

Авторлар туралы мәліметтер

Ануарбек Казезович Суйчинов – PhD., қауымдастырылған профессор; «Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің Семей филиалы, Қазақстан Республикасы; e-mail: asuychinov@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4862-3293>.

Жанибек Серикбекович Есимбеков – PhD., қауымдастырылған профессор; «Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің Семей филиалы, Қазақстан Республикасы; e-mail: ezhanibek@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8556-9954>.

Дамир Кайратович Дукенбаев* – «Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының докторанты, Шәкәрім университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: Da_mir.1991@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4197-9133>.

Сведения об авторах

Ануарбек Казезович Суйчинов – PhD., ассоциированный профессор; Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Республика Казахстан; e-mail: asuychinov@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4862-3293>.

Жанибек Серикбекович Есимбеков – PhD., ассоциированный профессор; Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Республика Казахстан; e-mail: ezhanibek@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8556-9954>.

Дамир Кайратович Дукенбаев* – докторант кафедры «Биоинженерных систем», Шәкәрім университет, Республика Казахстан; e-mail: Da_mir.1991@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4197-9133>.

Information about the authors

Anuarbek Suychinov – PhD, Associate Professor; Semey Branch of JSC «Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry», Republic of Kazakhstan; e-mail: asuychinov@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4862-3293>.

Zhanibek Yessimbekov – PhD, Associate Professor; Semey Branch of JSC «Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry», Republic of Kazakhstan; e-mail: ezhanibek@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8556-9954>.

Damir Dukenbaev* – doctoral student of the Department of Bioengineering Systems, Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: Da_mir.1991@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4197-9133>.

Редакцияға енуі 05.01.2026

Өңдеуден кейін түсуі 27.01.2026

Жариялауға қабылданды 28.01.2026

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-1\(21\)-38](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-1(21)-38)

MPHTI: 62.09.37



М.Ф. Садыкова*, Ш.А. Абжанова

Алматинский технологический университет,
050061, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Фурката, 348/4

*e-mail: madina.sadykova0209@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ ЖАЯ ИЗ КОНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА БРУСНИКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Аннотация: В статье представлены результаты исследования, направленного на совершенствование технологии производства жая из конины с использованием водного экстракта брусники в качестве природного источника биологически активных соединений. Было установлено, что при приготовлении водного экстракта брусники наилучшие результаты обеспечивает из взятых для изучения 5, 10, 15 концентраций, 10%-ый. При этом наблюдается повышенное извлечение фенольных компонентов и антоцианов в экстракт брусники. Выяснено, что внесение 10%-го экстракта на этапе посола в количестве 5% от массы продукта в мясную продукцию жая

©М.Ф. Садыкова, Ш.А. Абжанова, 2026

способствует снижению интенсивности окислительных процессов, повышению антиоксидантной активности и стабилизации естественной окраски жая. Проведённые сравнительные опыты, между традиционным способом получения жая и комбинированным способом, где использовался конвективный метод высушивания, показали, что комбинированный режим обработки является более технологически рациональным и удобным в применении, поскольку обеспечивает снижение значений тиобарбитуровой кислоты (ТБК-числа) и перекисного числа при одновременном формировании более высоких органолептических характеристик готового продукта. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что применение водного экстракта брусники является обоснованным и эффективным подходом к повышению качественных и органолептических показателей национальной мясной продукции жая, из конины.

Ключевые слова: жая; экстракт брусники; фенольные соединения; посол; вяление; антиоксидантная активность.

Введение

Национальные мясные продукты из конины занимают важное место в рационе населения Казахстана и представляют значительную культурную и гастрономическую ценность [1]. К числу наиболее характерных традиционных изделий из конины относится жая – сыровяленый мясной продукт, вырабатываемый из продольных мышц спинной части туши и отличающийся специфическими технологическими приёмами обработки и созревания. Качество жая во многом определяется совокупностью показателей, среди которых ключевое значение имеют содержание остаточной влаги, степень обезвоживания, активность воды, особенности консистенции, цветовые характеристики, показатели безопасности и сенсорная выразительность продукта. Однако процесс длительного вяления сопровождается такими рисками, как окисление липидов, потемнение окраски, развитие микробной порчи, неравномерная дегидратация и ухудшение текстуры [2]. Для улучшения указанных аспектов рекомендуется совершенствования технологических режимов получения национальных мясных продуктов, в частности и продукции жая.

При этом, в современной научной практике всё большее внимание уделяется растительным экстрактам, которые привлекают интерес как натуральные носители антиоксидантных и антимикробных компонентов. [3]. Известно, что ягоды рода *Vaccinium*, включая бруснику, богаты фенольными кислотами, антоцианами, фенольными кислотами, флавонолами и органическими кислотами, что делает их перспективными ингредиентами для улучшения функциональных свойств мясной продукции. Водный экстракт брусники способен оказывать антиоксидантное, антимикробное и стабилизирующее действие, влияя на цветообразование, устойчивость к окислению, диффузию посолочных компонентов и микробиологическую безопасность [4-5].

