

21.8% pyridoxine, and 22.2% tocopherol. The vitamins in cumin seeds are part of important enzymes for carbohydrate and energy metabolism, providing the body with energy, and also ensuring the metabolism of branched-chain amino acids. It was found that head cheese based on chicken by-products and plant materials can be classified as a functional product. Chicken by-products are a promising raw material for the production of meat products with a high content of amino acids for the synthesis of the body's own collagen. The collagen content in the proteins of chicken hearts and stomachs is 16.5-21.5%. The amount of collagen-forming amino acids (proline + hydroxyproline) in chicken stomachs is 7.73 g / 100 g of proteins, in chicken hearts, respectively, 3.86 g / 100 g of proteins.

Key words: saltison, chicken by-products, collagen, amino acids, lipids, gerodietetic products, mass fraction of protein.

Сведения об авторах

Барна Махаматовна Хамитова* – кандидат технических наук, ассоциированный профессор; Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан, Шымкент; e-mail: barno-007@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8377-3938>.

Айбала Рысбековна Тасполтаева – кандидат технических наук, доцент; Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан, Шымкент; e-mail: aibala.taspoltaeva.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0286-4721>.

Гүлдана Акбердиевна Қожабекова – магистр, старший преподаватель; Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан, Шымкент; e-mail: guldana20.14@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9776-2524>.

Авторлар туралы мәліметтер

Барна Махаматовна Хамитова* – техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор; М. Әузов атындағы Оңтүстік-Қазақстан университеті, Қазақстан Республикасы, Шымкент; e-mail: barno-007@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8377-3938>.

Айбала Рысбекқызы Тасполтаева – техника ғылымдарының кандидаты, доцент; М. Әузов атындағы Оңтүстік-Қазақстан университеті, Қазақстан Республикасы, Шымкент; e-mail: aibala.taspoltaeva.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0286-4721>.

Гүлдана Ақбердиевна Қожабекова – магистр, аға оқытушы; М. Әузов атындағы Оңтүстік-Қазақстан университеті, Қазақстан Республикасы, Шымкент; e-mail: guldana20.14@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9776-2524>.

Information about the authors

Barna Khamitova* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; M.Auezov South-Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan, Shymkent; e-mail: barno-007@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8377-3938>.

Aibala Taspoltayeva – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; M.Auezov South-Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan, Shymkent; e-mail: aibala.taspoltaeva.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0286-4721>.

Guldana Kozhabekova – Master, senior lecturer; M.Auezov South-Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan, Shymkent; e-mail: guldana20.14@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9776-2524>.

Редакцияға енуі 13.02.2025

Жариялауға қабылданды 20.02.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1\(17\)-21](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1(17)-21)

MPHTI: 65.09.05



Г.Т. Жуманова*, Б.М. Кулуштаева, Ф.Х. Смольникова, А.С. Камбарова, Ж.М. Атамбаева
Университет имени Шакарима города Семей,
071412, Казахстан, г. Семей, ул Глинки 20 А
*e-mail: G-7290@mail.ru

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТР ТС 021/2011

Аннотация: Безопасность пищевых продуктов – одна из важнейших гигиенических проблем. В последние 15 лет на наш потребительский рынок поступает большое количество зарубежных пищевых продуктов, вытесняя отечественные продукты питания. При этом изменяются технологии производства пищевых продуктов, условия хранения и реализации, используются новые виды химических веществ, увеличивается их количество, вносимое в пищу.

Безопасность пищевой продукции является жизненно важным достижением для общества. 70% вредных веществ в наш организм попадает через потребляемые продукты. Несмотря на наличие в Казахстане Закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов», предусматривающего государственное регулирование и контроль параметров качества и безопасности пищевой продукции, о настоящем ее составе – опасном для здоровья или нет – потребитель зачастую узнает только эмпирическим путем, то есть собственным желудком.

Интегрирование Казахстана в мировую экономику на равных правах возможно только при условии соблюдения принятых в международных стандартах правил и норм. Поэтому на пищевом предприятии должны гарантировать потребителям безопасность готовой продукции.

