

4. ГОСТ 32259-2013 «Ішуге арналған ешкі сүті. Техникалық шарттар» // Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі мемлекетаралық кеңес. Москва 2014.-12 б

5. ГОСТ 3622-68 «Үлгіні іріктеу және сынауға дайындау» // Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі мемлекетаралық кеңес. Москва 2009.-10 б.

6. ГОСТ 3624-92 «Сүт және сүт өнімдері. Қышқылдықты анықтаудың титриметриялық әдістері» // Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі мемлекетаралық кеңес. Москва 2009.-12 б.

7. ГОСТ 3625-84 «Сүт және сүт өнімдері. Тығыздықты анықтау әдістері» // Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі мемлекетаралық кеңес. Москва 2009.-13 б.

8. ГОСТ 5867-90 «Сүт және сүт өнімдері. Майды анықтау әдістері» // Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі мемлекетаралық кеңес. Москва 2009.-13 б.

9. ГОСТ 23327-98 «Сүт және сүт өнімдері. Кьельдаль бойынша жалпы азоттың массалық үлесін өлшеу және ақуыздың массалық үлесін анықтау әдістері» // Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі мемлекетаралық кеңес. Москва 2009.-12 б.

10. ГОСТ 8218-89 «Сүт. Тазалықты анықтау әдістері» // Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі мемлекетаралық кеңес. Москва 2009.-5 б.

11. Шадьярова Ж.К., Құрманғалиева Д.Б., Ланцева Н.Н., Юсупова Г.Т. Сүтті тұқымды ешкілердің өнімділігі және сипаттамасы // АТУ хабаршысы –2019. – № 2. – 9-15 б.

УДК 637.07
МРНТИ 65.59.03

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КУРИНОЙ МЯСОКОСТНОЙ ПАСТЫ

А.К. КАКИМОВ¹, Б.К. КАБДЫЛЖАР¹, Ж.С. ЕСИМБЕКОВ¹, Г.В. ГУРИНОВИЧ², А.К. СУЙЧИНОВ¹

(Университет имени Шакарима г. Семей, г. Семей, Республика Казахстан¹,
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Российская Федерация)²
E-mail: bibi.53@mail.ru, baktybala.20@mail.ru, ezhanibek@mail.ru, gg55@yandex.ru,
asuychinov@gmail.com

Актуальность проведенного исследования заключается в рациональном и безотходном использовании костного сырья птицы для пищевых целей. В статье описана технология получения куриной мясокостной пасты из разных частей тушки птицы путем тонкого измельчения костного сырья на волчке-дробилке и микроизмельчителе «Супермассколойдер». Из результатов исследований следует, что содержание белка преобладает в мясокостной пасте из куриной грудки (18,8%), меньше всего – в мясокостной пасте из куриных крыльев (17,9%). Высокое содержание жира (15,6%) и энергетической ценности (235ккал/100г) зафиксированы в мясокостной пасте из куриной голени, наименьшее – в мясокостной пасте из куриной грудки (жира – 10,9%, энергетическая ценность – 175,9ккал/100г). Содержание углеводов во всех видах мясокостной пасты было почти на одном уровне и не превышает 0,7%. Полученная куриная мясокостная паста может быть использована в дальнейшем в качестве пищевой добавки для производства комбинированных мясных продуктов.

Ключевые слова: мясокостная паста, мясо птицы, измельчение, химический состав, переработка птицы.