На основании указанного в данной статье представлены результаты по совершенствованию технологии производства национальной мясной продукции жая, из конины, с использованием водного экстракта брусники для повышения биохимических и органолептических показателей.

Целью исследования является научно обоснованная отработка технологического режима приготовления жая с использованием водного экстракта брусники для улучшения биохимических и органолептических показателей готового продукта.

Материалы и методы

Объектом исследования являлась жая из конины промышленного изготовления, реализуемая в торговой сети. Образцы подбирали без видимых дефектов, с равномерной степенью вяления и характерными органолептическими свойствами. Посолочная смесь включала поваренную соль в количестве $3 \pm 0.5\%$ и сахар-песок $0.5 \pm 0.1\%$ от массы мяса [6]. В качестве функциональной добавки применяли водный экстракт брусники, полученный по оптимизированной технологической схеме. Сырьём для экстракта служила свежемороженая брусника, приобретённая на рынке г. Алматы и относящаяся к районированным сортовым формам, адаптированным к условиям Казахстана.

Определяли содержание следующих показателей:

- массовая доля белка, согласно ГОСТ 25011-2017 [7]
- массовая доля жира, ГОСТ 23042-2015 [8]
- массовая доля влаги, ГОСТ 9793-2016 [9]
- соль, ГОСТ 15113.7-77 [10]

- окислительная стабильность: ТБК (TBARS), согласно ГОСТ Р 55479-2013 [11]
- пероксидное число ГОСТ 26593-2015 [12]
- антиоксиданты водорастворимые, ГОСТ Р 54037-2010 [13]
- КМАФАнМ ГОСТ 10444.15-94 [14]
- БГКП (коли-формы) ГОСТ 31747-2012 [15]
- органолептическая оценка ГОСТ 9959-2015 [16].

Результаты исследований и их обсуждение

Технология получения экстракта была разработана с учётом необходимости максимального извлечения фенольных соединений, антоцианов и органических кислот, ответственных за антиоксидантный и цветостабилизирующий эффект. Последовательность операций включала:

1. Размороженное сырьё высушивали в дегидрататоре при 50 ± 1 °C в течение 30 ± 1 ч до достижения влажности 10-12%.
2. Высушенные ягоды измельчали до порошкообразного состояния с размером частиц около 0,8 мм.
3. Изучали варианты концентрации 5%, 10% и 15%; оптимальной признана 10% благодаря балансу выхода фенольных веществ и отсутствию технологических затруднений при фильтрации.
4. Гидромуль составлял 1:10 (порошок: деминерализованная вода).
5. Экстракцию проводили на водяной бане при температуре 60 ± 1 °C в течение 60 ± 5 мин.
6. Экстракт охлаждали до 22 ± 1 °C и фильтровали через двухслойный марлевый фильтр.
7. Готовый экстракт хранили при +4°C.

Технологическая схема изготовления водного экстракта брусники показана на рисунке 1.

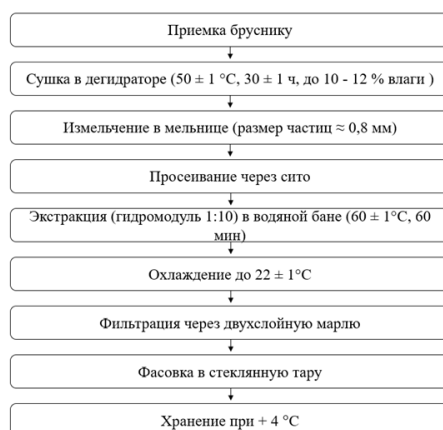


Рисунок 1 – Технологическая схема изготовления экстракта брусники

Данная схема обеспечивала получение стабильного раствора с высоким содержанием биологически активных веществ, минимальной потерей фенольных компонентов и хорошей технологичностью при дальнейшем использовании

При получении водного экстракта брусники были исследованы концентрации 5%, 10% и 15%.

Установлено, что при концентрации 5 % содержание твёрдой фазы в растворе является низким, вследствие чего в экстракт переходит ограниченное количество фенольных соединений и антоцианов. Это приводит к снижению антиоксидантной активности и функциональной ценности экстракта.

Наиболее оптимальные показатели получены при концентрации 10%. В данном случае обеспечивается сбалансированное извлечение биологически активных веществ, достаточная растворимость фенольных компонентов и стабильная консистенция экстракта. Процесс фильтрации протекает без существенных технологических затруднений, а содержание активных соединений значительно выше по сравнению с вариантом 5%.

