

Д.А. Акимова^{1,2}, А.К. Какимов¹, Ж.С. Есимбеков²

¹Университет имени Шакарима города Семей,
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

²Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт
перерабатывающей и пищевой промышленности»,

071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Байтурсынова 29

*e-mail: akdilife@mail.ru

ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАРШЕВОЙ СИСТЕМЫ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Аннотация: Белки гидролизатов коллагенсодержащего сырья обладают полезными биологическими свойствами и могут быть использованы в качестве активных компонентов продуктов функционального питания. Разработка мясных рубленых полуфабрикатов с использованием гидролизатов коллагена вторичных продуктов птицеперерабатывающей промышленности является перспективным направлением пищевой промышленности. В работе приведены результаты исследования влияния белково-минеральной добавки из куриных ног (БМД) на качественные характеристики фаршевой системы мясных рубленых полуфабрикатов. БМД получена в результате тонкого измельчения куриных ног, различными способами обработки и высушиванием до порошкообразного состояния. Выработаны несколько видов образцов фаршевых систем. Проведен сравнительный анализ химического состава и функционально-технологических свойств фаршевых систем. Экспериментально подтверждена целесообразность механических и биотехнологических способов воздействия на вторичные продукты птицеводства с целью получения белково-минеральной добавки (БМД) и ее использования в производстве мясных продуктов. На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что замена пшеничного хлеба в рецептурах рубленых полуфабрикатов на БМД способствует повышению содержания белка. Образец с добавлением белково-минеральной добавки, содержащую льняную муку имеет наиболее высокое содержание белка 26, 83%, что превышает содержание белка в контрольном образце на 5,4%, добавление БМД с ячменной мукой превышает содержание белка в контрольном образце на 4,4%. Данные образцы полуфабрикатов имели меньшие потери при тепловой обработке, при органолептической оценке получили высокие баллы.

Ключевые слова: птица, вторичные продукты, куриные ноги, белково-минеральная добавка, фаршевые композиции, мясные рубленые полуфабрикаты.

Введение

Возникает необходимость улучшения существующих технологий и поиска новых методов производства мясных продуктов. За счет использования дополнительных ресурсов сырья, можно увеличить производство новых продуктов питания из мяса и снизить их себестоимость. Использование куриных ног в производстве мясных продуктов может открыть новые возможности мясоперерабатывающей отрасли. Куриные ноги могут быть использованы для получения ценных компонентов. Одним из способов является добавление переработанных куриных ног в фаршевые системы в составе белково-минеральной добавки. Использование таких белково-минеральных композиций позволит эффективно использовать

белки гидролизатов коллагенсодержащего сырья и расширить ассортимент мясных продуктов.

Цель данной работы получение белково-минеральных добавок на основе куриных ног, исследование их влияния на химический состав, функционально-технологические свойства, органолептические свойства мясных рубленых полуфабрикатов.

Куриные ноги применяются в изготовлении мясных продуктов. Существует способ производства полуфабрикатов мясорастительного происхождения, включающий смешивание мясных или растительных компонентов с добавлением белково-растительного наполнителя, полученного из бульона на основе куриных ног и пророщенной кукурузы [1]. Разработан метод создания структурообразователя, который включает в себя этап ферментации измельченных в куттере куриных ног. Это изобретение обеспечивает формирование структурообразователя с высокой адгезией, что позволяет его эффективно использовать при производстве формованных мясных продуктов [2]. Представлен метод улучшения питательных свойств нагетсов, включающий использование модифицированного крахмала и куриных ног [3].

В данной работе решается проблема рационального использования побочного сырья птицеводства за счет глубокой переработки в пищевую добавку. Научной гипотезой для решения данной проблемы является предположение о том, что глубокая переработка куриных ног и разработка способа получения белково-минеральной добавки позволят улучшить органолептические и функционально-технологические свойства, повысить пищевую и биологическую ценность мясных продуктов.

Материалы и методы

Объекты исследований: вторичные продукты убоя птицы куриные ноги, белково-минеральные добавки, фаршевые композиции, мясные рубленые полуфабрикаты.

