЙНА р. ЕНИСЕЙ

А. А. Гнедов

*Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины,
Республика Беларусь*

АННОТАЦИЯ

Введение. Налим широко распространен во всех водоемах аквасистемы бассейна р. Енисей: основное русло, придаточные водоемы – реки, пойменные и материковые озера, водохранилища. Является объектом интенсивного промысла для производства пищевой продукции. Но качество мяса налима не оценено, научная информация о его потребительной ценности отсутствует.

Материалы и методы. Отбор проб осуществляли на промысловых точках в низовьях р. Енисей. Качество оценивали по комплексу показателей энергетической, биологической, физиологической ценности и биологической усвояемости.

Результаты. Установлено среднее содержание белка и жира в мясе налима – $85,90 \pm 0,43$ и $1,11 \pm 0,01$ г/100 г. Качественный белковый показатель (12,8), аминокислотный скор (76,95 %) – характеризуют относительно высокую биологическую ценность среди мяса других рыб. Преобладают ненасыщенные жирные кислоты (отношение их к насыщенным – 1,23). Содержание витаминов – 115,85 мг/кг, особенно высокое витамина Д (106,7 мг/кг). В минеральном составе преобладают калий, фосфор и натрий.

Выводы. Промышленное рыболовство налима в бассейне р. Енисей является перспективным для развития местных продовольственных ресурсов с учетом высокой пищевой и биологической ценности его мяса. Полученные соответствующие количественные оценки рекомендуются для товароведно-технологического сопровождения этой деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *мясо налима; пищевая ценность; Енисей; рыболовство; аминокислоты; жирные кислоты; витамины; минеральные вещества.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Гнедов, А. А. Оценка качества мяса налима (*Lotalota* (Linnaeus)) бассейна р. Енисей/ А. А. Гнедов // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 31–39.

QUALITY ASSESSMENT OF BURBOT FLESH (LOTA LOTA (LINNAEUS)) FROM YENISEY BASIN

A. A. Gnedov

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus

ABSTRACT

Introduction. Burbot is widespread in all reservoirs of the aquasystem of the Yenisey river basin: main channel, secondary surrounding reservoirs - rivers, floodplain and continental lakes, water reservoirs. It is a targeted fish for intensive fishing to be used in the production of food products. However, the quality of burbot flesh is not examined and scientific data on its use value are not available.

Materials and methods. Sampling was carried out in the fishing areas of the Yenisey river lower reaches. A number of indicators of energy, biological, physiological value and biological digestibility were used to evaluate flesh quality.

Results. The average protein and fat content in burbot flesh was found to be 85.90 ± 0.43 and 1.11 ± 0.01 g/100 g. High-quality protein index (12.8) and amino acid rate (76.95 %) characterize a relatively high biological value of burbot in comparison with other fishes. Unsaturated fatty acids predominate, their ratio to saturated ones being 1.23. The content of vitamins amounts to 115.85 mg/kg and it is particularly rich in vitamin D (106.7 mg/kg). Potassium, phosphorus and sodium are uppermost minerals.

Conclusions. Industrial burbot fishing in the Yenisey river basin is promising for the development of local food resources, taking into account high nutritional and biological value of its flesh. The obtained quantitative estimates are recommended to be used for merchandising and technological support of these activities.

KEYWORDS: *burbot flesh; food value; Yenisey; fishing industry; amino acids; fatty acids; vitamins; minerals.*

FOR CITATION: Gnedov A. A. Quality assessment of burbot flesh (*Lota lota* (Linnaeus)) from Yenisey basin. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. 31–39. (in Russian).

Табл. 1. Время хранения налима низовий бассейна р. Енисей на открытом воздухе, ч
Table 1. Storage time of burbot from the Yenisey lower reaches in the open air, h

Табл. 2. Средний промысловый размер и масса налима низовий бассейна р. Енисей
Table 2. Average commercial size and weight of burbot from the Yenisey lower reaches

Табл. 3. Массовый состав налима низовий бассейна р. Енисей, %
Table 3. Weight composition of burbot from the Yenisey lower reaches, %

Табл. 4. Содержание белка, жира и зольных элементов в мясе налима низовий бассейна р. Енисей
Table 4. Content of protein, fat and ash elements in the flesh of burbot from the Yenisey lower reaches

Табл. 5. Аминокислотный состав мяса налима низовий бассейна р. Енисей, г/100 г белка
Table 5. Amino acid composition of the flesh of burbot from the Yenisey lower reaches, g/100 g protein

Табл. 6. Аминокислотный скор мяса налима низовий бассейна р. Енисей
Table 6. Amino acid score of the flesh of burbot from the Yenisey lower reaches

Табл. 7. Содержание жирных кислот в мясе налима низовий бассейна р. Енисей, г/100 г
Table 7. Fatty acids content of in the flesh of burbot from the Yenisey lower reaches, g/100 g

Табл. 8. Содержание витаминов в мясе налима низовий бассейна р. Енисей, мг/кг
Table 8. Vitamins content in the flesh of burbot from the Yenisey lower reaches, mg/kg

Табл. 9. Содержание макро- и микроэлементов в мясе налима низовий бассейна р. Енисей, мг/кг
Table 9. Macro- and microelements content in the flesh of burbot from the Yenisey lower reaches, mg/kg

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Андриенко, А. И. Оценка состояния запасов основных промысловых рыб в низовьях р. Енисея за 2002 г. / А. И. Андриенко // Отчет ГБЛФГУ «Енисейрыбвод», рук. А. И. Андриенко. Красноярск. – 2002. – 33 с.
- 2 Павлов, Д. С. Разнообразие рыб Таймыра / Д. С. Павлов, К. А. Савваитова, М. А. Груздева и др. // М.: Наука, 1999. – 207 с.
- 3 Вышегородцев, А. А. Промысловые рыбы Енисея: монография / А. А. Вышегородцев, В. А. Заделенов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 303 с.
- 4 Sobolev, N. Essential and non-essential trace elements in fish consumed by indigenous peoples of the European Russian Arctic/ Sobolev N., Aksenov A., Sorokina T., Chashchin V., Ellingsen Dag G., Nieboer E., Varakina Yu., Veselkina E., Kotsur D., Thomassen Y. // Environmental Pollution, Vol. 253, October 2019, pp. 966–973. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.07.072>.
- 5 Matthew, J. Laird Mercury and omega-3 fatty acid profiles in freshwater fish of the Dehcho Region, Northwest Territories: Informing risk benefit assessments / J. Laird Matthew, Juan J. Aristizabal Henao, Ellen S. Reyes, Ken D. Stark, George Low, Heidi K. Swanson, Brian D. Laird // Science of The Total Environment, Vol. 637–638, October 2018, pp. 1508–1517. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.381>
- 6 Рыба. Длина и масса: ГОСТ 1368-2003. – Введ. 01.01.05. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: 2005. – 14 с.
- 7 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб: ГОСТ 31339-2006. – Введ. 01.07.08. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: 2008. – 15 с.
- 8 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей: ГОСТ 7631-2008. – Введ. 01.01.09. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: 2009. – 16 с.

Содержание

- 9 Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы: ГОСТ Р 52421-2005. – Введ. 01.01.07. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: 2007. – 8 с.
- 10 Родина, Т. Г. Справочник по товароведению продовольственных товаров / Т. Г. Родина. – М.: Колос, 2003. – 608 с.: ил.
- 11 Гнедов, А. А. Экспертиза рыб северных видов. Качество и безопасность: учебник / А. А. Гнедов, О. А. Рязанова, В. М. Позняковский. – СПб.: Лань, 2018. – 436 с.
- 12 Голубенко, О. А. Экспертиза качества и сертификация рыбы и рыбных продуктов: учебн. пособие / О. А. Голубенко, Н. В. Коники. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. – 256 с.
- 13 Моисеев, П. А. Ихтиология / П. А. Моисеев, Н. А. Азизова, И. И. Куранова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 383 с.
- 14 Елисеева, Л. Г. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебник / Л. Г. Елисеева. Под ред. проф. Л. Г. Елисеевой. – М.: МЦФЭР, 2006. – 800 с.
- 15 Спиричев, В. Б. Что могут и чего не могут витамины / В. Б. Спиричев. – М.: «Миклош», 2003. – 300 с.
- 16 Скурихин, И. М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М.: ДеЛиПринт, 2007. – 275 с.

Поступила в редакцию 07.05.2020 г.

ОБ АВТОРАХ:

Гнедов Александр Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры частного животноводства, Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины, e-mail: mangaxeia@mail.ru.

ABOUT AUTHORS:

Alexandr A. Gnedov, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Specialized Animal Farming, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, e-mail: mangaxeia@mail.ru.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА ЩУКИ (*ESOX LUCIUS* (LINNAEUS)) БАССЕЙНА р. ЕНИСЕЙ

А. А. Гнедов

*Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,
Республика Беларусь*

АННОТАЦИЯ

Введение. Запасы щуки в бассейне р. Енисей позволяют значительно увеличить ее вылов в целях промышленного рыболовства и получения продуктов питания. Вместе с тем, качество мяса местной щуки не оценено, научная информация о ее потребительной ценности отсутствует.

Материалы и методы. Отбор проб осуществляли на промысловых точках в низовьях р. Енисей. Качество оценивали по комплексу показателей энергетической, биологической, физиологической ценности и биологической усвояемости.