При увеличении концентрации до 15% наблюдается рост доли нерастворимого остатка, повышение вязкости системы и ухудшение фильтруемости. Это сопровождается

увеличением продолжительности экстрагирования и образованием значительного осадка растительных частиц, что снижает технологическую эффективность процесса.

По итогам проведённого сравнительного анализа, концентрация 10% является наиболее оптимальной для получения экстракта брусники, которая обеспечила наилучшее сочетание выхода биологически активных веществ, стабильности раствора и удобства технологической обработки.

На этапе подготовки мясного сырья водный экстракт брусники наносили на поверхность продукта перед внесением соли и сахара, что обеспечивало предварительное увлажнение, ускоряло растворение посолочных компонентов и способствовало более равномерному распределению экстракта. Были исследованы варианты дозировки 2,5%, 5% и 7,5% от массы продукта.

Было установлено, что при уровне 2,5% проникновение биологически активных веществ (антоцианов, фенольных соединений и органических кислот) в мышечную ткань было недостаточным, что обусловило слабую выраженность антиоксидантных свойств и незначительное влияние на процессы формирования окраски продукта.

Наиболее рациональным оказался вариант с концентрацией 5%, при котором обеспечивались равномерное распределение фенольных соединений в толще мышечной ткани, выраженный антиоксидантный эффект, стабилизация окраски за счёт антоцианов, отсутствие избыточной поверхностной влаги и удобство последующей технологической обработки.

При увеличении концентрации до 7,5% отмечалась повышенная увлажнённость поверхности сырья, приводящая к локальному росту активности воды, снижению эффективности процесса вяления, риску развития поверхностной микрофлоры и неравномерной диффузии экстракта.

Сопоставление исследованных вариантов показало, что использование экстракта брусники в количестве 5% от массы мяса обеспечивает оптимальное сочетание антиоксидантной активности, равномерности распределения биологически активных соединений и технологической стабильности готового продукта.

Изменение показателей качества жая при внесении водного экстракта брусники в разных концентрациях и при различных методах обработки отражено в таблицах 1 и 2.

После нанесения экстракта мясо обрабатывали посолочной смесью и герметично выдерживали при $+4^{\circ}\text{C}$ в течение 36 ± 2 часов для равномерной диффузии ингредиентов и стабилизации окраски.

Исследование включало два технологических подхода – традиционный и комбинированный ускоренный режимы.

В традиционном варианте жая сушили при температуре $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ в течение 5-7 суток, что обеспечивало постепенную дегидратацию, формирование вкуса и потери массы на 25-35%. Такой способ является классическим, но длительным.

Комбинированный режим включал три этапа. Сначала проводили короткую фазу выравнивания влажности при $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ 12 часов, после чего осуществляли интенсивное обезвоживание при $55\pm 1^{\circ}\text{C}$, 48 часов. После интенсивного этапа жая подвергали холодной стабилизации при 4°C в течение суток, что способствовало выравниванию влагосодержания по толщине и стабилизации структуры [17].

Готовое изделие вакуумировали и хранили при температуре $+4^{\circ}\text{C}$ до 30 суток. Контроль влажности ($\leq 75\%$) и отсутствие поверхностной микрофлоры являлись обязательными параметрами качества [18-20].

Изменение показателей качества жая при внесении водного экстракта брусники в разных концентрациях и при различных методах обработки отражено в таблицах 1 и 2.

Представленные данные свидетельствуют о том, что при традиционном методе обработки добавление водного экстракта брусники оказывает сдерживающее влияние на развитие окислительных процессов, что проявляется в снижении значений показателей липидного окисления. При этом выраженность антиоксидантного эффекта и стабильность микробиологических показателей ограничены технологическими особенностями традиционной схемы обработки.

Таблица 1 – Физико-химические, микробиологические и антиоксидантные показатели жая при традиционном методе обработки с добавлением водного экстракта брусники

№	Наименование показателей, единицы измерений	Образец № 1 – контроль	Образец № 2 – 2,5%	Образец № 3 – 5%	Образец № 4 – 7,5%
1	Влага, %	48,2 ± 0,3	47,1 ± 0,2	46,0 ± 0,2	46,8 ± 0,2
2	Белок, %	32,4 ± 0,2	32,9 ± 0,2	33,6 ± 0,2	33,2 ± 0,2
3	Жир, %	17,1 ± 0,1	16,9 ± 0,1	16,5 ± 0,1	16,4 ± 0,1
4	Соль, %	3,2 ± 0,05	3,1 ± 0,05	3,0 ± 0,05	3,0 ± 0,05
5	ТБК (TBARS), мг МА/кг	0,62 ± 0,02	0,48 ± 0,02	0,33 ± 0,01	0,41 ± 0,02
6	пероксидное число, ммоль/кг	2,8 ± 0,1	2,2 ± 0,1	1,5 ± 0,05	1,9 ± 0,1
7	Антиоксиданты водорастворимые, мг ГЭ/г	0,18 ± 0,02	0,52 ± 0,03	0,85 ± 0,04	1,02 ± 0,05
8	КМАФАМ	2,7×10 ³ ± 0,3×10 ³	1,9×10 ³ ± 0,2×10 ³	1,2×10 ³ ± 0,1×10 ³	1,5×10 ³ ± 0,2×10 ³
9	БГКП (коли-формы)	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Таблица 2 – Физико-химические, микробиологические и антиоксидантные показатели жая при использовании комбинированного метода обработки с добавлением водного экстракта брусники