Главным и общим принципом процесса создания нового мясного продукта является достижение максимально возможного уровня полноценности и гарантированной безопасности изделия.

Результаты исследования, разработанных рубленых полуфабрикатом из конины с использованием белкового обогатителя по показателям безопасности свидетельствуют о соответствии требований ТР ТС 021/2011.

***Ключевые слова:** качество продукции; показатели безопасности сырья; ККТ; микробиологические показатели; анализ опасностей.*

Введение

Продовольственная безопасность является одной из главных целей аграрной и экономической политики государства. В своём общем виде она формирует вектор движения любой национальной продовольственной системы к идеальному состоянию. Экономическое развитие государства, его потенциал, стабильность и положение в современном мире определяются способностью обеспечения продовольственной безопасности страны [1].

Безопасность пищевой продукции является жизненно важным достижением для общества. 70% вредных веществ в наш организм попадает через потребляемые продукты. Несмотря на наличие в Казахстане Закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов», предусматривающего государственное регулирование и контроль параметров качества и безопасности пищевой продукции, о настоящем ее составе – опасном для здоровья или нет – потребитель зачастую узнает только эмпирическим путем, то есть собственным желудком [2].

Интегрирование Казахстана в мировую экономику на равных правах возможно только при условии соблюдения принятых в международных стандартах правил и норм. Поэтому на пищевом предприятии должны гарантировать потребителям безопасность готовой продукции.

Главным и общим принципом процесса создания нового мясного продукта является достижение максимально возможного уровня полноценности и гарантированной безопасности изделия.

Безопасность продукции зависит от содержания патогенных и непатогенных микроорганизмов, наличия продуцируемых ими токсинов, в повышенных количествах, химических примесей (солей тяжелых металлов, дезинфицирующих веществ, пестицидов, антибиотиков, гормональных и противопаразитарных препаратов, радионуклидов), механических примесей, (металлической крошки, кусочков кости, стекла и т.п.)

Уровень безопасности пищевых продуктов оценивают (как правило, в готовом продукте, но априори- уже на начальном этапе подбора сырья) химико-аналитическими, микробиологическими и биологическими методами путем сопоставления результатов качественных и количественных исследований с нормами, утвержденными Госсанэпиднадзором и Минздравом РК для отдельных веществ и компонентов [3-5].

Качество продукции определяется как совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Основную роль при оценке качества мяса и мясопродуктов играют следующие показатели: содержание компонентов, которые используются организмом для биологического синтеза и покрытия энергетических затрат: органолептические характеристики (внешний вид, цвет, консистенция, запах); отсутствие токсических веществ и патогенных микроорганизмов. Важное значение имеет также стабильность свойств продукта, степень сохранения их качественных показателей в процессе хранения и транспортировки.

Показатели качества мяса и мясopодуктов зависят от состава и свойств исходного сырья, используемых рецептур, условий и режимов технологической обработки и хранения. Объективная и всесторонняя оценка указанных зависимостей является необходимой основой для выявления факторов, влияющих на качество и безопасность продукции [6-9].

Объекты исследования

Для изготовления рубленых полуфабрикатов использовали конину 1 категории, жилованную, в охлажденном состоянии, измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Степень измельчения зависит от вида рубленых полуфабрикатов и оказывает большое влияние на качество готовой продукции. Далее сырье подвергали процессу перемешивания в фаршемешалке

В котлетную массу из конины вводили БО, лук репчатый, соль пищевую, специи, яйца куриные. Перемешивание фарша производили в лопастной мешалке в течении 4-8 минут. Схема производства рубленого полуфабриката из конины с добавлением белкового обогатителя представлены на рисунке 1

Методы исследования

Микробиологические исследования проводили по СТ РК ГОСТ Р 51448-2010. Мясо и мясные продукты. *Определение содержания токсичных элементов* проводили согласно ГОСТ 26929-94. Продукты пищевые и продовольственное сырье.

Результаты исследования

Обязательным условием выпуска продукции высокого качества является правильный подбор сырья, строгое соблюдение режимных параметров всех стадий технологического процесса производства и хранения, санитарно-гигиенических норм.