Определение содержания влаги проводилось согласно ГОСТ 9793-2016 [4] и ГОСТ 33319-2015 [5]. Согласно ГОСТ 23042-2015 [6] определяли содержание жира. Содержание минеральных веществ (зола) определяется путем термической деминерализации образца, который предварительно обезвожен и обезжирен, при температуре 500-650 °С. Содержание белка определялось согласно ГОСТ 25011-2017 [7]. Активная кислотность среды (рН) измерялась потенциометрическим методом на приборе рН-метр-340 (Россия, 2015), погружением двух электродов в раствор с фиксацией значения рН на шкале прибора согласно ГОСТ 51478-99 [8]. Массовая доля хлористого натрия определялась согласно ГОСТ 9957-2015 [9]. Органолептическую оценку качества мясных изделий проводили по 5-балльной шкале по ГОСТ 9959-2015 [10]. Статистический анализ проводился с использованием программных пакетов Statistica 6.0 и Excel 2007.

Результаты исследований и их обсуждение

Процесс получения белково-минеральной добавки из куриных ног. Очищенные от чешуи, когтей и загрязнений куриные ноги выдерживаются в 10% растворе NaCl 12 часов при температуре 3-6 °С. Далее куриные ноги измельчаются на мясорубке МИМ-300 (Россия, 2019) с диаметром решетки 5 мм. После полученный фарш измельчается на коллоидной мельнице с зазором между ножами 0,1 мм.

Химический состав полученной пасты тонкоизмельченного фарша куриных ног (ПKN) показан в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав куриных ног и пасты куриных ног (ПKN)

Показатели, %	Объект исследования	
	Куриные ноги	Паста куриных ног ПKN
Массовая доля белка	26,83	23,29
Массовая доля влаги	65,4	70,4
Массовая доля жира	2,3	0,03
Массовая доля золы	5,36	6,28

После механической обработки наблюдается незначительное снижение содержания белка и жира, а также увеличение массовой доли влаги в связи с особенностями проведения механической обработки (добавление льда при тонком измельчении) и повышение зольности.

Полученный тонкоизмельченный фарш куриных ног (ГПН) подвергается гидролизу несколько часов. Получаем гидролизат пасты куриных ног ГПН. После отделяется твердая часть ГПН от геля ГПН. Часть твердого остатка высушивается в шкафу в течении нескольких часов. Сухой твердый остаток далее измельчается для получения порошка ГПН. Белково-минеральные добавки БМД получают путем смешивания в разных пропорциях геля, твердого остатка и растительной муки – льняной (БМД лён) и ячменной (БМД ячмень).

Для разработки рекомендаций по использованию БМД в производстве рубленых полуфабрикатов изучены ее органолептические показатели (табл. 2) химический состав (табл.3), исследована пищевая безопасность (табл. 4) и функционально-технологические свойства.

Таблица 2 – Органолептические показатели белково-минеральной добавки с ячменной мукой (БМД ячмень)

Наименование показателя	НД на методы испытаний	Характеристика
Внешний вид	ГОСТ 9959-2015	Плотная масса серого цвета, без комочков
Консистенция	ГОСТ 9959-2015	Плотная
Запах и вкус	ГОСТ 9959-2015	Свойственны данному виду продукта без посторонних запаха и привкуса, слегка солоноватый

При органолептической оценке БМД ячмень имеет однородную мелкоизмельченную структуру, без костных частиц; плотную консистенцию, без постороннего запаха.

Таблица 3 – Химический состав белково-минеральной добавки с ячменной мукой (БМД ячмень)

Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Фактически получено
Массовая доля белка, %, не более	ГОСТ 25011-2017	10,0
Массовая доля жира, %, не более	ГОСТ 23042-2015	9,6
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	ГОСТ 9957-2015	0,4

По химическому составу белково-минеральная добавка БМД ячмень содержит белка 10 г/100г, жира 9,6 г/100г, доля хлористого натрия не более 0,4%.