Наименование показателей, единицы измерений	Образец № 1 – контроль	Образец № 2 – 2,5%	Образец № 3 – 5%	Образец № 4 – 7,5%
Влага, %	46,5 ± 0,3	45,3 ± 0,2	44,0 ± 0,2	44,8 ± 0,2
Белок, %	33,1 ± 0,2	33,7 ± 0,2	34,4 ± 0,2	34,0 ± 0,2
Жир, %	17,0 ± 0,1	16,8 ± 0,1	16,3 ± 0,1	16,2 ± 0,1
Соль, %	3,2 ± 0,05	3,1 ± 0,05	3,0 ± 0,05	3,0 ± 0,05
ТБК (TBARS), мг МА/кг	0,55 ± 0,02	0,41 ± 0,02	0,27 ± 0,01	0,35 ± 0,02
Пероксидное число, ммоль/кг	2,5 ± 0,1	1,9 ± 0,1	1,2 ± 0,05	1,6 ± 0,1
Антиоксиданты водорастворимые, мг ГЭ/г	0,22 ± 0,02	0,58 ± 0,03	0,95 ± 0,04	1,12 ± 0,05
КМАФАМ	2,1×10 ³ ± 0,2×10 ³	1,5×10 ³ ± 0,2×10 ³	0,9×10 ³ ± 0,1×10 ³	1,2×10 ³ ± 0,1×10 ³
БГКП (коли-формы)	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

При использовании комбинированного метода обработки отмечается более выраженное улучшение физико-химических и антиоксидантных характеристик жая по сравнению с традиционной технологией. Снижение интенсивности окислительных процессов и улучшение микробиологических показателей указывают на повышение стабильности продукта, что подтверждает эффективность сочетания технологических приёмов с применением водного экстракта брусники.

Сопоставительный анализ данных таблиц 1 и 2 показывает, что комбинированный метод обработки обеспечивает более благоприятные условия для сохранения качества жая, выражающиеся в повышенной антиоксидантной активности и замедлении процессов окислительной порчи по сравнению с традиционным методом.

Дополнительно была проведена органолептическая оценка жая с добавлением водного экстракта брусники при различных концентрациях и технологических режимах обработки. Результаты дегустационной оценки в балльном выражении представлены в таблице 3. Для наглядного сопоставления органолептических характеристик образцов, полученных по традиционному и комбинированному методам обработки, данные таблицы визуализированы в виде диаграмм, приведённых на рисунках 2 и 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели жая при традиционном и комбинированном методах обработки

Наименование показателя	Традиционный метод	Комбинированный метод
Внешний вид	Поверхность сухая, без дефектов	Равномерная, без избыточной влаги
Консистенция	Плотная	Плотная, более эластичная
Цвет	Характерный	Более равномерный и интенсивный
Запах и вкус	Свойственные продукту	Гармоничные, без посторонних оттенков

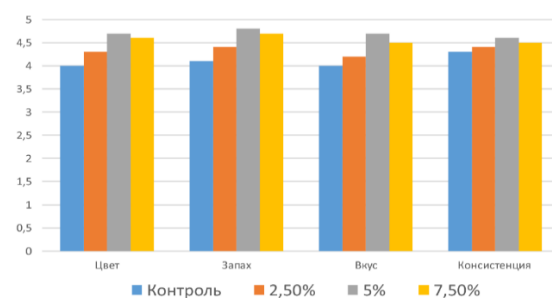


Рисунок 2 – Органолептическая характеристика жая при различных концентрациях водного экстракта брусники, полученной по традиционному методу обработки

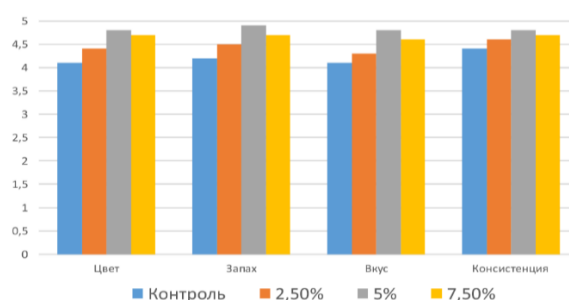


Рисунок 3 – Органолептическая характеристика жая при различных концентрациях водного экстракта брусники, полученной с применением комбинированного метода обработки