Результаты. Установлено среднее содержание белка и жира в мясе щуки – $73,75 \pm 0,45$ г/100 г и $11,90 \pm 0,35$ г/100 г. Качественный белковый показатель (12,1), аминокислотный скор (88,1 %) – характеризуют относительно высокую биологическую ценность среди мяса других рыб. Преобладают ненасыщенные жирные кислоты (отношение их к насыщенным – 1,9). Содержание витаминов – 136,23 мг/кг, особенно высокое – витамина Д (112,3 мг/кг). В минеральном составе преобладают калий, фосфор, кальций, железо и цинк.

Выводы. Промышленное рыболовство щуки в бассейне р. Енисей является перспективным для развития местных продовольственных ресурсов с учетом высокой пищевой и биологической ценности ее мяса. Полученные соответствующие количественные оценки рекомендуются для товароведно-технологического сопровождения этой деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *мясо щуки; пищевая ценность; Енисей; рыболовство; аминокислоты; жирные кислоты; витамины; минеральные вещества.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Гнедов, А. А. Оценка качества мяса щуки (*Esox lucius* (Linnaeus)) бассейна р. Енисей/ А. А. Гнедов//Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 40–48.

QUALITY ASSESSMENT OF PIKE FLESH (*ESOX LUCIUS* (LINNAEUS)) FROM YENISEY BASIN

A. A. Gnedov

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus

ABSTRACT

Introduction. Pike stocks in the river basin Yenisei can significantly increase its yield for industrial fisheries and used for food production. At the same time, the quality of the flesh of the local pike was not evaluated; scientific information on its use value is not available.

Materials and methods. Sampling was carried out in the fishing areas of the Yenisey river lower reaches. A number of indicators of energy, biological, physiological value and biological digestibility were used to evaluate flesh quality.

Results. The average protein and fat content in pike flesh was found to be 73.75 ± 0.45 g/100g and 11.90 ± 0.35 g/100g. High-quality protein index (12.1) and amino acid rate (88.1 %) characterize a relatively high biological value of pike in comparison with other fishes. Unsaturated fatty acids predominate, their ratio to saturated ones being 1.9. The content of vitamins amounts to 136.23 mg/kg, and it is particularly rich in vitamin D (112.3 mg/kg). Potassium, phosphorus, calcium, iron and zinc are uppermost minerals.

Conclusions. Commercial pike fishing in the Yenisey river basin is promising for the development of local food resources, taking into account high nutritional and biological value of its flesh. The obtained quantitative estimates are recommended to be used for merchandising and technological support of these activities.

KEYWORDS: *pike flesh; food value; Yenisey; fishing industry; amino acids; fatty acids; vitamins; minerals.*

FOR CITATION: Gnedov A. A. Quality assessment of pike flesh (*Esox lucius* (Linnaeus)) from Yenisey basin. *Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies.* – 2020. – No. 1(28). – P. 40–48. (in Russian).

Табл. 1. Время хранения щуки низовий бассейна р. Енисей на открытом воздухе, ч
Table 1. Storage time of pike from the Yenisey lower reaches in the open air, h

Табл. 2. Средний промысловый размер и масса щуки низовий бассейна р. Енисей
Table 2. Average commercial size and weight of pike from the Yenisey lower reaches

Табл. 3. Массовый состав щуки низовий бассейна р. Енисей, %
Table 3. Weight composition of pike from the Yenisey lower reaches, %

Табл. 4. Содержание белка, жира и зольных элементов в мясе щуки низовий бассейна р. Енисей
Table 4. The content of protein, fat and ash elements in the flesh of pike from the Yenisey lower reaches

Табл. 5. Аминокислотный состав мяса щуки низовий бассейна р. Енисей, г/100 г белка
Table 5. Amino acid composition of the flesh of pike from the Yenisey lower reaches, g/100 g protein

Табл. 6. Аминокислотный скор мяса щуки низовий бассейна р. Енисей
Table 6. Amino acid score of the flesh of pike from the Yenisey lower reaches

Табл. 7. Содержание жирных кислот в мясе щуки низовий бассейна р. Енисей, г/100 г
Table 7. Fatty acids content of in the flesh of pike from the Yenisey lower reaches, g/100 g

Табл. 8. Содержание витаминов, макро- и микроэлементов в мясе щуки низовий бассейна р. Енисей
Table 8. Macro- and microelements content in the flesh of pike from the Yenisey lower reaches, mg/kg

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Андриенко, А. И. Оценка состояния запасов основных промысловых рыб в низовьях р. Енисей за 2002 г. / А. И. Андриенко // Отчет ГБЛФГУ «Енисейрыбвод», рук. А. И. Андриенко. – Красноярск. – 2002. – 33 с.
- 2 Павлов, Д. С. Разнообразие рыб Таймыра / Д. С. Павлов, К. А. Савваитова, М. А. Груздева и др. // М.: Наука, 1999. – 207 с.
- 3 Вышегородцев, А. А. Промысловые рыбы Енисей: монография / А. А. Вышегородцев, В. А. Заделенов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 303 с.
- 4 Sobolev, N. Essential and non-essential trace elements in fish consumed by indigenous peoples of the European Russian Arctic/ Sobolev N., Aksenov A., Sorokina T., Chashchin V., Ellingsen Dag G., Nieboer E., Varakina Yu., Veselkina E., Kotsur D., Thomassen Y. // *Environmental Pollution*, Vol. 253, October 2019, pp. 966–973. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.07.072>.
- 5 Matthew, J. Laird Mercury and omega-3 fatty acid profiles in freshwater fish of the Dehcho Region, Northwest Territories: Informing risk benefit assessments / J. Laird Matthew, Juan J. Aristizabal Henao, Ellen S. Reyes, Ken D. Stark, George Low, Heidi K. Swanson, Brian D. Laird // *Science of The Total Environment*, Vol. 637–638, October 2018, pp. 1508–1517. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.381>
- 6 Рыба. Длина и масса: ГОСТ 1368-2003. – Введ. 01.01.05. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: 2005. – 14 с.
- 7 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб: ГОСТ 31339-2006. – Введ. 01.07.08. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: 2008. – 15 с.
- 8 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей: ГОСТ 7631-2008. – Введ. 01.01.09. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: 2009. – 16 с.
- 9 Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы: ГОСТ Р 52421-2005. – Введ. 01.01.07. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: 2007. – 8 с.
- 10 Родина, Т. Г. Справочник по товароведению продовольственных товаров. – М.: Колос, 2003. – 608 с.: ил.
- 11 Гнедов, А. А. Экспертиза рыб северных видов. Качество и безопасность: учебник/ А. А. Гнедов, О. А. Рязанова, В. М. Позняковский. – СПб.: Лань, 2018. – 436 с.
- 12 Голубенко, О. А. Экспертиза качества и сертификация рыбы и рыбных продуктов: учебн. пособие /

- О. А. Голубенко, Н. В. Коник. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М. – 2011. – 256 с.
- 13 Моисеев, П. А. Ихтиология / П. А. Моисеев, Н. А. Азизова, И. И. Куранова. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1981. – 383 с.
- 14 Chanda S., Giri The Dietary Essence of Microelements in Aquaculture – A Review / B.N. Paul, C. Ghosh, S. S. Agric. Rev. 36 (2) (2015), pp. 100–112.
- 15 Елисеева, Л. Г. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебник /Л.Г. Елисеева // Под ред. проф. Л.Г. Елисеевой. – М.: МЦФЭР, 2006. – 800 с.
- 16 Спиричев, В. Б. Что могут и чего не могут витамины / В. Б.Спиричев. – М.: «Миклош». – 2003. – 300 с.
- 17 Скурихин, И. М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И.М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М.: ДеЛипринт, 2007. – 275 с.

Поступила в редакцию 07.05.2020 г.

ОБ АВТОРАХ:

Гнедов Александр Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры частного животноводства, Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины, e-mail: mangaxeia@mail.ru.

ABOUT AUTHORS:

Alexandr A. Gnedov, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Specialized Animal Farming, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, e-mail: mangaxeia@mail.ru.

КАЧЕСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ И СОХРАНЕНИЕ В НИХ МЕТИОНИНА ПРИ ЭКСТРУДИРОВАНИИ

Ж. В. Кошак¹, Л. В. Рукшан², А. Э. Кошак¹

¹РУП «Институт рыбного хозяйства», Республика Беларусь,

²Могилевский государственный университет продовольствия», Республика Беларусь

АННОТАЦИЯ

Введение. Для повышения в республике продуктивности промышленного рыбоводства осетровых пород рыб требуются корма с заданным составом белка. Сведения об аминокислотном составе комбикормов, используемых в настоящее время, противоречивы. При производстве отечественных комбикормов не оптимизированы температурные режимы процесса экструдирования, обеспечивающие сохранность аминокислот, в частности метионина.

Материалы и методы. Образцы комбикормов зарубежного производства – два стартовых (масса рыб до 50 г) и четыре производционных (масса рыб 50 г и выше), отечественного – один производционный. Откорм рыб осуществлялся в лабораторных условиях в течение трех месяцев.

Результаты. Качество комбикормов отечественного и зарубежного производства существенно различаются. Высокое (свыше 50 %) содержание растительного белка в последнем вызывает нарушения в работе внутренних органов рыб, особенно печени. Установлено, что метионин, одна из основных аминокислот для рыб, которой обычно недостаточно в комбикорме, теряется на 90 % при температуре процесса экструдирования 100 °С и выше.