Таблица 4 – Пищевая безопасность белково-минеральной добавки БМД ячмень

Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
Токсичные элементы мг/кг, не более:			
Свинец	ГОСТ 30178-96	0,6	Не обнаружено
Мышьяк	ГОСТ 31266-2004	1,0	Не обнаружено
Кадмий	ГОСТ 30178-96	1,0	Не обнаружено
Ртуть	МУК 4.1.1472-03	0,2	Не обнаружено
Пестициды, мг/кг, не более			
Гексахлорциклопексан (α, β, γ-изомеры)	МУ 2142-80	0,1	Не обнаружено
ДДТ и его метаболиты	МУ 2142-80	0,1	Не обнаружено
Антибиотики, мг/кг, не более			
Левомецетин	СТ РК ИСО 13493-2014	Не допускается	Не обнаружено
Тетрациклиновая группа	СТ РК 1505-2006	Не допускается	Не обнаружено
Нитрозамины, мг/кг, не более			
Сумма НДМА и НДЭА	МУК 4.4.1.011-93	0,002	Не обнаружено
Радионуклиды Бк/кг, не более			
Цезий – 137	ГОСТ 32161-2013	200	4,3

По показателям пищевой безопасности белково-минеральной добавки БМД ячмень не обнаружены содержание токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов. Из радионуклидов содержание цезия- 137 составило 4,3 Бк/кг, что значительно ниже ПДК.

Состав белково-минеральных добавок используемых для дальнейших исследований: Порошок ГПKN содержит порошок; БМД ячмень – ячменную муку, гель ГПKN, порошок ГПKN; сырая ПKN; БМД лен-льняную муку, гель ГПKN, твердый остаток ГПKN.

Качество БМД зависит не только от химического состава, но и от ее технологических свойств. В связи с этим в работе были изучены функционально-технологические характеристики БМД. Выявлено, что БМД обладают достаточно высокой влагосвязывающей, влагоудерживающей и гелеобразующей способностями.

На основании проведенных исследований рекомендовано использование БМД в технологии рубленых мясных полуфабрикатов. Количество вводимых БМД составляет 13-15% к весу основного сырья, что соответствует замене хлеба пшеничного и части воды. За контрольный образец 1 приняты «Котлеты деревенские» ГОСТ 32951-2014; образец 2 – котлеты с добавлением сырой пасты куриных ног (сырая ПKN); образец 3 – котлеты с добавлением белково-минеральной добавки с ячменной мукой (БМД ячмень); образец 4 – котлеты с добавлением порошка гидролизата пасты куриных ног (порошок ГПKN); образец 5 – котлеты с добавлением белково-минеральной добавки с льняной мукой (БМД лен).

При проведении экспериментальных исследований полученных рубленых полуфабрикатов контрольного и образцов с добавлением БМД определяли следующие показатели: массовую долю влаги, жира, белка, золы, ВСС, pH, проводилась органолептическая оценка продуктов, потери при тепловой обработке (устойчивость фарша). Данные исследований отражены в таблице 5.

Таблица 5 – Химический состав и функционально-технологические свойства рубленых полуфабрикатов контрольного и опытных образцов с добавлением белково-минеральных добавок

Показатели, %	Образец1 Контроль	Образец 2 Сырая ПKN	Образец 3 БМД лен	Образец 4 Порошок	Образец 5 БМД ячмень
Массовая доля белка	21,34	19,3	26,83	24,21	25,76
Массовая доля влаги	75,55	75,95	69,81	71,1	71,07
Массовая доля жира	1,31	2,43	0,21	0,26	0,19
Массовая доля золы	1,8	2,31	3,15	4,46	2,98
pH	5,47	5,8	5,56	5,59	5,49
ВСС	23	26	66	46	46
Потери при тепловой обработке	19	32,3	14	27,8	16,8