Анализ органолептических показателей показал, что жая, полученная при комбинированном методе обработки, характеризуется более гармоничными вкусо-ароматическими свойствами, равномерной окраской и улучшенной текстурой по сравнению с образцами, изготовленными по традиционной технологии. Применение водного экстракта брусники способствовало формированию более стабильных потребительских характеристик без появления посторонних запахов и привкусов. Полученные данные согласуются с результатами физико-химических и антиоксидантных исследований и подтверждают целесообразность использования комбинированного метода обработки.

Заключение

В ходе проведенного исследования была разработана и научно обоснована технология производства жая с использованием водного экстракта брусники, направленная на повышение антиоксидантной стабильности, улучшение показателей качества и сохранение высоких органолептических характеристик продукта. Установлено, что оптимальной концентрацией водного экстракта брусники при его получении является 10%, обеспечивающая эффективное извлечение биологически активных соединений при сохранении стабильности раствора и технологической удобства применения.

Показано, что внесение экстракта брусники на этапе посола в количестве 5% от массы продукта является наиболее рациональным, так как обеспечивает выраженный антиоксидантный эффект, стабилизацию окраски, снижение интенсивности окислительных процессов и отсутствие негативного влияния на процессы вяления. При меньшей дозировке функциональный эффект выражен слабо, тогда как увеличение концентрации до 7,5% сопровождается повышением поверхностной увлажнённости и ухудшением технологических параметров.

Сравнительный анализ традиционного и комбинированного методов обработки жая показал преимущество комбинированного режима, выражающееся в более низких значениях ТБК-числа и пероксидного числа, повышенном содержании водорастворимых антиоксидантов и снижении микробиологической обсеменённости. Органолептическая оценка подтвердила улучшение вкуса, аромата, цвета и консистенции продукции, полученной с применением комбинированного метода.

Следовательно, использование водного экстракта брусники в сочетании с комбинированным режимом обработки может рассматриваться как эффективный и технологически целесообразный способ повышения качества и функциональной ценности жая, что расширяет возможности модернизации традиционных технологий производства национальных мясных продуктов из конины.

Список литературы

1. Темербаева М.В. Особенности технологии казахской национальной кухни / М.В. Темербаева, С.Т. Абимурдына, А.А. Темербаева // Качество продукции, технологий и образования: материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. – С. 169-173.
2. Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана / О.И. Солтан и др., 2023. – С. 251-254.
3. Пути повышения сохранности природных антиоксидантов в мясных изделиях / Б.А. Баженова и др. // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2020. – С. 84-93.
4. Величко Н.А. Перспективы использования ягодного сырья в рецептурах тушёного мяса из оленины / Н.А. Величко, Л.П. Шаролазова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2024. – С. 186-191.
5. Nutritional and physicochemical properties of wild lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.): effects of geographic origin / D. Urbonavičienė et al // *Molecules*. – 2023. – Vol. 28, № 12.
6. Дагбаева Т.Ц. Использование конины в производстве вяленого мяса / Т.Ц. Дагбаева, О.Г. Тыхенова, Е.Г. Семенова // Инновационное развитие АПК Байкальского региона, 2021. – С. 361-365.
7. ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – Введ. 2018-07-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 14 с.
8. ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Введ. 2017-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 9 с.
9. ГОСТ 9793-2016. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. – Введ. 2018-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 6 с.
10. ГОСТ 15113.7-77. Методы определения поваренной соли. – М.: Стандартинформ, 1977. – 36 с.
11. ГОСТ Р 55479-2013. Мясо и мясные продукты. Метод определения аминокислотного азота. – Введ. 2013-06. – М.: Стандартинформ, 2018. – 12 с.
12. ГОСТ 34118-2017. Мясо и мясные продукты. Метод определения перекисного числа. – Введ. 2018-07. – М.: Стандартинформ, 2018. – 20 с.
13. ГОСТ Р 54037-2010. Продукты пищевые. Определение содержания водорастворимых антиоксидантов амперометрическим методом в овощах, фруктах, продуктах их переработки, алкогольных и безалкогольных напитках. – М.: Стандартинформ, 2011. – 16 с.
14. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – М.: Стандартинформ, 2010. – 313 с.
15. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
16. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 24 с.
17. Drying dynamics of meat highlighting areas of relevance to dry-aging of beef / S. Álvarez et al // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2021. – Vol. 20, № 6. – P. 5375-5400.
18. Development of semi-dried goat meat jerky using tenderizers considering the preferences of the elderly / Shine Htet Aung et al // *Journal of Animal Science and Technology*. – 2024. – Vol. 66, № 4. – P. 807-833.
19. Aykın Dinçer E. Dried meat products obtained by different methods from past to present / E. Aykın Dinçer // *Food Reviews International*. – 2023. – Vol. 39, № 5. – P. 2457-2476.
20. A comprehensive review of drying meat products and the associated effects and changes / A. Mediani et al // *Frontiers in Nutrition*. – 2022. – Vol. 9:1057366.