Всю выпускаемую продукцию контролируют на соответствие ее качественных характеристик регламентов ТС национальных и межгосударственных стандартов или технических условий (ТУ) на новые полуфабрикаты.

На рисунке 1 представлена блок-схема производства мясного полуфабриката и определены критические контрольные точки производства полуфабриката (табл. 1).

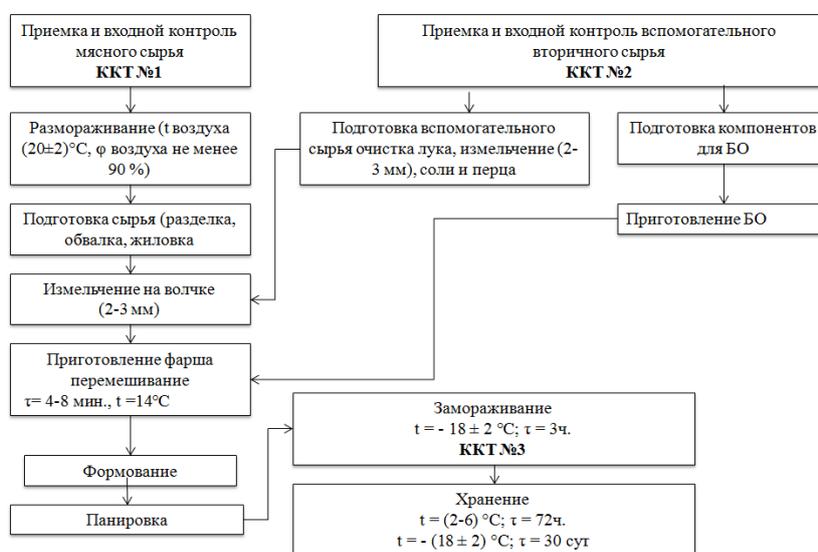


Рисунок 1 – Блок-схема производства мясного полуфабриката

Таблица 1 – Критические контрольные точки (ККТ) при производстве полуфабрикатов

Наименование операции	ККТ	Учитываемые факторы
Приемка и входной контроль мясного сырья	1	Микробиологические: КМАФаМ. Химические: токсичные элементы, пестициды, радионуклиды, антибиотики Физические: мелкие металлические детали, осколки стекла
Приемка и входной контроль вспомогательного сырья	2	Микробиологические: КМАФаМ. Химические: токсичные элементы, пестициды, радионуклиды, нитраты
Замораживание	3	Микробиологические: КМАФнМ, БГКП, плесени

Применение алгоритмов определения ККТ выделены как рациональные для управления и эффективного контроля при ККТ: приемка и входной контроль мясного и вспомогательного сырья, замораживание и периодические испытания, оказывающие значительное влияние на качество и безопасность.

Обсуждение результатов исследования

Выделенные опасные факторы позволяет минимизировать или полностью сократить возникновение производственных рисков, что повлияет на безопасность производства и повышение качества объекта исследования. Разработанный полуфабрикат мясной рубленый из конины с БО соответствует требованиям ГОСТ 32951 – 2014. В таблице 2 представлена полное описание продукта.