Заключение. Скорректирована рецептура комбикорма отечественного производства по содержанию белка животного происхождения (свыше 50 %). Процесс экструдирования комбикормов для осетровых рыб с целью сохранения содержания метионина следует проводить при температурах, не превышающих 90 °С.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *осетр; комбикорм; аминокислоты; экструдирование; метионин; гликоген; печень.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Кошак, Ж. В. Качество промышленных комбикормов для осетровых рыб и сохранение в них метионина при экструдировании / Ж. В. Кошак, Л. В. Рукшан, А. Э. Кошак // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 49–59.

QUALITY OF COMMERCIAL MIXED FEEDS FOR STURGEON AND RETENTION OF METHIONIN IN THE FEEDS DURING EXTRUSION

Z. V. Koshak¹, L. V. Rukshan², A. E. Koshak¹

¹RUE “Fish Industry Institute”, Republic of Belarus

²Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

ABSTRACT

Introduction. To increase the efficiency of industrial sturgeon farming in the republic there is a need for feeds with certain protein content. Information about the amino acid composition of the compound feeds used at present is contradictory. Temperature conditions of the extrusion process that ensure the retention of amino acids, methionine in particular, are not optimized in manufacturing of home produced compound feeds.

Materials and methods. Samples of foreign manufactured compound feeds - two starting ones (fish weight up to 50 g) and four productional ones (fish weight 50 g and more), samples of home produced compound feeds – a productional one. Fish were fed in laboratory conditions for three months.

Results. The quality of home produced and foreign manufactured compound feeds greatly differs. High content of vegetable protein (over 50 %) in the latter causes disturbances in the functioning of the internal organs of fish, especially in liver. It was found that methionine, one of the basic amino acids for fish, which is usually

insufficient in compound feed, is lost by 90 % at an extrusion temperature of 100 °C and higher.

Conclusions. The formula of home produced compound feed in terms of animal proteins content (over 50 %) was modified. Extrusion process of compound feed for sturgeon should be carried out at temperatures not exceeding 90 °C in order to retain the content of methionine.

KEYWORDS: *sturgeon; compound feed; amino acids; extrusion; methionine; glycogen; liver.*

FOR CITATION: Koshak Z. V., Rukshan L. V., Koshak A. E. Quality of commercial mixed feeds for sturgeon and retention of methionin in the feeds during extrusion. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. 49–59 . (in Russian).

Табл. 1. Показатели качества исследуемых образцов комбикорма

Table 1. Indicators of the quality of the compound feed samples under study

Табл. 2. Аминокислотный скор продукционных комбикормов для осетровых рыб (образцы № 1–7)

Table 2. Amino acid score of productional compound feeds for sturgeon (samples No. 1–7)

Рис. 1. Внешний вид печени осетровых рыб при кормлении несбалансированными по аминокислотному составу комбикормами

Fig. 1. Appearance of the liver of sturgeon when fed with unbalanced in amino acid composition compound feed

Табл. 3. Индекс печени осетровых рыб, выращенных на комбикормах (образцы № 1–6), и содержания гликогена в печени. Период кормления июль – август 2019 г.

Table 3. Liver index of sturgeon fed with compound feeds (samples No. 1–6) and glycogen content in the liver. Feeding period: July – August 2019

Табл. 4. Динамика изменения состояния печени осетровых рыб при кормлении отечественным комбикормом (образец № 7)

Table 4. Dynamics of changes in the liver of sturgeon when fed with home produced compound feeds (sample No 7)

Табл. 5. Содержание аминокислот в составе комбикорма при различной температуре продукта после экструдирования

Table 5. Content of amino acids in compound feeds at different product temperatures after extrusion

Рис. 2. Связь содержания метионина в комбикорме и температуры экструдирования

Fig. 2. Relationship between methionine content in compound feed and extrusion temperature

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Барулин, Н. В. Стратегия развития осетроводства в Республике Беларусь / Н. В. Барулин // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2017. – № 2. – С. 82–90.
- 2 Гершанович, А. Д. Экология и физиология молоди осетровых / А. Д. Гершанович, В. А. Пегасов, М. И. Шатуновский. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 215 с.
- 3 Пономарев, С. В. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе: монография / С. В. Пономарев, Е. Н. Пономарев. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2003 (Информационно-издат. центр АГТУ). – 255 с.
- 4 Аминова, В. А. Физиология рыб / В. А. Аминова, А. А. Яржомбек. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 200 с.
- 5 Клейменов, И. Я. Химический и весовой состав рыб в водоемах СССР и зарубежных стран / И. Я. Клейменов. – М.: Рыбное хозяйство, 1962. – 143 с.
- 6 Остроумова, И. Н. Потребность рыб в белке и ее особенности у личинок в связи с этапами развития пищеварительной системы // Сборник научных трудов ГосНИОРХ «Вопросы физиологии и кормления рыб». Вып. 194. Л.: Промрыбвод., 1983. – С. 3–19.
- 7 Kaushik, S. Nutrition et alimentation des poissons et contrcj d des dfichets piscicoles // Pise. Franc. № 101., 1990. – pp. 14–23.
- 8 Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности в ветеринарно-санитарном отношении кормов и кормовых добавок, утвержденные Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 10.02.2011 г. – № 10.

Содержание

- 9 Правила организации и ведения технологического процесса производства продукции комбикормовой промышленности: РДРБ 02150.019-2004 – Минск: ГУ «НИПТИхлебопродукт». – 297 с.
- 10 Черкасова, Д. У. Токсическое воздействие нитратов на организм рыб / Д. У. Черкасова, А. Б. Шахназарова // Юг России: экология, развитие. – 2009. – № 4. – С. 148–152.
- 11 Фильчакова О. А. Влияние разной концентрации нитратов и нитритов в комбикормах на содержание их в органах и тканях цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. сельхоз. наук: 06.02.02 / О. А. Фильчакова; ФГОУ ВПО «Курск.госуд. сельхоз академия им. проф. И.И. Иванова. – Курск, 2005. – 24 с.
- 12 Васильева Л. М. Кормление осетровых рыб в индустриальной аквакультуре/ Л. М. Васильева, С. В. Пономарев, Н. В. Судакова. – Астрахань: БИОС, 2000. – 86 с.
- 13 Сергеева, Н. Т. Особенности липидного питания радужной форели // Сб. научных трудов Калининград. гос. техн. ун-та. Физиология-биохим. основы кормления рыб в аквакультуре, 1995. – С. 4–16.
- 14 Кошак, Ж.В. Влияние продолжительности хранения экструдированного комбикорма для осетровых рыб на его качество / Ж. В. Кошак, Л. В. Рукшан, Н. Н. Гадлевская, Н. В. Зенович, А. Н. Русина // Вестник МГУП. – 2018. – № 2(25). – С. 59–64.
- 15 Кошак, Ж. Комбикорма для радужной форели с различными видами протеина / Ж. Кошак, А. Кошак, Д. Долгая [и др.] // Комбикорма. – 2019. – № 7–8. – С. 64–68.
- 16 Кошак, Ж. В. Протеин как основа комбикормов для рыб. / Ж. В. Кошак, Л. В. Рукшан, А. Н. Русина [и др.] // Вестник МГУП. – 2017. – № 2(23). – С. 94–99.
- 17 Halver, J. E. Gold-waterfishnutritionalrequirements: Report of the 1970 workshop on Fish feed technology and nutrition. FAO / EIFAC and USDI/BSFW, Washington, 1970. – P. 141–152.

Поступила в редакцию 20.05.2020

ОБ АВТОРАХ:

Кошак Жанна Викторовна, кандидат технических наук, доцент, заведующий лабораторией кормов РУП «Институт рыбного хозяйства» НАН Беларуси, e-mail: Koshak.zn@gmail.com.

Рукшан Людмила Викторовна, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры технологии хлебопродуктов, Могилевский государственный университет продовольствия, e-mail: rukshanl@mgup.by.

Кошак Артур Эдуардович, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории кормов РУП «Институт рыбного хозяйства» НАН Беларуси, e-mail: 8849619@gmail.com.

ABOUT AUTHORS:

Zhanna V. Koshak, PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Laboratory of Feeds of RUE «Fish Industry Institute» of the National Academy of Sciences of Belarus, e-mail: Koshak.zn@gmail.com.

Lyudmila V. Rukshan, PhD (Engineering), Associate Professor, Professor of the Department of Grain Products Technology, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail:rukshanl@mgup.by.

Arthur E. Koshak, PhD (Engineering), Associate Professor, senior researcher of the Laboratory of Feeds of RUE «Fish Industry Institute» of the National Academy of Sciences of Belarus, e-mail: 8849619@gmail.com.

КАЧЕСТВО И СОХРАНЯЕМОСТЬ КУЛИНАРНЫХ СОУСОВ С МЕСТНЫМ ПЛОДООВОЩНЫМ СЫРЬЕМ В СОСТАВЕ ПОСЛЕ ТЕРМОКОНСЕРВАЦИИ В УСЛОВИЯХ БЛИЗКРИОСКОПИЧЕСКОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Т. М. Рыбакова, С. Л. Масанский

Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

АННОТАЦИЯ

Введение. Актуально для организации социального питания развитие ассортимента, повышение потребительной ценности продукции, в частности за счет использования кулинарных соусов. Однако, ассортимент кулинарных соусов с плодоовощным сырьем в составе ограничен, не разработаны технологии их производства с условием обеспечения безопасности, не оценено качество, что определило научную задачу исследования.