References

1. Temerbaeva M.V. Osobennosti tekhnologii kazakhskoi natsional'noi kukhni / M.V. Temerbaeva, S.T. Abimur'dina, A.A. Temerbaeva // *Kachestvo produktsii, tekhnologii i obrazovaniya: materialy XIV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. – Magnitogorsk: Magnitogorskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet im. G.I. Nosova, 2019. – S. 169-173. (In Russian).

2. Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.EH. Bauman / O.I. Soltan i dr., 2023. – S. 251-254. (In Russian).
3. Puti povysheniya sokhrannosti prirodnykh antioksidantov v myasnykh izdeliyakh / B.A. Bazhenova i dr. // Izvestiya vuzov. Prikladnaya khimiya i biotekhnologiya. – 2020. – S. 84-93. (In Russian).
4. Velichko N.A. Perspektivy ispol'zovaniya yagodnogo syr'ya v retsepturakh tushenogo myasa iz oleniny / N.A. Velichko, L.P. Sharoglazova // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – S. 186-191. (In Russian).
5. Nutritional and physicochemical properties of wild lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.): effects of geographic origin / D. Urbonavičienė et al // Molecules. – 2023. – Vol. 28, № 12. (In English).
6. Dagbaeva T.TS. Ispol'zovanie koniny v proizvodstve vyalenogo myasa / T.TS. Dagbaeva, O.G. Tykhenova, E.G. Semenova // Innovatsionnoe razvitie APK Baikal'skogo regiona, 2021. – S. 361-365. (In Russian).
7. GOST 25011-2017. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya belka. – Vved. 2018-07-01. – M.: Standartinform, 2018. – 14 s. (In Russian).
8. GOST 23042-2015. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya zhira. – Vved. 2017-01. – M.: Standartinform, 2017. – 9 s. (In Russian).
9. GOST 9793-2016. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya vlagi. – Vved. 2018-01-01. – M.: Standartinform, 2018. – 6 s. (In Russian).
10. GOST 15113.7-77. Metody opredeleniya povarennoi soli. – M.: Standartinform, 1977. – 36 s. (In Russian).
11. GOST R 55479-2013. Myaso i myasnye produkty. Metod opredeleniya amino-ammiachnogo azota. – Vved. 2013-06. – M.: Standartinform, 2018. – 12 s. (In Russian).
12. GOST 34118-2017. Myaso i myasnye produkty. Metod opredeleniya perekisnogo chisla. – Vved. 2018-07. – M.: Standartinform, 2018. – 20 s. (In Russian).
13. GOST R 54037-2010. Produkty pishchevye. Opredelenie sodержaniya vodorastvorimyykh antioksidantov amperometricheskim metodom v ovoshchakh, fruktakh, produktakh ikh pererabotki, alkogol'nykh i bezalkogol'nykh napitkakh. – M.: Standartinform, 2011. – 16 s. (In Russian).
14. GOST 10444.15-94. Produkty pishchevye. Metody opredeleniya kolichestva mezofil'nykh aehrobnykh i fakul'tativno-anaehrobnykh mikroorganizmov. – M.: Standartinform, 2010. – 313 s. (In Russian).
15. GOST 31747-2012. Produkty pishchevye. Metody vyyavleniya i opredeleniya kolichestva bakterii gruppy kishhechnykh paloche (koliformnykh bakterii). – M.: Standartinform, 2013. – 16 s. (In Russian).
16. GOST 9959-2015. Myaso i myasnye produkty. Obshchie usloviya provedeniya organolepticheskoi otsenki. – Vved. 2017-01-01. – M.: Standartinform, 2018. – 24 s. (In Russian).
17. Drying dynamics of meat highlighting areas of relevance to dry-aging of beef / S. Álvarez et al // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2021. – Vol. 20, № 6. – P. 5375-5400. (In English).
18. Development of semi-dried goat meat jerky using tenderizers considering the preferences of the elderly / Shine Htet Aung et al // Journal of Animal Science and Technology. – 2024. – Vol. 66, № 4. – P. 807-833. (In English).
19. Aykın Dinçer E. Dried meat products obtained by different methods from past to present / E. Aykın Dinçer // Food Reviews International. – 2023. – Vol. 39, № 5. – P. 2457-2476. (In English).
20. A comprehensive review of drying meat products and the associated effects and changes / A. Mediani et al // Frontiers in Nutrition. – 2022. – Vol. 9:1057366. (In English).