На основе таблицы 5 можно сделать вывод образец 3 БМД лен имеет наиболее высокое содержание белка 26, 83%, что превышает содержание белка в контрольном образце на 5,4%, образец 5 БМД ячмень на 4,4%, образец 4 Порошок на 2,8%. Добавление БМД лен и БМД ячмень показывают снижение общей влажности фарша на 5,7% и 4,4% соответственно, снижение экстракции жира, повышение содержания минеральных веществ. Замена пшеничного хлеба на сырую пасту куриных ног, подвергнутой только механической обработке вызвало снижение содержания белка на 2%, незначительно повысилось значение pH, снижалась жиroadерживающая способность, повысилось содержание минеральных веществ. При добавлении порошка ГПKN происходит снижение общей влажности фарша на 4%, снижается количество экстрагированного жира, увеличилось содержание белка на 3% и повысилось содержание минеральных веществ в сравнении с контрольным образцом. По результатам исследования влагосвязывающей способности модельных фаршей выявлено, что наиболее высокий показатель у образца с добавлением БМД лен 66%, затем образец с добавлением порошка ГПKN 46% и образец с добавлением БМД ячмень 46%, показатель ВСС контрольного образца 23% и образца с добавлением сырой ПKN 26%. Потери при тепловой обработке в образцах с добавлением сырой ПKN и порошка ГПKN выше контрольного образца 32% и 27% соответственно, в образцах с добавлением БМД лен 14% и с добавлением БМД ячмень 12%, что ниже показателя контрольного образца.

Органолептическая оценка модельных образцов котлет показала, что изменения потребительских свойств продукции значительно зависят от дозировки нетрадиционного сырья. Так, добавление сырой ПKN в количестве 13% изменила внешний вид изделий и

привнесла отдельные вкрапления мелких частиц. Полная замена пшеничного хлеба порошком ГПКН привело к образованию слишком плотной консистенции и снижению сочности, заметны отдельные очень мелкие вкрапления частиц светло - коричневого цвета. Добавление БМД лён слегка изменила цвет изделий, привнесла пикантный вкус, напоминающий молотые пряности. Добавление БМД ячмень незначительно изменила вкус и запах изделий, сохранилась сочность и консистенция котлет. В результате образец БМД лён и образец БМД ячмень набрали $48,7 \pm 0,3$ балла и $47,8 \pm 0,2$ балла, что соответствует категории «очень хорошее» качество.

Добавление сырой ПКН и порошка ГПКН способствовало большему изменению вкуса, консистенции и сочности готовой продукции, но с еще приемлемыми характеристиками внешнего вида, цвета и запаха. По итогам дегустационной оценки опытные образцы набрали $31,7 \pm 0,3$ балла и $31,2 \pm 0,2$, что соответствует категории «среднее» качество.

Выводы

Благодаря комплексному использованию белковых ингредиентов с высокими функциональными свойствами и биологической ценностью, удалось создать многокомпонентные белково-минеральные добавки. Это позволило расширить технологические возможности использования побочного коллагенсодержащего сырья, получаемого при глубокой переработке птицы. Экспериментально подтверждена целесообразность механических и биотехнологических способов воздействия на побочные продукты птицеводства с целью получения белково-минеральной добавки и ее использования в производстве мясных продуктов. Изучены функционально-технологические свойства гидролизатов, полученных из куриных ног. Обоснована эффективность использования БМД при производстве мясных рубленых полуфабрикатов. Установлено, что использование многокомпонентной БМД улучшает ФТС фаршевой системы котлет, понижает потери массы при тепловой обработке (в образце с добавлением БМД лён на 26%, в образце БМД ячмень на 11%), повышает качество готового продукта. Экспериментально обоснованы количество и способ введения гидролизатов куриных ног в составе БМД в рецептуре мясных рубленых полуфабрикатов. На основе анализа и обобщения экспериментальных данных разработаны:

- технология получения белково-минеральных добавок с достаточно высокими функциональными свойствами;
- рецептура и технология мясных рубленых полуфабрикатов с использованием БМД сложного состава.

Материалы подготовлены в рамках выполнения проекта «Разработка ресурсосберегающей технологии переработки вторичного сырья КРС и птицы в производстве мясных продуктов функциональной направленности» в рамках научно-технической программы BR10764970 «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки с/х сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции» бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» подпрограмма 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2021-2023 годы.