Таблица 2 – Описание рубленых полуфабрикат из конины и использованием БО

Название продукта	Рубленые полуфабрикаты из конины с использованием БО по СТ РГП на ПВХ 3992 1917 27 002-2019
Используемое сырье	Полуфабрикаты мясные рубленые изготовленные из конины, с добавлением белкового обогатителя, лука, соли, яиц куриных, сухарей панировочных, кориандра, черного перца использованы при сертификации.
Характеристики готового продукта, существенные для его безопасности	Микробиологические показатели: БГКП (колиформы); Патогенные в т.ч. сальмонеллы; Сульфитредуцирующие клостридии; S. Aureus – не допускаются. Токсичные элементы, допустимые уровни, мг/кг, не более: свинец – 0,5; мышьяк – 0,1; кадмий – 0,05; ртуть – 0,03. N – нитрозамины – 0,004 мг/кг. Бенз(а)пирен – 0,001 мг/кг. Антибиотики: Левомецетин; тетрациклиновая группа; гризин; бацитрацин – не допускаются. Пестициды: Гексахлорциклогексан – 0,1 мг/кг; ДДТ и его метаболиты – 0,1 мг/кг.
Как продукт будет использоваться	Нуждается в термообработке
Упаковка	Полуфабрикаты фасуют в материалы и упаковки разрешенными к применению органами комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг министерства здравоохранения Республики Казахстан. Масса нетто полуфабрикатов не должна иметь отклонений более чем 7% меньшую сторону.
Срок и условия хранения	Срок хранения полуфабрикатов охлажденных при температуре от 2 до 6° С-не более 72 ч. Срок хранения замороженных полуфабрикатов при t=-18±2°С-30 суток. Рубленые полуфабрикаты упаковывают под вакуумом.
Где продукт будет использоваться	В розничной торговой сети
Кем продукт будет использоваться	Для массового потребления
Инструкции по маркированию продукта	– наименования предприятия-изготовителя, его адреса, – наименования и состава продукта, даты изготовления, – срока годности и условий хранения, – массы нетто продукта, – количества упакованных единиц или порций, – информационных сведений о пищевой и энергетической ценности 100г. продукта, – информации о сертификации, – обозначения настоящих технических условий. Допускается при отгрузке продукции для местной реализации тару не маркировать, но обязательно в каждый ящик вкладывать ярлык с вышеперечисленными обозначениями.
Особый контроль при доставке	Тара для полуфабрикат должна быть чистой, сухой, без плесени и постороннего запаха. Многооборотная тара должна иметь крышку. При отсутствии крышки допускается для местной реализации тару накрывать оберточной бумагой, пергаментом, подпергаментом.

Заклучение

Для подтверждения безопасности пищевой продукции в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011[5] при изготовлении рубленого полуфабриката необходимо внедрять и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП, в основе которых лежит анализ опасностей, оценка рисков и определение критических контрольных точек в процессе производства.

Список литературы

1. Кайгородцев А.А. Экономическая и продовольственная безопасность Казахстана. Вопросы теории, методологии, практики / А.А. Кайгородцев. – Усть-Каменогорск: Медиа-Альянс, 2006. – 384 с
2. Закон Республики Казахстан. О безопасности пищевой продукции: принят 21 июля 2007 года, №301 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs>. 15.07.2020.
3. Обеспечение пищевой безопасности Республики Казахстан / Г.Т. Жуманова и др. // Вестник АТУ. – 2019. – № 2. – С. 127.
4. The effect of technological parameters on functional, technological and physicochemical indicators of horse meat minces with added chicken combs / G. Zhumanova et al // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. – 2022. – Vol. 16. – P. 545-555.
5. Использование белкового компонента для производства мясных продуктов / Г.Т. Жуманова и др. // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы производства продуктов питания: состояние и перспективы развития», посв. 75-летию Е.Т. Тулеуова. – Семей, 2017. – С. 4-6.
6. Жуманова Г.Т. Коллагенсодержащее сырье, его свойства и области применения / Г.Т. Жуманова, Б.К. Асенова // Вестник ГУ имени Шакарима г. Семей. – 2019. – № 1(85). – С. 31-34.
7. Prospects of Using Poultry by-Products in the Technology of Chopped Semi-Finished Products / G. Zhumanova et al // *International Journal of Engineering & Technology*. – 2018. – Vol. 7(3.34). – P. 495-498.
8. Жуманова Г.Т. Влияние белковых обогатителей на изменение структурно-механических свойств фарша и готовых продуктов / Г.Т. Жуманова, Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов // Матер. 14-й междунар. науч.-практ. конф. «Качество продукции технологий и образования». – Магнитогорск: Изд-во гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. – С. 88-89.
9. Пат. 3373 Республика Казахстан. Способ производства мясных полуфабрикатов / Асенова Б.К., Жуманова Г.Т., Ребезов М.Б. и др.; опубл. 03.03.18., Бюл №3374. – 2 с.
10. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». – 2011. – С. 242.