М.Ф. Садыкова*, Ш.А. Абжанова

Алматы технологиялық университеті,

050061, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Фуркат к-сі, 348/4

*e-mail: madina.sadykova0209@mail.ru

**ЖАЯ ҰЛТТЫҚ ЕТ ӨНІМІН ЖЫЛҚЫ ЕТІНЕН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ САПАЛЫҚ
ЖӘНЕ ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ АРТТЫРУ МАҚСАТЫНДА МҮКЖИДЕКТІҢ СУ
ЭКСТРАКТЫН ҚОЛДАНУ**

Мақалада биологиялық белсенді қосылыстардың табиғи көзі ретінде мүкжидектің су экстрактын қолдану арқылы жылқы етінен жая өндіру технологиясын жетілдіруге бағытталған зерттеу нәтижелері ұсынылған. Мүкжидектің су экстрактын дайындау кезінде зерттеуге алынған 5, 10, 15% концентрациялардың ішінде ең оңтайлы нәтиже 10 %-дық концентрацияда алынатыны анықталды. Бұл ретте мүкжидек экстрактына фенолдық компоненттер мен антоциандардың бөлініп шығу деңгейінің жоғарылауы байқалды. Тұздау кезеңінде жая ет өніміне өнім массасының 5 %-ы мөлшерінде 10 %-дық экстракты енгізу тотығу үдерістерінің қарқындылығын төмендетуге, антиоксиданттық белсенділікті арттыруға және жаяның табиғи түсін тұрақтандыруға ықпал ететіні анықталды. Жая өндірудің дәстүрлі тәсілі мен конвективті кептіру әдісі қолданылған аралас тәсілді салыстырмалы түрде зерттеу нәтижелері аралас өңдеу режимінің технологиялық тұрғыдан неғұрлым ұтымды әрі қолдануға қолайлы екенін көрсетті, себебі ол тиобарбитур қышқылының көрсеткішін (ТБК-санын) және пероксид санын төмендетумен қатар, дайын өнімнің органолептикалық қасиеттерінің жоғары деңгейде қалыптасуын қамтамасыз етеді. Алынған эксперименттік деректер мүкжидектің су экстрактын қолдану жылқы етінен дайындалатын ұлттық ет өнімі – жаяның сапалық және органолептикалық көрсеткіштерін арттырудың негізделген әрі тиімді тәсілі екенін дәлелдейді.

Түйін сөздер: жая; мүкжидек экстракты; фенолдық қосылыстар; тұздау; кептіру (вяление); антиоксиданттық белсенділік.

M.F. Sadykova*, S.A. Abzhanova

Almaty Technological University,

050061, Republic of Kazakhstan, Almaty, Furkat str., 348/4

*e-mail: madina.sadykova0209@mail.ru

IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF THE NATIONAL MEAT PRODUCT ZHAYA MADE FROM HORSE MEAT USING AN AQUEOUS LINGONBERRY EXTRACT TO ENHANCE QUALITY AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS

The article presents the results of a study aimed at improving the production technology of zhaya made from horse meat using an aqueous lingonberry extract as a natural source of biologically active compounds. It was found that during the preparation of the aqueous lingonberry extract, the best results among the studied concentrations of 5, 10, and 15% were obtained at a 10% concentration. At this concentration, an increased extraction of phenolic components and anthocyanins into the lingonberry extract was observed. It was determined that the addition of a 10% extract at the salting stage in an amount of 5.0% of the product mass to zhaya meat products contributes to a reduction in the intensity of oxidative processes, an increase in antioxidant activity, and stabilization of the natural color of zhaya. Comparative experiments between the traditional method of zhaya production and a combined method using convective drying demonstrated that the combined processing regime is more technologically rational and convenient for application, as it ensures a reduction in thiobarbituric acid values (TBA value) and peroxide value while simultaneously forming higher organoleptic characteristics of the finished product. The obtained experimental data indicate that the use of an aqueous lingonberry extract is a justified and effective approach to improving the quality and organoleptic characteristics of the national meat product zhaya made from horse meat.

Key words: zhaya; lingonberry extract; phenolic compounds; salting; curing (drying); antioxidant activity.

Сведения об авторах

Мадина Фархатовна Садыкова* – магистрант 2 курса кафедры «Пищевая биотехнология», Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан; e-mail: madina.sadykova0209@mail.ru.