ТАУЫҚ ЕТ-СҮЙЕКТІ ПАСТАСЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

А.Қ. КӘКІМОВ¹, Б.Қ. ҚАБДЫЛЖАР¹, Ж.С. ЕСІМБЕКОВ¹, Г.В. ГУРИНОВИЧ², А.Қ. СҮЙЧІНОВ¹

(Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Семей қ., Қазақстан Республикасы¹,
*Кемерово мемлекеттік университеті, Кемерово қ., Ресей Федерациясы)²
E-mail: bibi.53@mail.ru, baktybala.20@mail.ru, ezhanibek@mail.ru, gg55@yandex.ru,
asuychinov@gmail.com

Зерттеудің өзектілігі құстың сүйек шикізатын тағамдық мақсатта тиімді және қалдықсыз пайдалану болып табылады. Мақалада еттартқыш-ұсақтағыш және "Супермасско-лойдер" микроұсақтағышта сүйек шикізатын жұқа ұсақтау арқылы құс ұшасының әр түрлі бөліктерінен тауық ет-сүйек пастасын алу технологиясы сипатталған. Зерттеу нәтижелері бойынша ақуыздың құрамы тауық төсінің ет-сүйек пастасында басым (18,8%), ең азы - тауық қанаттарынан ет-сүйек пастасында (17,9%). Майдың жоғары мөлшері (15,6%) және энергетикалық құндылығы (235ккал/100г) тауық сирағынан жасалған ет-сүйек пастасында, ең азы - тауық төсінен жасалған ет-сүйек пастасында (май-10,9%, энергетикалық құндылығы-175,9 ккал/100г) тіркелген. Ет-сүйек пастасының барлық түрлерінде көмірсулардың мөлшері шамамен бір деңгейде болды және ол 0,7%-дан аспайды. Алынған тауық ет-сүйек пастасы болашақта аралас ет өнімдерін өндіруге арналған тағам қоспасы ретінде қолданыла алады.

Негізгі сөздер: ет-сүйекті паста, құс еті, ұсақтау, химиялық құрамы, құс етін өңдеу.

STUDYING THE CHEMICAL COMPOSITION OF CHICKEN MEAT-BONE PASTE

A.K. KAKIMOV¹, B.K. KABDYLZHAR¹, ZH.S. YESSIMBEKOV¹, G.V. GURINOVICH², A.K. SUYCHINOV¹

(Shakarim University of Semey, Semey, Kazakhstan,¹

*Kemerovo State University, Kemerovo, Russian Federation)²

E-mail: bibi.53@mail.ru, baktybala.20@mail.ru, ezhanibek@mail.ru, gg55@yandex.ru, asuychinov@gmail.com

The relevance of the carried out study lies in the rational and waste-free use of poultry bone raw materials for food purposes. The article describes the technology for producing chicken meat-bone paste from different parts of poultry carcasses by fine grinding of bone raw materials on the grinder and ultra-fine grinder «Supermasscolloider». From the research results, it follows that the protein content prevails in meat-bone paste from chicken breast (18.8%), least of all - in meat-bone paste from chicken wings (17.9%). High content of fat (15.6%) and energy value (235kcal/100g) were recorded in meat-bone paste from chicken drumstick, the lowest - in meat-bone paste from chicken breast (fat - 10.9%, energy value - 175.9 kcal/100g). The carbohydrate content in all types of meat-bone paste was almost at the same level and did not exceed 0.7%. The resulting chicken meat-bone paste can be used in the future as a food additive for the production of combined meat products.

Key words: meat-bone paste, poultry meat, grinding, chemical composition, poultry processing.

Введение

Современный этап развития пищевой промышленности связан с переходом на безотходную переработку сырья. Рациональное использование коллагенсодержащих ресурсов перерабатывающих отраслей АПК обеспечивает повышение выхода продукции, разнообразие ассортимента выпускаемой продукции и способствует улучшению экологического состояния производства [1]. Утилизация отходов и использование вторичного сырья мясоперерабатывающей промышленности - одна из основных задач повышения эффективности работы предприятий [2].

Переработка вторичных продуктов птицеводства является перспективным направлением. Актуальность эта проблема приобрела в связи с увеличением выработки мяса

птицы. При глубокой переработке птицы наряду с наиболее ценными частями (грудная и бедренная) получают и части со значительно меньшим содержанием мышечной ткани - каркасы, крылья, шеи и другие [3].