Список литературы

1. Пат. KZ20305 Республика Казахстан, МПК A23L 1/312, A23L 1/317, A23L 1/314, A23L 1/056, A23L 1/05, A23L 1/0562. Способ производства мясорастительных полуфабрикатов / Нам В.И., Тулеуов Е.Т., Каймбаева Л.А., Казиханова С.Р.; заявитель РГКП «Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова»; заявл. 04.06.2007; опубл. 07.11.2008. – 3 с.
2. Пат. KZ 20759, Республика Казахстан, МПК A23L 1/315, A23L 1/314. Способ производства структурообразователя для получения мясных продуктов / Тулеуов Е.Т., Нам В.И., Казиханова С.Р., Каймбаева Л.А.; заявитель и патентообладатель РГКП «Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова»; заявл. 04.06.2007; опубл. 16.02.2009, Бюл. № 2. – 3 с.
3. Пат. BR102017021567A2 Бразилия, МПК A23B4/10. Процесс улучшения питательных свойств наггетсов с добавлением куриных субпродуктов и модифицированной крахмальной

пленки / Érica Da Costa MonçãoAntonia Lucivânia De Sousa MonteMarlene Nunes DamascenoAntônia Tanna Farias Da CruzEdilania Silva Do NascimentoBeth Sebna Da Silva Meneses; опубли. 24.04.2019.

4. ГОСТ 9793-2016. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. – Введ. 2018-01-01. – М.:Стандартинформ, 2018. – 6 с.
5. ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введ. 2016-07-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 6 с
6. ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 9 с.
7. ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – Введ. 2018-07-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 14 с.
8. ГОСТ 51478-99. Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН). – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 19 с.
9. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 23 с.
10. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 24 с.
11. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
12. Анохина О.Н. Исследования по разработке технологии мясорастительных кулинарных продуктов / О.Н. Анохина, Н.А. Притыкина // Известия КГТУ. – 2011. – № 23. – С. 214-221.
13. Васюкова, А.Т. Структурно-механические показатели качества рубленой и котлетной мясной массы с биологически активными добавками / А.Т. Васюкова, М.В. Васюков, П. Мушин // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2016. – № 2(2). – С. 15-20.
14. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения / М.Б. Данилов, Н.И. Гомбожапова, С.Ю. Лескова, Т.М. Бадмаева // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2015. – Т. 1. – № 2. – С. 104-112.
15. Хуснидинова А.Р. Современные направления совершенствования качества мясных полуфабрикатов / А.Р. Хуснидинова, В.В. Котков // Молодежь и наука. – 2017. – № 4. – С. 79-83.
16. Novel Antihypertensive Peptides Derived from Chicken Foot Proteins / F.I. Bravo, Mas- A. Capdevila, M. Margalef et al // Molecular Nutrition and Food Research. – 2019. – № 63(12). – P. 1-8.
17. Meat protein based bioactive peptides and their potential functional activity: a review / L. Xing, R. Liu, S. Cao et al // International Journal of Food Science and Technology. – 2019. – № 54(6). – P. 1956-1966.
18. Tkaczewska J. Peptides and protein hydrolysates as food preservatives and bioactive components of edible films and coatings – a review / J. Tkaczewska // Trends in Food Science & Technology. – 2020. № 106. – P. 298-31
19. Lafarga T. Bioactive peptides derived from bovine and porcine co-products: a review / T. Lafarga, C. Álvarez, M. Hayes // Journal of Food Biochemistry. 2017. – № 41(6). – P. 1-18.
20. Литовкин А.Н. Вторичные продукты убоя птицы как сырье для функциональных препаратов животных белков / А.Н. Литовкин, И.А. Глотова, О.Ю. Кривцова // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-1. – С. 189-189.

References

1. Pat. KZ20305 Respublika Kazakhstan, MPK A23L 1/312, A23L 1/317, A23L 1/314, A23L 1/056, A23L 1/05, A23L 1/0562. Sposob proizvodstva myasorastitel'nykh polufabrikatov / Nam V.I., Tuleuov E.T., Kaimbaeva L.A., Kazikhanova S.R.; заявитель RGKP «Pavlodarskii gosudarstvennyi universitet im. S. ToraigyrovA»; заявл. 04.06.2007; опубли. 07.11.2008. – 3 с. (In Russian).
2. Pat. KZ 20759, Respublika Kazakhstan, MPK A23L 1/315, A23L 1/314. Sposob proizvodstva strukturoobrazovatelya dlya polucheniya myasnykh produktov / Tuleuov E.T., Nam V.I., Kazikhanova S.R., Kaimbaeva L.A.; заявитель i patentoobladatel' RGKP «Pavlodarskii gosudarstvennyi universitet im. S. ToraigyrovA»; заявл. 04.06.2007; опубли. 16.02.2009, Byul. № 2. – 3 с. (In Russian).
3. Pat. BR102017021567A2 Braziliya, MPK A23B4/10. Protssess uluchsheniya pitatel'nykh svoistv naggetsov s dobavleniem kurinykh subproduktov i modifitsirovannoi krakhmal'noi plenki /