Материалы и методы. Рецептурные составы кулинарных соусов на основе красного, белого, сметанного, молочного с использованием местного плодоовощного сырья в виде пюре (морковь, тыква, свекла столовая, кабачок, капуста белокочанная, алыча, смородина черная, рябина черноплодная). Метод термоконсервации близкриоскопическим охлаждением при температуре минус $2 \pm 0,5$ °C на протяжении 30 суток.

Результаты. Установлены оптимальные концентрации пюре из исследуемых плодов и овощей в составе соусов (от 5 до 30 %) и их избирательность в зависимости от вида соусов. Массовая доля растворимых пищевых и биологически активных веществ в пюре колеблется от 3,5 до 12,6 %. Сохраняемость соусов без значимого изменения микробной обсемененности – 15 суток (на основе белого) и 25 суток (на основе красного), 30 суток – изменений органолептических показателей.

Пюре положительно влияют на сохраняемость, обладают предотвращающим расслаивающим эффектом. **Выводы.** Использование плодоовощных пюре в составе кулинарных соусов перспективно – позволяет расширить ассортимент, повысить потребительную ценность. Рекомендовано к использованию 17 разработанных рецептов и технологий. Хранение соусов в условиях близкриоскопических температур обеспечивает высокую безопасность при централизованном производстве.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *кулинарные соусы; пюре-полуфабрикат; термоконсервация холодом; пролонгированные сроки хранения; качество; сохраняемость.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Рыбакова, Т. М. Качество и сохраняемость кулинарных соусов с местным плодоовощным сырьем в составе после термоконсервации в условиях близкриоскопического охлаждения / Т. М. Рыбакова, С. Л. Масанский // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 60–72 .

QUALITY AND STORABILITY OF CULINARY SAUCES MADE FROM LOCAL FRUIT AND VEGETABLE RAW MATERIALS AFTER THERMAL PRESERVATION UNDER NEAR-CRYOSCOPIC COOLING CONDITIONS

T. M. Rybakova, S. L. Masansky

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

ABSTRACT

Introduction. The development of assortment, increase in the use value of products is of high priority for the organization of social catering, in particular, through the use of culinary sauces. However, the assortment of sauces with fruit and vegetable raw materials in their composition is limited; ensuring safety production technologies have not been developed; their quality has not been assessed. All these factors determined the scientific task of the study.

Materials and methods. Recipe composition of culinary sauces on the basis of red, white, sour cream, milk sauces with local fruit and vegetable raw materials in a pureed form (carrots, pumpkin, red beets, zucchini, cabbage, cherry plum, black currant, chokeberry). Thermal preservation method of near-cryoscopic cooling at a temperature of minus 2 ± 0.5 °C for 30 days.

Results. The optimal concentration of pureed fruits and vegetables under study in the composition of the sauces (from 5 to 30 %) and their selectivity depending on the sauce type were established. The mass fraction of soluble nutritive and biologically active substances in the purees ranges from 3.5 to 12.6 %. The

Содержание

storability of sauces without a significant change in microbial contamination amounts to 15 days (based on white sauce) and 25 days (based on red sauce) and 30 days without any changes in organoleptic indicators. Purees favourably influence the shelf life as well as have an anti-delamination effect.

Conclusions. The use of fruit and vegetable purees in the composition of culinary sauces is promising because it allows us to expand the assortment and to increase use value. 17 developed recipes and technologies were recommended for the use. Storage of sauces under near-cryoscopic temperature conditions ensures high degree of safety in a centralized production.

KEY WORDS: *culinary sauces; semi-finished puree; thermal preservation by cold; extended shelf life; quality; storability.*

FOR CITATION: Rybakova T. M., S.L. Masansky Quality and storability of culinary sauces made from local fruit and vegetable raw materials after thermal preservation under near-cryoscopic cooling conditions. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. 60–72 . (in Russian).

Табл. 1. Качественные показатели пюре-полуфабрикатов
Table 1. Quality indicators of semi-finished purees

Рис. 1. Результаты органолептической оценки кулинарных соусов
Fig. 1. The results of organoleptic evaluation of culinary sauces

Табл. 2. Рекомендуемое количество вносимых плодовоовощных пюре-полуфабрикатов для групп соусов
Table 2. Recommended amount of fruit and vegetable semi-finished purees to be added to the groups of sauces

Табл. 3. Физико-химические показатели качества соусов с плодовоовощными пюре-полуфабрикатами
Table 3. Physico-chemical quality indicators of sauces with semi-finished fruit and vegetable purees

Рис. 2. Изменение pH соуса белого с пюре-полуфабрикатами при хранении в условиях БКО
Fig. 2. Changes in the pH of the white sauce with semi-finished purees when stored under near-cryoscopic cooling conditions

Рис. 3. Изменение pH соуса красного с пюре-полуфабрикатами при хранении в условиях БКО
Fig. 3. Changes in the pH of the red sauce with semi-finished purees when stored under near-cryoscopic cooling conditions

Рис. 4. Изменение общей кислотности соуса белого с пюре-полуфабрикатами при хранении в условиях БКО
Fig. 4. Changes in the total acidity of the white sauce with semi-finished purees when stored under near-cryoscopic cooling conditions

Рис. 5. Изменение общей кислотности соуса красного пюре-полуфабрикатами при хранении в условиях БКО
Fig. 5. Changes the total acidity of the red sauce with semi-finished purees when stored under near-cryoscopic cooling conditions

Табл. 4. Микробиологические показатели качества кулинарных соусов
Table 4. Microbiological quality indicators of culinary sauces

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Поляшова, А. С. Оценка пищевого статуса детей младшего школьного возраста и обоснование мероприятий по его оптимизации: автореф. дис. ... канд. мед.наук: 14.00.07 – Гигиена 14.00.09 – Педиатрия. – Нижний Новгород – 2005.
 - 2 Германович, Ф. А. Оценка состояния здоровья школьников г. Минска в системе социально-гигиенического мониторинга /Ф. А. Германович [и др.] // Гигиена детей и подростков. – 2008. – № 1. – С. 30–31.
-

- 3 Гузик, Е. О. Дефицит минеральных веществ в питании детей дошкольного возраста как причина алиментарного дисбаланса / Е. О. Гузик // Отчет по НИР БГМУ. – Минск, 2011.
- 4 Ловкис, З. В. Перспективные направления обогащения пищевых продуктов / З. В. Ловкис, Э. К. Капитонова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2012. – № 4(18). – С. 3–7.
- 5 Кедрова, И. И. Содержание витаминов и минеральных веществ в рационах питания населения Республики Беларусь / И. И. Кедрова, А. В. Славинский, Н. В. Гусаревич // Вести Национальной академии наук Беларуси. – 2006. – № 2. – С. 43–45.
- 6 Юрага, Т. М. Нутриционный статус практически здоровых взрослых жителей г. Минска: уровень обеспеченности витаминами А, Е, В1, В2 / Т. М. Юрага [и др.] // Здоровье и окружающая среда. – 2011. – Вып. 17. – С. 205–211.
- 7 Correlates of fruit and vegetable intake among adolescents: Findings from Project EAT / Dianne Neumark-Sztainer Ph.D., MPH, RD a, Melanie Wall Ph.D. // Preventive Medicine. – Vol. 37, Issue 3, September 2003. – P. 198–208.
- 8 Доронин, А. Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А. Ф. Доронин [и др.]; под ред. А. А. Кочетковой. – М.: ДеЛипринт, 2009. – 288 с.
- 9 Vegetables and other core food groups: A comparison of key flavour and texture properties / Astrid A.M. Poelmanab Conor M, Delahuntya Ceesde Graafb // Food Quality and Preference. – Vol.56, Part A, March 2017. – P.1–7.
- 10 Наймушина, Е. Г. Теоретическое обоснование и разработка технологии плодоовощных пектинсодержащих соусов: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства. – Краснодар. – 2002. – 211 с.
- 11 Сергеев, В. Н. Биологически активное растительное сырье в пищевой промышленности / В. Н. Сергеев, Ю. Н. Кокаев // Пищевая промышленность. – 2001. – № 6. – С. 28–31.
- 12 Жучков, А. А. Разработка и оценка потребительских свойств плодоовощных соусов с функциональными добавками: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 – Товароведение пищевых продуктов и технология общественного питания. – Орел. – 2004. – 181 с.
- 13 Драчева, Г. В. Правильное питание. Пищевые и биологически активные добавки / Г. В. Драчева // Пищевая промышленность. – 2001. – № 6. – С. 84–86.
- 14 Улчибекова, Н. А. Компьютерное моделирование смесей ягод, оптимизированных по содержанию незаменимых аминокислот / Н. А. Улчибекова, М. Д. Мукайлов // Пищевая промышленность. – 2011. – № 11. – С. 26–28.
- 15 Василенко, З. В. Плодоовощные пюре в производстве продуктов / З. В. Василенко, В. С. Баранов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 125 с.
- 16 Drownowski, A. New Metrics of Affordable Nutrition: Which Vegetables Provide Most Nutrients for Least Cost / A. Drownowski // Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. – Vol. 113, Issue 9, September 2013. – P. 1182–1187
- 17 Environmental interventions to promote vegetable and fruit consumption among youth in school settings / Simone A French Ph.D., Gloria Stables Ph.D.b // Preventive Medicine. – Vol. 37, Issue 6, December 2003. – P. 593–610.
- 18 Effect of dried fruits and vegetables powder on cakes quality: A review / Fakhreddin Salehia Sara Aghajanza // Trends in Food Science & Technology. – Vol.95, January 2020. – P. 162–172.
- 19 Contribution of plant-based sauces to the vitamin A intake of young children in Benin / Waliou Amoussa-Hounkpatinab Claire Mouquet-RivierbRomain A.M., Dossaa Christian Picqb, Sylvie Avallone // Food Chemistry. – Vol. 131, Issue 3, 1 April 2012. – P. 948–955.
- 20 Евпатченко, Ю. В. Разработка технологий соусов с полисахаридными компонентами: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания. – Москва. – 2011. – 19 с.
- 21 Добрыдина, Е. С. Разработка новых рецептур соусов и дрессингов функционального назначения / Е. С. Добрыдина [и др.] // Пищевая промышленность. – 2010. – № 8. – С. 12–13.
- 22 Государственный реестр сортов. – Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь: Государственное учреждение «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений». – Минск. – 2019 г. – 272 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sorttest.by/gosudarstvennyu-reyestr-sortov-2017-1.html>.
- 23 Емельянова, Т. П. Витамины и минеральные вещества. Полная энциклопедия / Т. П. Емельянова [и др.]. – СПб.: ЗАО «ВЕСЬ», 2000. – 368 с.
- 24 Комарова, Н. В. Оценка качества белорусского плодоовощного сырья для создания продуктов, отвечающих физиологическим потребностям детей дошкольного возраста / Н. В. Комарова, Е. С. Александровская, Е. С. Колядич, А. Н. Лилишенцева, К. С. Рябова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2012. – № 4(18). – С. 54–62.
- 25 Типсина, Н. Н. Использование пюре из тыквы в пищевой промышленности / Н. Н. Типсина, Г. К. Селезнева // Вестник КРАСГАУ (Россия). – Красноярск. – 2013. – № 12(87). – С. 242–247.
- 26 Борисов, В. А. Изменение биохимического состава моркови столовой при изготовлении консервированного пюре-полуфабриката / В. А. Борисов [и др.] // Известия ФНЦО (Россия). – 2019. – № 1. – С. 43–48.
- 27 Глебова, С. В. Использование свеклы столовой при производстве соусов для общественного питания /