References

1. Kaigorodtsev A.A. Ekonomicheskaya i prodovol'stvennaya bezopasnost' Kazakhstana. Voprosy teorii, metodologii, praktiki / A.A. Kaigorodtsev. – Ust'-Kamenogorsk: Media-Al'yans, 2006. – 384 s. (In Russian).
2. Zakon Respubliki Kazakhstan. O bezopasnosti pishchevoi produktsii: prinyat 21 iyulya 2007 goda, №301 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs>. 15.07.2020. (In Russian).
3. Obespechenie pishchevoi bezopasnosti Respubliki Kazakhstan / G.T. Zhumanova i dr. // Vestnik ATU. – 2019. – № 2. – S. 127. (In Russian).
4. The effect of technological parameters on functional, technological and physicochemical indicators of horse meat minces with added chicken combs / G. Zhumanova et al // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. – 2022. – Vol. 16. – P. 545-555. (In English).
5. Ispol'zovanie belkovogo komponenta dlya proizvodstva myasnykh produktov / G.T. Zhumanova i dr. // Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Aktual'nye problemy proizvodstva produktov pitaniya: sostoyanie i perspektivy razvitiYA», posv. 75-letiyu E.T. Tuleuova. – Semei, 2017. – S. 4-6. (In Russian).
6. Zhumanova G.T. Kollagensoderzhashchee syr'e, ego svoistva i oblasti primeneniya / G.T. Zhumanova, B.K. Asenova // Vestnik GU imeni Shakarima g. Semei. – 2019. – № 1(85). – S. 31-34. (In Russian).
7. Prospects of Using Poultry by-Products in the Technology of Chopped Semi-Finished Products / G. Zhumanova et al // *International Journal of Engineering & Technology*. – 2018. – Vol. 7(3.34). – P. 495-498. (In Russian).

8. Zhumanova G.T. Vliyanie belkovykh obogatitelei na izmenenie strukturno-mekhanicheskikh svoystv farsha i gotovykh produktov / G.T. Zhumanova, B.K. Asenova, M.B. Rebezov // Mater. 14-i mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Kachestvo produktiv tekhnologii i obrazovaniYA». – Magnitogorsk: IZD-VO Gos. tekhn. un-ta im. G.I. Nosova, 2019. – S. 88-89. (In Russian).
9. Pat. 3373 Respublika Kazakhstan. Sposob proizvodstva myasnykh polufabrikatov / Asenova B.K., Zhumanova G.T., Rebezov M.B. i dr.; opubl. 03.03.18., Byul №3374. – 2 s. (In Russian).
10. Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishchevoi produktiv». – 2011. – S. 242. (In Russian).

Г.Т. Жуманова*, Б.М. Кулуштаева, Ф.Х. Смольникова, А.С. Камбарова, Ж.М. Атамбаева
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинки к-сі 20 А
e-mail: G-7290@mail.ru

КЕДЕН ОДАҒЫНЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ РЕГЛАМЕНТІ 021/2011 ТАЛАПТАРЫНА СӘЙКЕС ЕТТЕН ЖАСАЛҒАН ШАБЫЛҒАН ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАР ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ

Азық-түлік қауіпсіздігі қазіргі қоғам үшін аса маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Соңғы 15 жыл ішінде отандық азық-түлік өнімдерінің нарықтан ығыстырылуы нәтижесінде, елімізге көптеген шетелдік өнімдер келіп жетті. Сонымен қатар, тамақ өндірісінің технологиясы, сақтау және өткізу шарттары өзгеріп, химиялық заттардың жаңа түрлері енгізілуде, олардың тағамға қосылу мөлшері де артуда.

Өнімнің қауіпсіздігін зерттеу бұл қоғам үшін өте маңызды. Зиянды заттардың 70%-ы ағзаға тамақ арқылы енеді. Қазақстанда тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін реттеуге арналған «Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі туралы» заң бар болса да, тұтынушылар өнімнің нақты құрамы, яғни денсаулыққа қауіптілігі жөнінде көбінесе тек эмпирикалық тәсілмен, яғни өз тәжірибесі арқылы ақпарат алады.

Жаңа өнімдерін өндірудің негізгі принципі – өнімнің пайдалы қасиеттері мен қауіпсіздігінің ең жоғары деңгейіне жету.