Érica Da Costa MonçãoAntonia Lucivânia De Sousa MonteMarlene Nunes DamacenoAntônia Tanna Farias Da CruzEdilania Silva Do NascimentoBeth Sebna Da Silva Meneses; opubl. 24.04.2019. (In English).

4. GOST 9793-2016. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya vlagi. – Vved. 2018-01-01. – M.: Standartinform, 2018. – 6 s. (In Russian).
5. GOST 33319-2015. Myaso i myasnye produkty. Metod opredeleniya massovoi doli vlagi. – Vved. 2016-07-01. – M.: Standartinform, 2016. – 6 s. (In Russian).
6. GOST 23042-2015. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya zhira. – Vved. 2017-01-01. – M.: Standartinform, 2017. – 9 s. (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 51478-99. Myaso i myasnye produkty. Kontrol'nyi metod opredeleniya kontsentratsii vodorodnykh ionov (pH). – Vved. 2001-01-01. – M.: Standartinform, 2018. – 19 s. (In Russian).
9. GOST 9957-2015. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya sodержaniya khloristogo natriya. – Vved. 2017-01-01. – M.: Standartinform, 2018. – 23 s. (In Russian).
10. GOST 9959-2015. Myaso i myasnye produkty. Obshchie usloviya provedeniya organolepticheskoi otsenki. – Vved. 2017-01-01. – M.: Standartinform, 2018. – 24 s. (In Russian).
11. Antipova L.V. Metody issledovaniya myasa i myasnykh produktov / L.V. Antipova, I.A. Glotova, I.A. Rogov. – M.: Kolos, 2001. – 376 s. (In Russian).
12. Anokhina O.N. Issledovaniya po razrabotke tekhnologii myasorastitel'nykh kulinarnykh produktov / O.N. Anokhina, N.A. Pritykina // Izvestiya KGTU. – 2011. – № 23. – S. 214-221. (In Russian).
13. Vasyukova, A.T. Strukturno-mekhanicheskie pokazateli kachestva rublenoi i kotletnoi myasnoi massy s biologicheskimi aktivnymi dobavkami / A.T. Vasyukova, M.V. Vasyukov, P. Mushin // Agropromyshlennyye tekhnologii Tsentral'noi Rossii. – 2016. – № 2(2). – S. 15-20. (In Russian).
14. Razrabotka tekhnologii myasnykh rublenykh polufabrikatov funktsional'nogo naznacheniya / M.B. Danilov, N.I. Gombozhapova, S.YU. Leskova, T.M. Badmaeva // Vestnik nauki i obrazovaniya Severo-Zapada Rossii. – 2015. – T. 1. – № 2. – S. 104-112. (In Russian).
15. Khusnidinova A.R. Sovremennyye napravleniya sovershenstvovaniya kachestva myasnykh polufabrikatov / A.R. Khusnidinova, V.V. Kotkov // Molodezh' i nauka. – 2017. – № 4. – S. 79-83. (In Russian).
16. Novel Antihypertensive Peptides Derived from Chicken Foot Proteins / F.I. Bravo, Mas- A. Capdevila, M. Margalef et al // Molecular Nutrition and Food Research. – 2019. – № 63(12). – P. 1-8. (In English).
17. Meat protein based bioactive peptides and their potential functional activity: a review / L. Xing, R. Liu, S. Cao et al // International Journal of Food Science and Technology. – 2019. – № 54(6). – P. 1956-1966. (In English).
18. Tkaczewska J. Peptides and protein hydrolysates as food preservatives and bioactive components of edible films and coatings – a review / J. Tkaczewska // Trends in Food Science & Technology. – 2020. № 106. – P. 298-31 (In English).
19. Lafarga T. Bioactive peptides derived from bovine and porcine co-products: a review / T. Lafarga, C. Álvarez, M. Hayes // Journal of Food Biochemistry. 2017. – № 41(6). – P. 1-18. (In English).
20. Litovkin A.N. Vtorichnye produkty uboya ptitsy kak syr'e dlya funktsional'nykh preparatov zhivotnykh belkov / A.N. Litovkin, I.A. Glotova, O.YU. Krivtsova // Sovremennyye naukoemkie tekhnologii. – 2014. – № 5-1. – S. 189-189. (In Russian).