Содержание

С.Ю. Глебова, О. В. Голуб, О. К. Константинович //Пищевая промышленность. – 2017. – № 10. – С. 40–42.

28 Пюре из овощей быстрозамороженные. Общие технические условия: ГОСТ 34459-2018: введ. 01.10.2019. – Москва: Стандартинформ. – 2018. – 11 с.

29 Воронина, М. С. / Изучение химического состава и антиоксидантной активности свежих плодов и продуктов переработки черноплодной рябины / М. С. Воронина, Н. В. Макарова // Садоводство и виноградарство. – 2015. – № 2. – С. 42–46.

30 Постановление Министерства торговли Республики Беларусь от 11 июля 2006 г. № 21 «Об утверждении Сборника технологических карт блюд и изделий для питания учащихся учреждений, обеспечивающих получение общего среднего и профессионально-технического образования».

31 Рыбакова, Т. М. Формирование научно-обоснованного ассортимента соусов для школьного питания повышенной биологической ценности / Т. М. Рыбакова, С. Л. Масанский, Я. А. Рыбакова // Техника и технология пищевых производств: материалы XII Международной научно-технической конференции. Редакционная коллегия: Акулич А. В. (отв. редактор) [и др.]. – Могилев. – 2018. – С. 227–228.

32 Масанский, С. Л. Метод близкриоскопического охлаждения в технологии централизованного производства кулинарной продукции для школьного питания / С. Л. Масанский, Т. М. Рыбакова // Вестник МГУП.– Могилев. – 2007. – № 1(2). – С. 39–45.

Поступила в редакцию 15.05.2020 г.

ОБ АВТОРАХ:

Сергей Леонидович Масанский, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры товароведения и организации торговли, Могилёвский государственный университет продовольствия.

Татьяна Михайловна Рыбакова, старший преподаватель кафедры товароведения и организации торговли, Могилёвский государственный университет продовольствия.

ABOUT AUTHORS:

Sergey L.Masansky, PhD (Engineering), Associate Professor, Professor of the Department of Commodity Research and Trade Organization, Mogilev State University of Food Technologies.

Tatiana M. Rybakova, senior lecturer of the Department of Commodity Research and Trade Organization, Mogilev State University of Food Technologies.

СТАБИЛЬНОСТЬ ЭМУЛЬСИЙ НА ОСНОВЕ КРАСНОГО ПАЛЬМОВОГО МАСЛА И СОХРАНЯЕМОСТЬ В НИХ ВИТАМИНОВ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМООБРАБОТКИ ВАРЕННЫХ КОЛБАС

З. К. Молдахметова, Р. Д. Нурашева

Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

Введение. Цель исследования – развитие в Республике Казахстан рынка продуктов промышленного производства с повышенной пищевой и биологической ценностью, в частности для детского питания. Не изучена технология получения вареных колбас с использованием в составе в качестве источника биологически активных веществ красного пальмового масла, что определило научную задачу.

Материалы и методы. Красное пальмовое масло «Carotino» (КПМ); водно- и белково-жировые эмульсии на основе КПМ с использованием соевого лецитина, моноглицеридов жирных кислот, кантановой камеди. Оценка стабильности эмульсий, качества фаршей и вареных колбас осуществлялась в лабораторном эксперименте.

Результаты. Выявлено влияние водно-жировых и белково-жировых эмульсий на основе красного пальмового масла на снижение содержания остаточного нитрита натрия на 23,3–26,6 %, а также влияние соевого лецитина и горохового изолята на замедление протекания окислительных процессов порчи жира; влияние стабилизирующих агентов эмульсий на сохранность витаминов красного пальмового масла, аскорбиновой кислоты, тиамина, содержащихся в готовом продукте (увеличение сохранности в 2 раза).

Выводы. Возможно использование КПМ в составе жировых эмульсий при производстве вареных колбас. Это позволяет повысить в них содержание дефицитных в питании жирорастворимых витаминов, обеспечить высокие органолептические показатели. Рекомендованы соответствующие ассортимент и технология производства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *пальмовое масло; эмульсия; термообработка; вареные колбасы; пищевая и биологическая ценность; химический состав.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Молдахметова, З. К. Стабильность эмульсий на основе красного пальмового масла и сохраняемость в них витаминов в процессе термообработки вареных колбас / З. К. Молдахметова, Р. Д. Нурашева // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 73–79.

STABILITY OF THE EMULSIONS BASED ON RED PALM OIL AND RETENTION OF VITAMINS IN THEM DURING HEAT TREATMENT OF COOKED SAUSAGES

Z. K. Moldakhmetova, R. D. Nurashva

Kostanay State University named after A. Baitursynov, Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

Introduction. The purpose of the research is to develop the market of industrial products with high nutritional and biological value in the Republic of Kazakhstan, in particular, for baby food. The technology of producing cooked sausages using red palm oil as a source of biologically active substances has not been studied, which has determined the scientific task.

Materials and methods. Red palm oil «Carotino» (CPM); water- and protein-fat emulsions based on CPM using soy lecithin, fatty acid monoglycerides, xanthan gum. The stability of emulsions and the quality of minced meat and cooked sausages were evaluated in a laboratory experiment.

Results. It was revealed: the effect of water-fat and protein-fat emulsions based on red palm oil on reducing the content of residual sodium nitrite by 23,3–26,6 %, as well as the effect of soy lecithin, pea isolate on slowing down the oxidative processes of fat spoilage; the effect of stabilizing agents of emulsions on the safety of vitamins of red palm oil, AC-corbic acid, thiamine contained in the finished product (an increase in safety by 2 times).

Conclusions. It is possible to use CPM in the composition of fat emulsions in the production of cooked

Содержание

sausages. This allows us to increase the content of fat-soluble vitamins that are deficient in nutrition, and to provide high organoleptic indicators. The appropriate range and production technology are recommended.

KEY WORDS: *palm oil; emulsion; heat treatment; cooked sausages; nutritional and biological value; chemical composition.*

FOR CITATION: Moldakhmetova Z. K., Nurashveva R. D. Stability of the emulsions based on red palm oil and retention of vitamins in them during heat treatment of cooked sausages. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. 73–79. (in Russian).