Зерттеу нәтижелері бойынша, жылқы етінен жасалған ақуыз байытқыш қосылған жартылай фабрикаттың қауіпсіздік көрсеткіштері, кедендік одақтың техникалық регламентіне 021/2011 қауіпсіздік талаптарына сәйкес келетінін көрсетеді.

***Түйін сөздер:** өнім сапасы; шикізат қауіпсіздігі көрсеткіштері; СБН; микробиологиялық көрсеткіштер; қауіптілікті талдау.*

G.T. Zhumanova*, B.M. Kulushtayeva, F.H. Smolnikova, A.S. Kambarova, Z.M. Atambaeva
Shakarim University, Semey City,
071412, Republic of Kazakhstan, 20 A Glinky Street
e-mail: G-7290@mail.ru

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR MINCED MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE TECHNICAL REGULATIONS OF THE CUSTOMS UNION 021/2011

Food Safety – One of the Most Important Hygienic Issues.

In the past 15 years, a significant number of foreign food products have entered our consumer market, gradually replacing domestic food products. This shift has brought changes to food production technologies, storage, and distribution conditions. New types of chemicals are being introduced, and their quantities in food are increasing.

Food safety is a crucial achievement for society, as 70% of harmful substances enter our bodies through consumed products. Despite the existence of the "Law on Quality and Safety of Food Products" in Kazakhstan, which provides for state regulation and control over the quality and safety of food products, consumers often discover the actual composition of these products – whether they are harmful to health or not – only through trial and error, in other words, through personal experience.

The main and universal principle in the process of creating a new meat product is to achieve the highest possible level of nutritional value and guaranteed safety of the product.

The research results show that the safety indicators of the semi-finished product made from horse meat with the addition of a protein enricher comply with the safety requirements of the Customs Union Technical Regulations 021/2011.

***Key words:** product quality; raw material safety indicators; CCP; microbiological indicators; hazard analysis.*

Авторлар туралы мәліметтер

Гульнара Токеновна Жуманова* – PhD, «Тамақ технологиясы» кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Ботакоз Манарбековна Кулуштаева – PhD, «Тамақ технологиясы» кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: kulushtaeva_89@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0067-9872>.

Фарида Харисовна Смольникова – т.ғ.к., «Тамақ технология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Арай Сагинбековна Камбарова – PhD, «Тамақ технология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а., Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: kambarova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4289-3818>.

Жибек Манаповна Атамбаева – «Тамақ технологиясы» кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Сведения об авторах

Гульнара Токеновна Жуманова* – PhD, и.о ассоциированного профессора кафедры «Пищевая технология», Университет имени Шакарима города Семей, Казакстан; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Ботакоз Манарбековна Кулуштаева – PhD, ст.преподаватель кафедры «Пищевая технология», Университет имени Шакарима города Семей, Казакстан; e-mail: kulushtaeva_89@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0067-9872>.

Фарида Харисовна Смольникова – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Пищевые технологии»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Арай Сагинбековна Камбарова – PhD, и.о ассоциированного профессора кафедры «Пищевая технология», Университет имени Шакарима города Семей, Казакстан; e-mail: kambarova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4289-3818>.

Жибек Манаповна Атамбаева – ст.преподаватель кафедры «Пищевая технология», Университет имени Шакарима города Семей, Казакстан; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Information about the authors

Gulnara Zhumanova* – PhD, Acting Associate Professor of the Department of «Food Technology», Shakarim University of Semey, Kazakhstan; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Botakoz Kulushtaeva – PhD, Senior Lecturer of the Department of «Food Technology», Shakarim University of Semey, Kazakhstan; e-mail: kulushtaeva_89@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0067-9872>.

Farida Kharisovna Smolnikova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Food Technologies»; Shakarim University, Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Arai Kambarova – PhD, Acting Associate Professor of the Department of «Food Technology», Shakarim University of Semey, Kazakhstan; e-mail: kambarova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4289-3818>.

Zhibek Atambayeva – Senior Lecturer of the Department of «Food Technology», Shakarim University of Semey, Kazakhstan; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Поступила в редакцию 27.01.2025

Поступила после доработки 19.02.2025

Принята к публикации 20.02.2025