Д.А. Акимов^{1,2}, А.К. Какимов¹, Ж.С. Есимбеков²

¹Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,

071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка к-сі, 20 А

²ЖШС «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты»

Семей филиалы

Казахстан, 071412, Семей қ., Байтұрсынова к. 29

*e-mail: akdilife@mail.ru

АҚУЫЗ-МИНЕРАЛДЫ ҚОСПАЛАРДЫҢ ӨНДЕЛГЕН ЕТ ҰНТАҚТАУ ЖҮЙЕСІНІҢ САПАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫНА ӨСЕРІ.

Құрамында коллаген бар шикізаттың гидролизат ақуыздары пайдалы биологиялық қасиеттерге ие және оларды Функционалды тамақтану өнімдерінің белсенді

компоненттері ретінде пайдалануға болады. Құс өңдеу өнеркәсібінің қайталама өнімдерінің коллаген гидролизаттарын пайдалана отырып, ет тартылған жартылай фабрикаттарды әзірлеу тамақ өнеркәсібінің перспективалы бағыты болып табылады. Жұмыста тауық етінен алынған ақуыз-минералды қоспаның (АМҚ) туралған ет жартылай фабрикаттарының тартылған ет жүйесінің сапалық сипаттамаларына әсері туралы зерттеу нәтижелері келтірілген. АМҚ тауықтың аяқтарын ұсақ ұнтақтау, әртүрлі өңдеу және ұнтақ күйіне дейін кептіру арқылы алынады. Тартылған ет жүйелерінің бірнеше түрлері жасалды. Тартылған ет жүйелерінің химиялық құрамы мен функционалдық-технологиялық қасиеттеріне салыстырмалы талдау жүргізілді. Ақуыз-минералды қоспаны (АМҚ) алу және оны ет өнімдерін өндіруде пайдалану мақсатында құс шаруашылығының қайталама өнімдеріне әсер етудің механикалық және биотехнологиялық әдістерінің орындылығы эксперименталды түрде расталды. Жүргізілген зерттеулерге сүйене отырып, туралған жартылай фабрикаттардың құрамындағы бидай нанын АМҚ -ға ауыстыру ақуыздың жоғарылауына ықпал етеді деген қорытынды жасауға болады. Құрамында зығыр ұны бар ақуыз-минералды қоспаны қосатын үлгіде ақуыздың ең жоғары мөлшері 26, 83% құрайды, бұл бақылау үлгісіндегі ақуыздан 5,4%-ға, арпа ұнымен АМҚ қосылуы бақылау үлгісіндегі ақуыздан 4,4%-ға асып түседі. Бұл жартылай фабрикаттардың үлгілері термиялық өңдеу кезінде аз шығынға ұшырады, органолептикалық бағалау кезінде жоғары балл алды.

Түйін сөздер: құс еті, қайталама өнімдер, тауықтың аяқтары, ақуыз-минералды қоспалар, тартылған ет композициялары, туралған ет жартылай фабрикаттары.