Табл. 1. Органолептические показатели, наличие и массовая доля витаминов в красном пальмовом масле

Table 1. Organoleptic indicators, presence and mass fraction of vitamins in red palm oil

Табл. 2. Органолептические характеристики, оценка стабильности эмульсий

Table 2. Organoleptic characteristics, stability assessment of emulsions

Табл. 3. Массовая доля витаминов в объектах до и после термообработки

Table 3. Mass fraction of vitamins in the samples before and after heat treatment

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Тутельян, В. А. Руководство по детскому питанию / Под ред. В. А. Тутельяна, И. Я. Коня. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 662 с.
- 2 Чем уникально красное пальмовое масло? Польза и вред продукта. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://fb.ru/article/127415/chem-unikalno-krasnoe-palmovoe-maslo-polza-i-vred-produkta>. – Дата доступа: 20.05.2020.
- 3 Как производят пальмовое масло. Преувеличен ли вред пальмового масла? [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.opentown.org/news/146580/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата доступа: 23.05.2020.
- 4 Как устроен процесс переработки пальмового масла. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://milknews.ru/longridy/kak-ustroena-pererabotka-palmovogo-masla.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата доступа: 23.05.2020.
- 5 Воробьев, В. В. Проблемы качества и безопасности пищевой продукции / Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты. – М., 2008. – Ч. 1. – С. 120–126.
- 6 ГОСТ Р 31498-2012 «Изделия колбасные вареные для детского питания. Технические условия» // Стандарт ГОСТ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-31498-2012>. – Дата доступа: 10.03.2020.
- 7 Касьянов, Г. И. Технология продуктов для детского питания / Г. И. Касьянов, В. А. Ломачинский, А. Н. Самсонова. – Ростов н/Д, 2001. – 252 с.
- 8 Шишкина, Д. И. Рациональное использование пищевого сырья для обеспечения качества продуктов на мясной основе // В сборнике: Церевитиновские чтения – 2018 Материалы V Международной конференции. 2018. – С. 87–90.
- 9 Ребезов, М. Б. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов // М. Б. Ребезов, Е. П. Мирошникова, О. В. Богатова [и др.]. – Челябинск: ЮУрГУ, 2011. – Ч. 2. – 133 с.
- 10 Шишкина, Д. И. Анализ зарубежных технологий мясных продуктов функционального назначения // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. Т. 80. – № 2 (76). – С. 189–194.
- 11 Лисицын, А. Б. Мясо и здоровое питание / Е. И., Сизенко, И. М., Чернуха, В. А. [и др.]. – М: ВНИИМП, 2007. – 282 с.
- 12 Стацько, В. П. Колбасы. Колбасные изделия. Продукты из мяса. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2000. – С. 10–82, 96–142.
- 13 Алиева, Э. Д. Органолептическая оценка качества колбасных фаршевых полуфабрикатов. Пищевая промышленность. 2008. – № 2. – С. 38–39.
- 14 Аршакуни, В. М. От системы ХАССП – к системе менеджмента безопасной пищевой продукции. – 2006. – № 11. – С. 48–49.

Поступила в редакцию 01.06.2020 г.

ОБ АВТОРАХ:

Молдахметова Замзагуль Корганбековна, кандидат технических наук, старший преподаватель, Костанайский государственный университет им. Ахмета Байтурсынова, e-mail: zamza-07@mail.ru.

Нурашева Расина Джамбуловна, магистрант, Костанайский государственный университет им. Ахмета Байтурсынова, e-mail: rasina.nurashveva@mail.ru.

ABOUT THE AUTHORS:

Zamzagul K. Moldakhmetova, Candidate of Technical Sciences, senior lecturer, Kostanay State University named after Akhmet Baitursynov, e-mail: zamza-07@mail.ru.

Rasina D. Nurashveva, master's student, Kostanay State University named after Akhmet Baitursynov, e-mail: rasina.nurashveva@mail.ru.

ПРОЦЕССЫ, АППАРАТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 621.384:664

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА НАГРЕВА МЯСНЫХ И РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В МАЛОГАБАРИТНЫХ АППАРАТАХ С ГАЛОГЕНОВЫМИ ИК-ИЗЛУЧАТЕЛЯМИ

И. М. Кирик, С. Л. Масанский, А. В. Кирик, С. И. Гузова

Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

АННОТАЦИЯ

Введение. ИК-аппараты – энергоэффективное оборудование для обработки пищи. Однако конкуренция требует от производителей сокращать удельные затраты электроэнергии на процесс обработки. Научная задача – сравнительная оценка энергоэффективности ИК-аппарата, отличающегося верхним и нижним по отношению к продукту расположению нагревательных элементов, в качестве которых используются галогеновые трубчатые излучатели.

Материалы и методы. Экспериментальный аппарат оригинальной конструкции. Галогеновые («светлые») излучатели (длина волны: ~1,6 нм), обеспечивающие плотность теплового потока до 5×10^4 Вт/м². Мясные, куриные и рыбные реструктурированные изделия шарообразной формы массой 50–100 г.

Результаты. Получено 12 зависимостей, описывающих процесс нагрева фаршевых изделий в аппаратах с верхним энергоподводом при различной плотности теплового потока. Экспериментальный аппарат с двухсторонним энергоподводом, который обеспечивается галогеновыми излучателями, на 10–30 % более энергоэффективен в сравнении с традиционными жарочными аппаратами.

Выводы. Экспериментальная конструкция ИК-аппарата рекомендуется как прототип для проектирования промышленного образца, а полученные аналитические зависимости – для инженерных расчетов. «Светлые» инфракрасные трубчатые излучатели позволяют формировать высокое качество готовой продукции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *инфракрасный нагрев; галогеновые излучатели; мясные, рыбные полуфабрикаты; энергоэффективность; теплопроводность; безразмерная температура; число Фурье.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Кирик, И. М. Энергоэффективность процесса нагрева мясных и рыбных полуфабрикатов в малогабаритных аппаратах с галогеновыми ИК-излучателями / И. М. Кирик, С. Л. Масанский, А. В. Кирик, С. И. Гузова // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 80–91.

ENERGY EFFICIENCY OF THE HEATING PROCESS OF MEAT AND FISH SEMI-FINISHED PRODUCTS IN SMALL-SIZED APPARATUSES WITH HALOGEN IR EMITTERS

I. M. Kiryk, S. L. Masansky, A. V. Kiryk, S. I. Guzova

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

ABSTRACT

Introduction. IR apparatuses are energy efficient food processing equipment. However, competition requires for the producers to reduce their specific energy costs for processing. The scientific task is to carry out comparative assessment of the energy efficiency of the IR apparatus, which differs in the upper and lower arrangement of heating elements in relation to the product. Halogen tube emitters are used as the heating elements.

Materials and methods. Experimental apparatus of original design. Halogen («bright») emitters (wave length: ~ 1.6 nm) with heat flux density of up to 5×10^4 W/m². Restructured ball-shaped meat, chicken and fish products weighing 50–100 g.

Results. There were obtained 12 dependencies that describe the heating process of minced meat products in apparatuses with an upper power supply at different heat flux densities. The experimental apparatus with a two way energy supply, provided by halogen emitters, is as much as 10–30 % more energy-efficient than the conventional frying one.

Conclusions. The experimental design of an IR apparatus is recommended as a prototype for designing an industrial model, and the obtained analytical dependences can be used for engineering calculations. «Bright» infrared tube emitters make it possible to manufacture high quality finished products.

KEY WORDS: *infrared heating; halogen emitters; meat and fish semi-finished products; energy efficiency; thermal conductivity; dimensionless temperature; Fourier number.*

FOR CITATION: Kiryk I. M., Masanskiy S. L., Kiryk A. V., Guzova S. I. Energy efficiency of the heating process of meat and fish semi-finished products in small-sized apparatuses with halogen IR emitters. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. 80–91. (in Russian).

Рис. 1. Схема экспериментального ИК-аппарата

Fig. 1. Design of an experimental IR apparatus

Рис. 2. Схема экспериментальной установки для определения плотности теплового потока

Fig. 2. Diagram of the experimental unit for determining the heat flux density

Табл. 1. Плотность теплового потока в экспериментальном ИК-аппарате в зависимости от изменяемых рабочих параметров

Table 1. Heat flux density in the experimental IR apparatus depending on the variable operating parameters

Рис. 3. Схема экспериментальной установки

Fig. 3. Diagram of the experimental unit

Табл. 2. Результаты обработки экспериментальных данных (верхний энергоподвод)

Table 2. Results of experimental data processing (upper power supply)

Рис. 4. Обобщенные зависимости безразмерной температуры Θ от числа Фурье Fo при тепловой обработке реструктурированных мясных изделий при плотностях теплового потока:

Fig. 4. Generalized dependences of the dimensionless temperature Θ on the Fourier number Fo at thermal processing of restructured meat products at heat flux densities:

Рис. 5. Аппараты ИК-нагрева: *a, b* – бытового назначения с верхним энергоподводом (по патенту РБ на полезную модель №10713) соответственно 3D-модель и фото; *в* – бытового назначения с двухсторонним энергоподводом; *г* – конвейерного типа

Fig. 5. IR heating devices: *a, b* – household use type with an upper power supply (according to the patent of the Republic of Belarus for a useful model No. 10713), respectively, a 3D model with a photo; *c* – household use type with two-way power supply; *g* – conveyor type

Рис. 6. Диаграмма сравнения удельного энергопотребления экспериментального аппарата ИК-нагрева с верхним энергоподводом и бытового шкафа ИК-нагрева «Роксолана»

Fig. 6. Diagram for comparison of specific energy consumption of the experimental IR heating apparatus with upper power supply with a household IR heating cabinet «Roksolana»