При механической обвалке тушек птицы или их частей получают 27-40% мясокостного остатка с содержанием кости 15-20% и соотношением золы и белка в куриной костной массе 0,7. На полноценные белки приходится 25-30%, причем большая часть белка и минеральных веществ находится в костной ткани, тогда как влага и жир - в мякотной [4].

Из малоценных продуктов птицепереработки можно получать кормовые добавки с использованием физических и биотехнологических способов обработки сырья. При пере-

работке малоценных продуктов переработки птицы получают продукты, которые можно использовать в кормопроизводстве в качестве высокоусвояемого белкового корма животного происхождения [5].

В работе [6] используют куриные шеи для производства пищевого белка. Для выделения из данного вида сырья пищевого белка применяют метод гидролиза с применением катализатора неорганической природы. Такой метод извлечения мышечной и соединительной тканей, в которых содержится около 80% коллагена из куриных шей, может позволить получить качественные ингредиенты белковой природы с заданными функционально-технологическими свойствами для их дальнейшего использования в широком диапазоне мясных продуктов.

Известен способ производства мясокостной пасты из вторичных продуктов переработки птицы и сельскохозяйственных животных, который включает предварительное измельчение сырья с добавлением воды, гидротермическую обработку и гомогенизацию. Измельчение сырья проводят до размеров 1-30 мм с добавлением воды в соотношении 1:0,2-4,0, а гидротермическую обработку проводят в непрерывном потоке под давлением пара 0,2-1,0 МПа в течение 0,3-10 мин с последующей гомогенизацией. Мясокостную пасту используют в пищевой промышленности в качестве пищевой добавки в производстве фаршевых и колбасных изделий взамен 10-15% мясного сырья нетрадиционным, а также для обогащения продукции природным усвояемым кальцием [7].

В работе [8] было проведено комплексное изучение состава и свойств коллагенового геля, полученного двухстадийным методом (термообработка и механическая сепарация на прессе) от куриных ног. Коллагеновый гель представляет собой однородную массу, содержащую костные включения. Массовая доля белка в геле составляет 16,53%.

В кости животных и птиц, получаемых при переработке, содержится значительное количество высокоусвояемого жира, белка и фосфорнокальциевых солей [9]. Кость является источником сырья, позволяющая повысить эффективность использования мяса птицы и выработать готовые мясные продукты более высокой биологической ценности с содержанием белка от 10% до 20% к их массе. Поэтому проблема наиболее полного

ее использования приобретает особое значение [3, с.35].

В разных частях тушки птицы форма и строение костной ткани отличаются, так как выполняют разные функции. Различают трубчатые кости, входящие в состав бедра, голени и крыльев, плоские (ребра, грудка), кости шеи и позвоночника. Значительные различия морфологического состава отдельных частей тушки учитывают при ее раздельной переработке [10].

Химический состав вторичных продуктов переработки сельскохозяйственных животных является одним из решающих факторов при обосновании направлений их рационального использования.

Целью данной работы является исследование химического состава куриной мясокостной пасты.

Объекты и методы исследования

Объектами исследований явились образцы замороженной мясокостной пасты из куриных костных продуктов.

На первоначальном этапе экспериментальных исследований была разработана схема переработки куриного мясокостного сырья, которая состояла в последовательном измельчении мясокостного сырья, предварительно подвергая заморозке до температуры (-18) °C – (-20) °C в морозильниках.

Для проведения исследований по измельчению мясокостного сырья были использованы куриные костные продукты (куриные шеи, голень, крылья, грудка). Куриное мясокостное сырье было получено с мясоперерабатывающих предприятий и крупных мясных павильонов города Семей Республики Казахстан.