A.D. Akimova^{1,2}, A.A. Kakimov¹, Zh.S. Yessimbekov²

¹Shakarim University of Semey,

071412, Republic of Kazakhstan, Semey, 20 A Glinka Street

²Kazakh research institute of processing and food industry Semey branch

Kazakhstan, 071412, Semey, Baytursinov str. 29

*e-mail: akdilife@mail.ru

INFLUENCE OF PROTEIN-MINERAL ADDITIVES ON THE QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF THE MINTING SYSTEM OF MINUTE SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS

Proteins from hydrolysates of the collagen-containing component have the properties of biological substances and can be used as active components of functional food products. The development of chopped semi-finished meat products using collagen hydrolysates from secondary products of the poultry processing industry is a promising direction in the food industry. The paper presents the results of a study of the influence of a protein-mineral additive from chicken legs (BMD) on the quality characteristics of the minced meat system of minced semi-finished meat products. BMD is obtained by finely grinding chicken legs, using various processing methods and drying to a powdery state. Several types of minced meat systems have been developed. A comparative analysis of the chemical composition and functional and technological properties of minced meat systems was carried out. The feasibility of mechanical and biotechnological methods of influencing secondary poultry products in order to obtain a protein-mineral additive (PMD) and its use in the production of meat products has been experimentally confirmed. Based on the conducted research, we can conclude that replacing wheat bread in the recipes of chopped semi-finished products with BMD helps to increase the protein content. The sample with the addition of a protein-mineral additive containing flax flour has the highest protein content of 26.83%, which exceeds the protein content in the control sample by 5.4%; the addition of BMD with barley flour exceeds the protein content in the control sample by 4.4%. These samples of semi-finished products had lower losses during heat treatment and received high scores during organoleptic evaluation.

Key words: poultry, secondary products, chicken legs, protein-mineral additive, minced compositions, minced meat semi-finished products.

Сведения об авторах

Айтбек Калиевич Какимов – доктор технических наук, профессор кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: bibi.53@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9607-1684>.

Жанибек Серикбекович Есимбеков – PhD, 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>.

Динара Акимбаевна Акимова – докторант кафедры «Технологии пищевых производств и биотехнологии»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: akdilife@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4966>.

Авторлар туралы мәліметтер

Айтбек Калиевич Какимов – техника ғылымдарының докторы, «Технологиялық жабдық және машина жасау» кафедрасының профессоры; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: bibi.53@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9607-1684>.

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

Динара Акимбаевна Акимова – «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының докторанты; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: akdilife@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4966>.

Information about the authors

Aitbek Kalievich Kakimov – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technological Equipment and Mechanical Engineering; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: bibi.53@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9607-1684>.

Zhanibek Serikbekovich Yesimbekov – PhD, Semey branch of Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry LLP, Republic of Kazakhstan; e-mail: ezhanibek@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8556-9954>.

Dinara Akimbaevna Akimova – Doctoral student of the Department of "Food Production Technologies and Biotechnology"; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: akdilife@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4966>.

Поступила в редакцию 11.01.2024
Поступила после доработки 19.01.2024
Принята к публикации 22.01.2024

DOI: 10.53360/2788-7995-2024-1(13)-11

FTAXP: 65.33.29



Л.Ж. Алашбаева^{1*}, А.С. Боранкулова¹, Ш.А.Турсунбаева², Ж.К. Нургожина², А.А. Баялы¹

¹М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті,
080000, Қазақстан Республикасы, Жамбыл облысы, Тараз қ., Төле би к-сі 60

²Алматы технологиялық университеті,
050002, Қазақстан Республикасы, Алматы қ. Төле би к-сі 100

*e-mail: orken-lilia@mail.ru

ФУНКЦИОНАЛДЫ БАҒЫТТАҒЫ НАН ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аңдатпа: Тұтас дәнді бидай наны мен глютенсіз нан өнімдері әдетте ұсақталған текстурамен, нашар түспен, кіші көлеммен, қанағаттанарлықсыз дәммен және қысқа сақтау мерзімімен байланысты, мүмкін глютен түзетін тұтқыр тордың әлсіз немесе болмауына байланысты. Осылайша, функционалды бағыттағы диеталық нанның кейбір ақаулары газдарды тиімсіз ұстаумен және қамырды қопсыту кезінде кеңеюмен байланысты, бұл нан үгіндісінің көлемі мен жұмсақтығының төмендеуіне әкеледі. Жұмыстың қазіргі міндеті - осы шектеулерді жеңу.