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кирпичников, В. П. Оборудование предприятий общественного питания: в 3 ч. / В. П. Кирпичников, М. И. Ботов. – М.: Академия, 2010. – Ч.2: Тепловое оборудование: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – 496 с.
- 2 Pan, Z. The potential of novel infrared food processing technologies: case studies of those developed at the USDA-ARS Western Region Research Center and the University of California-Davis / Z. Pan, G.G. Atungulu // Case Studies in Novel Food Processing Technologies: Elsevier BV. – 2010. – P. 139-208. doi: 0.1533/9780857090713.2.139.
- 3 Eun-Ho Lee. A Review on Applications of Infrared Heating for Food Processing in Comparison to Other Industries / Eun-Ho Lee // Reference Module in Food Science: Elsevier BV. – 2020. doi: 10.1016/B978-0-08-100596-5.22670-X
- 4 Плаксин, Ю. М. Разработка и моделирование устройств инфракрасного нагрева жидких пищевых сред / Ю. М. Плаксин, Ю. В. Синявский, О. В. Иванова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 11. – С. 79–81.
- 5 Плаксин, Ю.М. Основы теории инфракрасного нагрева / Ю. М. Плаксин, В. В. Филатов и др. Монография: под общ. ред. Филатова В. В. – М.: МГУПП. – 2007. – 168 с.
- 6 Филатов, В. В. Исследования термической обработки капиллярно-пористых материалов инфракрасным излучением/ В. В. Филатов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 5. – С.17–23.
- 7 Sheridan, P. S. Determination of the thermal diffusivity of ground beef patties under infrared radiation oven-shelf cooking / P. S. Sheridan, N. C. Shilton // Journal of Food Engineering. – Volume 52, Issue 1, March 2002. – P. 39–45. doi: 10.1016/S0260-8774(01)00083-8.
- 8 Erdogdu, F. A short update on heat transfer modelling for computational food processing in conventional and innovative processing / Ferruh Erdogdu, Ozan Karatas, Fabrizio Sarghini // Current Opinion in Food Science. – Volume 23, October 2018. – P. 113-119; doi: 10.1016/j.cofs.2018.10.003.
- 9 Клименко, А.В. Теплоэнергетика и теплотехника: в 4 т. / А. В. Клименко; под общ. ред. А. В. Клименко и М. В. Зорина. – 4-е изд. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – Т.2: Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: справочник. – 564 с.
- 10 Braeckman, L. Influence of combined IR-grilling and hot air cooking conditions on moisture and fat content, texture and colour attributes of meat patties / L. Braeckman, F. Ronsse P. Cueva Hidalgo, J. Pieters // Journal of Food Engineering. – Volume 93, Issue 4, August 2009. – P. 437–443. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2009.02.009.
- 11 Kendirci, P. Influence of infrared final cooking on polycyclic aromatic hydrocarbon formation in ohmically pre-cooked beef meatballs / Perihan Kendirci, FilizIcier Gamze Kor, Tomris Altug Onogur // Meat Science. – Volume 97, Issue 2, June 2014. – P. 123–129; doi: 10.1016/j.meatsci.2014.01.020.
- 12 Grill apparatus for reducing carcinogens in grilled foods // Trends in Food Science & Technology. – Volume 6, Issue 5, May 1995. – P. 170. doi: 10.1016/S0924-2244(00)89042-1.
- 13 Shilton, N. Modeling of heat transfer and evaporative mass losses during the cooking of beef patties using far-infrared radiation / N. Shilton, P. Mallikarjunan, P. Sheridan // Journal of Food Engineering, – Volume 55, Issue 3, December 2002. – P. 217-222. doi: 10.1016/S0260-8774(02)00066-3.
- 14 Wall, K. R. Grilling temperature effects on tenderness, juiciness, flavor and volatile aroma compounds of aged ribeye, strip loin, and top sirloin steaks / Kayley R. Wall, Chris R. Kerth, Rhonda K. Miller, Christine Alvarado // Meat Science. – Volume 150, April 2019. – P. 141-148. doi: 10.1016/j.meatsci.2018.11.009.
- 15 Беляев, М. И. Индустриальные технологии производства продукции общественного питания. Общественное питание / М. И. Беляев – М.: Экономика, 1989. – 270 с.
- 16 Егизаров, М. А. Исследование технико-экономических, теплотехнических и аэродинамических характеристик гриль-аппаратов // Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2011. № 70. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-tehniko-ekonomicheskikh-teplotekhnicheskikh-i-aerodinamicheskikh-harakteristik-gril-apparatov> (дата обращения: 06.04.2020).
- 17 Акулич, А. В. Исследование процесса тепловой обработки изделий из мясного фарша от режимных параметров в бытовом аппарате инфракрасного нагрева / А. В. Акулич, И. М. Кирик, С. И. Василевская // Пищевая наука и технология. – 2012. – № 4. – С. 94–97.
- 18 Kor, G. Thermal imaging during infrared final cooking of semi-processed cylindrical meat product / Gamze Kor, Filiz Icier // Infrared Physics & Technology. – Volume 79, November 2016. – P. 242-251. doi: 10.1016/j.infrared.2016.11.002.
- 19 Смагин, Д. А. Повышение эффективности тепловой обработки картофеля и мясных рубленых изделий в среде перегретого водяного пара: дис. канд. техн. наук: 05.18.12 / Д. А. Смагин; Научн. рук. В. Я. Груданов, Могилевский гос. университет продовольствия. – Могилев: МГУП, 2006. – 182 с.

Поступила в редакцию 09.04.2020 г.

ОБ АВТОРАХ:

Кирик Игорь Михайлович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств, Могилевский государственный университет продовольствия, kirik.mapp@gmail.com.

Масанский Сергей Леонидович, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры товароведения и организации торговли, Могилевский государственный университет продовольствия, masanskii_sl@mgup.by.

Кирик Алеся Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств, Могилевский государственный университет продовольствия, kirik.mapp@gmail.com.

Содержание

Гузова Светлана Ивановна, аспирант кафедры машин и аппаратов пищевых производств, Могилевский государственный университет продовольствия.

ABOUT AUTHORS:

Igor M. Kiryk, PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Food Engineering Machines and Devices, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: kirik.mapp@gmail.com.

Sergey L. Masansky, PhD (Engineering), Professor of Commodity Research and Trade Organisation, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: masanskii_sl@mgup.by.

Alesia V. Kiryk, PhD (Engineering), Associate Professor, Associate Professor of Food Engineering Machines and Devices, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: kirik.mapp@gmail.com.

Svetlana I. Guzova, post-graduate student of the Department of Food Engineering Machines and Devices, Mogilev State University of Food Technologies.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО- ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 658.3

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНТРОЛЬНОЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗАЦИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е. Е. Банцевич, Е. А. Козлова, А. Г. Мельник, О. О. Сударева

Могилёвский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

АННОТАЦИЯ. В статье рассмотрены теоретические аспекты контрольной среды организации, ее место в системе внутреннего контроля организации пищевой промышленности, характеристика составляющих элементов контрольной среды, содержание международных и национальных стандартов аудиторской деятельности, по оценке состояния контрольной среды.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *теоретические основы; система управления; организации пищевой промышленности; риски хозяйственной деятельности; контрольная среда; внутренний контроль; внутренний аудит; рекомендации.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Банцевич, Е. Е. Теоретические основы контрольной среды организаций пищевой промышленности / Е. Е. Банцевич, Е. А. Козлова, А. Г. Мельник, О. О. Сударева // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 92–99.

THEORETICAL FOUNDATION OF THE CONTROL ENVIRONMENT OF FOOD INDUSTRY ORGANIZATIONS

Y. E. Bantsevich, E. A. Kazlova, A. G. Melnik, O. O. Sudareva

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

ABSTRACT. The article deals with theoretical aspects of the control environment of the organizations, its place in the internal control system of food industry organizations, characteristics of the control environment elements, contents of international and national auditing standards, which concern to control environment evaluation.

KEYWORDS: *theoretical foundation; management system; food industry organizations; business risks; control environment; internal control; internal audit; recommendations.*

FOR CITATION: Bantsevich Y. E., Kazlova E. A., Melnik A. G., Sudareva O.O. Theoretical foundation of the control environment of food industry organizations. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. – 2020. – No. 1(28). – P. 92–99. (in Russian).

Табл. 1. Теоретические подходы к пониманию сущности внутреннего контроля и системы внутреннего контроля организации

Table 1. Theoretical approaches to understanding the essence of the organization's internal control and internal control system

Рис. 1. Элементы системы внутреннего контроля, выделяемые в соответствии с Национальными правилами аудиторской деятельности Республики Беларусь и МСА 315

Fig. 1. The elements of the internal control system identified in accordance with the National rules of auditing of the Republic of Belarus and ISA 315

Табл. 2. Краткая характеристика элементов контрольной среды организации

Table 2. Concise description of the organization's control environment elements

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Королева, Н. В. Проблемы организации контрольной среды на предприятии / Н.В. Королева // Молодой ученый. – 2013. – № 7. – С. 187–189.
- 2 Хонгрэн, Ч. Т. Бухгалтерский учет: управленческий аспект: пер. с англ. / Ч. Т. Хонгрэн, Дж Фостер, под. ред. Я. В. Соколова – М.: Финансы и статистика, 1995. – 416 с.
- 3 Сотникова, Л. В. Внутренний контроль и аудит: учебник / Л. В. Сотникова. ВЗФЭИ. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000. – 239 с.
- 4 Понимание деятельности, системы внутреннего контроля аудируемого лица и оценка риска существенного искажения бухгалтерской (финансовой) отчетности»: Нац. правила аудиторской деятельности Респ. Беларусь, утв. пост. М-ва финансов Респ. Беларусь, 29.12.2008 г. № 203 // Консультант Плюс: Беларусь [Электрон. ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
- 5 Организация и осуществление экономическим субъектом внутреннего контроля совершаемых фактов хозяйственной жизни, ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности : Информация М-ва финансов России № ПЗ-11/2013 [Электрон. ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156407/fa9e291e8b8b1163b09696ec286da8bc59af9fe5/ – Дата доступа: 20.04.2020.
- 6 Выявление и оценка рисков существенного искажения через изучение деятельности организации и ее окружения // МСА 315 [Электрон. ресурс] – Режим доступа: https://www.audit-it.ru/terms/audit/msa_315.html – Дата доступа: 22.04.2020.
- 7 Жарылгасова, Б.Т. Система внутреннего контроля и оценка рисков // Аудиторские ведомости. – 2007. – № 2. – [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://ilts.ru/files/file90.pdf> – Дата доступа: 20.04.2020.
- 8 Богданович, И. С. Место внутреннего контроля в системе управления предприятием и форма его организации / И. С. Богданович // Вестник Псковского государственного университета. – 2014. – № 5. – С. 66–74.
- 9 Эрроу, К. Возможности и пределы рынка как механизма распределения ресурсов / К. Эрроу // THESIS. 2012. – Вып. 2. – С. 64.
- 10 Плужникова, А. А. Внутренний аудит в условиях реорганизации экономического субъекта / А. А. Плужникова // Молодой ученый. – 2017. – № 14. – С. 413–416.
- 11 Турищева, Т. Б. Внутренний контроль и аудит: теория и практика применения в финансово-хозяйственной деятельности организации: Монография. – М.: Издательский дом «Экономическая газета», 2012. – 134 с.
- 12 Международный стандарт аудита 330 «Аудиторские процедуры в ответ на оцененные риски» [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=20929455330011217050346897128&cacheid=519D7B31CD0BDD3AE01340244BAD199D&mode=splus&base.> Дата доступа: 12.04.2020.