Шолпан Аманкелдиевна Абжанова – кандидат технических наук, асс. профессор кафедры «Пищевая биотехнология», Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан; e-mail: sholpan-ab@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер

Мадина Фархатқызы Садыкова* – «Тамақ биотехнологиясы» кафедрасының 2 курс магистранты, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан; e-mail: madina.sadykova0209@mail.ru.

Шолпан Аманкелдықызы Абжанова – техника ғылымдарының кандидаты, «Тағамдық биотехнология» кафедрасының асс. профессоры, Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан; e-mail: sholpan-ab@mail.ru.

Information about the authors

Madina Farkhatovna Sadykova – 2nd year Master's student of the Department of Food Biotechnology, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: madina.sadykova0209@mail.ru.

Sholpan Amankeldievna Abzhanova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Biotechnology, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: sholpan-ab@mail.ru.

Поступила в редакцию 05.01.2026

Принята к публикации 09.02.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-1\(21\)-39](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-1(21)-39)

MPHTI: 65.59.29



Г.Н. Нұрымхан, Н.Р. Муслимова*

Шәкәрім университеті,

071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка көш., 20 А

*e-mail: muslimova.n.r@mail.ru

ЕТ ШИКІЗАТЫНАН АЛЫНҒАН ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТЫҢ ТАҒАМДЫҚ ҚАСИЕТІ МЕН САҚТАЛУ МЕРЗІМІНЕ РАДИАЦИЯЛЫҚ ӨНДЕУДІҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа: Бұл мақалада радиациялық өңделген ет шикізатынан алынған жартылай фабрикаттың тағамдық қасиеттері мен сақтау мерзіміне әсері қарастырылады. Жартылай фабрикат өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету және сақтау мерзімін ұзарту қазіргі заманғы тамақ өнеркәсібі үшін маңызды мәселе. Тоңазыту, мұздату немесе химиялық қоспаларды пайдалану сияқты дәстүрлі сақтау әдістерінің белгілі бір шектеулері бар: олар жеткілікті микробиологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етпейді немесе өнімнің органолептикалық қасиеттеріне кері әсер етуі ықтимал. Зерттеу барысында ет шикізатының микробиологиялық қауіпсіздігін арттыру және сапасын сақтаудың тиімді әдіс ретінде етті радиациялық өңдеуді қолданудың заманауи тәсілдері қолданылады. Радиациялық өңдеудің ет жартылай фабрикаттарының микробиологиялық параметріне, физика-химиялық қасиетіне, тағамдық және биологиялық құндылығына ерекше назар аударылады. Радиациялық өңдеу ет шикізатында патогендік және шартты патогендік микрофлораның мөлшерін айтарлықтай азайтатыны, микробиологиялық бұзылуды және тотығу өзгерістерін баяулататыны, осылайша дәстүрлі технологиялармен салыстырғанда шикізаттың және дайын өнімнің сақтау мерзімін ұзартатынын көрсетеді. Радиациялық өңдеудің оңтайлы дозасын таңдау еттің сапалық көрсеткішін қамтамасыз етеді. Алынған деректер ет өнімдерінің қауіпсіздігін, тұрақты сапасын және сақтау мерзімін ұзартуды қамтамасыз ету үшін тамақ өнеркәсібінде радиациялық өңделген ет шикізатынан жартылай фабрикат өндіру технологиясын енгізудің орындылығын растайды.

Түйін сөздер: радиациялық өңдеу, оңтайлы өңдеу мөлшері, жартылай фабрикат, сақтау мерзімі, тағамдық қауіпсіздік.

Кіріспе. Ет және ет өнімдерінің сапалық көрсеткіштерін ұзақ уақыт сақтау көптеген факторларға, соның ішінде физика-химиялық қасиеттеріне, микроорганизмдердің белсенділігіне және сенсорлық сипаттамалардың өзгеруіне байланысты болып келеді. Соңғы уақытта еттің тамақтық қауіпсіздігін жақсартудың инновациялық және тиімді әдісі ретінде радиациялық өңдеуге көбірек көңіл бөлінуде. Иондаушы сәулелену патогендік және шартты түрде патогендік микрофлора деңгейін айтарлықтай төмендетуі, өнімнің бұзылу процестерін баяулатуы және осылайша қосымша консерванттарды қажет етпей өнімдердің сақтау мерзімін ұзартуға ықпал етеді [2].

1-кестеде көрсетілгендей 2020 жылы бүкіл әлем бойынша радиациялық өңделген тағамның жалпы көлемі шамамен 400 000 тоннаға бағаланды [2]. 2025 жылы өңделген өнімдер 500 000 тоннадан асады, жылдық өсу қарқыны ~4-5% құрайды. Ең жиі қолданылатын тамақ өнімдерінің санатына – дәмдеуіштер, ет, теңіз өнімдері, жемістер мен көкөністер жатады.