Кости вместе с остатками мякотной ткани были промыты проточной водой. Далее мясокостное сырье предварительно замораживается в течение 60 минут при температуре ((-18) °C – (-20) °C) в морозильниках. После этого, замороженное сырье подается в бункер волчка-дробилки с диаметром отверстий выходной решетки 8 мм и измельчается. В полученную мясокостную массу добавляют ледяную воду в соотношении сырье:вода 1:1. После этого мясокостная масса перемешивается.

После перемешивания мясокостный фарш измельчается на микроизмельчителе «Супермассколлоидер» с зазором между шлифкругами 0,02 мм. После измельчения на микроизмельчителе получается куриная мясо-

костная паста нежной, мажущейся консистенции светло-коричневого цвета [11].

Определение общего химического состава проводили методом одной навески исследуемой пробы. Метод заключается в последовательном определении в одной навеске продукта содержания влаги, жира, белка и золы с использованием устройства для определения влажности и жирности мясных и молочных продуктов ускоренным методом [12]. Углеводы определяли по ГОСТ 25832-89.

Активную кислотность среды (pH) определяли потенциометрическим методом

на приборе рН-метр-340, погружением двух электродов в раствор с фиксацией значения рН на шкале прибора. Раствор (водную вытяжку) готовили из измельченного продукта с водой (в соотношении 1:10). рН измеряли после настаивания в течение 30 минут при температуре 20 °С [13].

Статистический анализ. Статистический анализ был выполнен с помощью Statistica 6.0 и Excel 2007.

Результаты и их обсуждение

Химический состав и энергетическая ценность куриной мясокостной пасты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав куриной мясокостной пасты

Наименование мясокостной пасты	Влага, %	Белки, %	Жиры, %	Углеводы, %	Зола, %	Энергетическая ценность, ккал/100г
Мясокостная паста из куриных шеек	65,55±1.41	18,3±0.36	11,8±0.28	0,6±0.01	4,35±0.12	181,7
Мясокостная паста из куриной голени	60,55±1.54	18,5±0.49	15,6±0.57*	0,7±0.01	5,35±0.16*	235
Мясокостная паста из куриных крыльев	64,10±1.34	17,9±0.44	12,3±0.43	0,5±0.01	5,70±0.19*	184,2
Мясокостная паста из куриной грудки	65,07±1.67	18,8±0.58	10,9±0.38	0,7±0.01	5,23±0.12*	175,9
Мясокостная паста, полученная из всех частей вместе	63,52±1.32	18,5±0.48	14,4±0.34*	0,6±0.01	3,58±0.10*	205,9

*P<0.01

Из анализа химического состава следует, что куриная паста отличается достаточно высокой массовой долей белка: наибольшее содержание отмечается в мясокостной пасте из куриной грудки (18,8%), наименьшее – в мясокостной пасте из куриных крыльев (17,9%).

Жиры содержится больше в мясокостной пасте из куриной голени (15,6%). В состав жира птиц входят, в основном, триглицериды стеариновой, пальмитиновой и олеиновой жирных кислот. Кроме перечисленных жирных кислот, в состав жира кур входят также линолевая, миристиновая и лауриновая кислоты [14].

Наибольшее содержание влаги зафиксировано в мясокостной пасте из куриных шеек – 65,55%, самое низкое – 60,55% в мясокостной пасте из куриной голени. Содержание углеводов во всех видах мясокостной пасты было почти на одном уровне и не превышает 0,7%. Углеводы кости обладают уникальными свойствами как структурирование, которые необходимы для построения оболочек клеток, их мягкого и жесткого скелета [15].

Известно, что костная ткань является источником минеральных солей. В ней концентрируется 98% всех неорганических веществ, содержащихся в организме, в том

числе 99% Ca, 87% P, 58% Mg, 46% Na [16]. Содержание золы больше всего содержится в мясокостной пасте из куриных крыльев – 5,70%, чуть меньше в мясокостной пасте из куриной голени и грудки - 5,35% и 5,23% соответственно.