Поступила в редакцию 11.05.2020 г.

ОБ АВТОРАХ:

Банцевич Евгений Ежович, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой БУАиА, Могилевский государственный университет продовольствия, e-mail: bantsevich_buaa@mgup.by.

Козлова Елена Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент, декан экономического факультета, Могилевский государственный университет продовольствия, e-mail: kozlova@mgup.by.

Мельник Алеся Геннадьевна, старший преподаватель кафедры БУАиА, Могилевский государственный университет продовольствия, e-mail: melnik_buaa@mgup.by.

Сударева Ольга Олеговна, кандидат экономических наук, доцент кафедры БУАиА, Могилевский государственный университет продовольствия, e-mail: sudareva_buaa@mgup.by.

ABOUT AUTHORS:

Yevgeniy E. Bantsevich, PhD (Economics), Associate Professor, head of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: bantsevich_buaa@mgup.by.

Elena A. Kazlova, PhD (Economics), Associate Professor, dean of the Faculty of Economics, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: kozlova@mgup.by.

Alesia H. Melnik, senior lecturer of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: melnik_buaa@mgup.by.

Olga O. Sudareva, PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Mogilev State University of Food Technologies, e-mail: sudareva_buaa@mgup.by.

ЮБИЛЕЙ

РОГАНОВ ГЕННАДИЙ НИКОЛАЕВИЧ к 75-летию со дня рождения



Исполнилось 75 лет доктору химических наук, профессору кафедры химической технологии высокомолекулярных соединений Могилевского государственного университета продовольствия Геннадию Николаевичу Роганову.

Г. Н. Роганов родился 12 января 1945 г. в с. Грачевка Оренбургской области (Россия). В 1968 г. с отличием окончил Куйбышевский политехнический институт по специальности «Химия и технология основного органического синтеза» и был направлен на работу по распределению в Белорусский государственный университет, куда в 1967 г. академиком А. Н. Севченко были приглашены его учителя – профессор Д. Н. Андреевский и молодой докторант Г. Я. Кабо для организации новой кафедры – нефтехимии на химическом факультете БГУ.

Будучи аспирантом, Г. Н. Роганов под руководством Г. Я. Кабо активно занимается научной работой. С 1969 г. работает ассистентом, с 1970 г. – старшим преподавателем кафедры нефтехимии БГУ. В 1972 г. он успешно окончил аспирантуру Белорусского государственного университета по специальности «Физическая химия» и защитил кандидатскую диссертацию на тему «Равновесия и термодинамика изомеризации некоторых вторичных н-хлоралканов и метилалканов» (1972 г.).

Большую часть своей творческой деятельности Г. Н. Роганов провел в Могилевском технологическом институте (Могилевский государственный университет продовольствия): с 1973 г. – заведующим кафедрой органической химии МТИ, с 1977 г. – проректором по научной работе, с 1979 г. – доцентом кафедры органической и биологической химии. Г. Н. Роганов читает лекционные курсы «Органическая химия», «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов». Разработал и читал авторский курс «Термодинамические основы химических процессов органического синтеза».

На протяжении многих лет работы в МТИ (МГУП) Г. Н. Роганов связан творческим научным союзом со своим учителем и другом профессором Г. Я. Кабо. Под руководством Г. Н. Роганова в МТИ создана научная лаборатория газовой хроматографии, организована научная работа преподавателей и аспирантов кафедры, из них 5 выполнили и защитили кандидатские диссертации (кандидаты химических наук С. В. Петрова-Куминская, З. А. Филиппенко, В. Н. Емельяненко, И. В. Гарист, Е. Н. Степурко) и 2– магистерские диссертации (магистры химических наук Ю. А. Маренич и Е. В. Ковалева). В 1990 г. в БГУ Рогановым Г. Н. успешно защищена докторская диссертация на тему «Равновесия и термодинамика изомеризации алифатических и

алициклических углеводов».

С 1990 г. Г. Н. Роганов – профессор кафедры химической технологии высокомолекулярных соединений МТИ: в 1991 г. ему присвоено ученое звание профессора. За вклад в развитие научных исследований и подготовку научно-педагогических кадров для МГУП в 2009 г. присвоено звание «Почетный профессор МГУП». С 2000 по 2010 гг. Геннадий Николаевич Роганов возглавляет кафедру химической технологии высокомолекулярных соединений МГУП. Под его руководством функционирует филиал кафедры ХТВМС (расположенный на ОАО «Могилевхимволокно»), внедряются новые формы организации учебного процесса, приближающие его к потребностям производства. Завершаются организационные мероприятия по открытию филиала кафедры ХТВМС на ОАО «Моготекс». Г. Н. Роганов длительный период занимался с одаренными детьми г. Могилева и области по разработанной им двухлетней оригинальной программе подготовки их по органической химии к областным, республиканским и международным турам олимпиад по химии. С 2010 г. – работает профессором кафедры ХТВМС МГУП. Геннадий Николаевич на протяжении многих лет принимает активное участие в деятельности специализированного Совета по защите диссертаций при МГУП.

Геннадий Николаевич Роганов – доктор химических наук, профессор, один из руководителей признанной научной школы по термодинамике органических соединений, основанной профессором Андреевским Д. Н. и его учениками, профессорами Кабо Г. Я., Рожновым А. М. и Левановой С. В. Геннадий Николаевич на протяжении многих лет принимал активное участие в деятельности экспертных советов республиканского фонда фундаментальных исследований, советов по рассмотрению государственных программ научных исследований. В рамках общего научного направления по химической термодинамике органических соединений наиболее значимые результаты Г. Н. Рогановым достигнуты в экспериментальных исследованиях равновесий в реакциях изомеризации органических соединений; разработке аддитивных методов прогнозирования величин термодинамических и критических свойств органических соединений; расчетах термодинамических функций соединений по молекулярным и спектральным данным; формировании компьютерных баз данных по термодинамическим свойствам органических соединений; термодинамическом анализе химико-технологических процессов. Под его руководством выполнены важные научно-исследовательские работы по грантам БРФФИ, Министерства образования, ряд работ, включенных в госпрограммы, проекты инновационного характера и работы в рамках международного сотрудничества (грант INTAS, университет г. Росток, Германия). Г. Н. Рогановым совместно с профессорами БГУ Г. Я. Кабо и М. Л. Френкелем обобщены исследования по термодинамическим аспектам изомерии в монографии и справочном пособии (переведены на английский язык и изданы крупнейшими издательствами научной литературы). Совместно с профессорами Белорусского и Техасского (США) университетов Г. Н. Рогановым подготовлено фундаментальное обобщение методик и результатов расчетов термодинамических свойств органических соединений методами статистической термодинамики (эта монография по полноте представления, объему информации о термодинамических свойствах органических соединений в состоянии идеального газа получила положительные отзывы крупнейших специалистов). По результатам исследований Г. Н. Рогановым опубликовано более 250 научных работ, из них 1 монография, 4 справочника (2 изданы за рубежом), более 70 – статьи в научных журналах, более 20 научно-методических трудов. Под его научным руководством защищены 5 кандидатских и 2 магистерские диссертации.

Г. Н. Роганов награжден Почетной грамотой Верховного Совета БССР (1979 г.), нагрудным знаком Министерства высшего и среднего специального образования СССР

«За выдающиеся успехи в работе» (1986 г.), Почетной грамотой Министерства народного образования Республики Беларусь (1993 г.), Почетной грамотой МПО «Химволокно» (1998 г.), Благодарностью Президента Республики Беларусь (2003 г.), Почетной грамотой Министерства образования Республики Беларусь (2006 г.), Почетной грамотой концерна «Белнефтехим» (2007 г.), нагрудным знаком «Выдатнік адукацыі» (2010 г.), нагрудным знаком концерна «Белнефтехим» «Почетный химик» (2013 г.), почетными грамотами ряда промышленных предприятий Республики Беларусь.

Коллеги горячо и сердечно поздравляют Геннадия Николаевича с юбилеем и от всей души желают ему долгих лет жизни, крепкого здоровья, счастья, благополучия, новых творческих успехов.

*С уважением,
коллектив кафедры химической технологии высокомолекулярных соединений МГУП,
ректорат и коллектив университета*