По сравнению с полученными результатами в работе [17] в мясокостной пасте из говяжьих костей содержится меньше белка (12,36%) и жира (9,66%). Анализ химического состава мясокостной пасты из говяжьих костей показал наличие значительной доли минеральных веществ (15,24%) по сравнению с куриной мясокостной пастой.

В сравнении с работой [18], где описаны результаты химического состава белковой пасты из куриных крыльев и куриных шей содержится меньше золы (3,22% и 3,08%

соответственно) и белка (16,3% и 14,5% соответственно).

На следующем этапе было определено pH куриной мясокостной пасты. Концентрация водородных ионов (pH) в куриной мясокостной пасте составила от 6,86 до 7,57 (рисунки 1). Более высокий показатель pH обусловлен наличием в составе мясокостной пасты кальция, который взаимодействуя с водой, образует гидроксид кальция, что приводит его к щелочной среде.

Изменение значений величины pH существенно влияет на свойства сырья, в частности на: влагосвязывающую способность, цвет, консистенцию, запах и вкус, скорость проникновения посолочных веществ и стойкость при хранении [19].

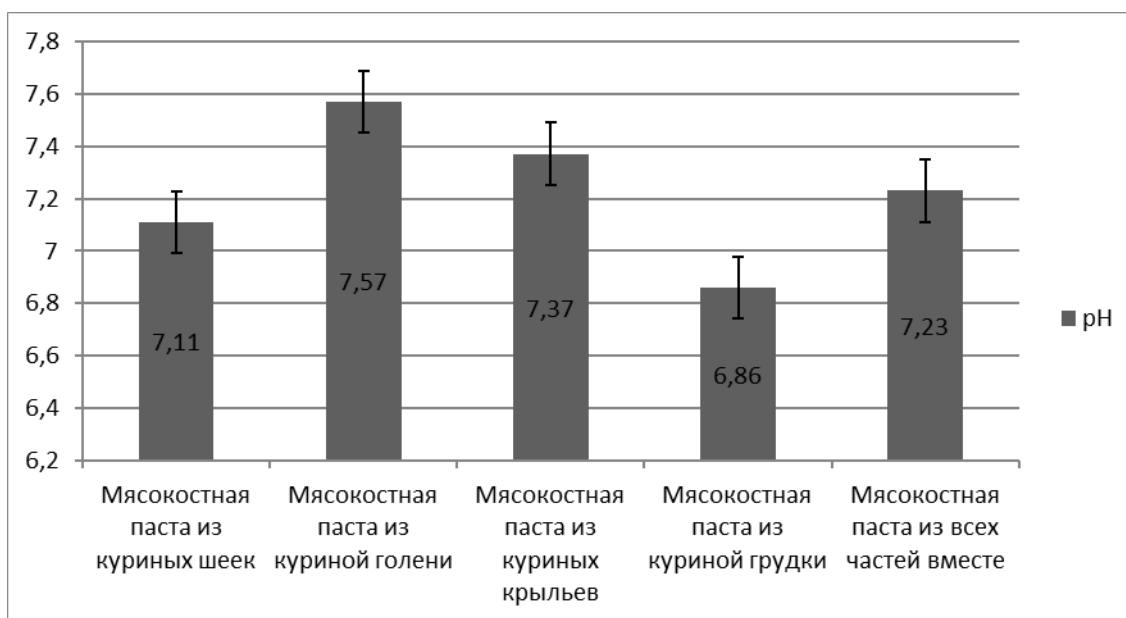


Рисунок 1 – pH куриной мясокостной пасты

Заключение

Из результатов проведенных исследований, выявлено, что мясокостная паста из куриных костных продуктов является источником белка, жира и золы, что обуславливает его использование в производстве различной продукции после соответствующей механической и физико-химической обработки.

Установлено, что в мясокостной пасте из куриных костных продуктов содержится белка от 17,9% до 18,8%. Высокое содержание жира (15,6%) и энергетической ценности (235ккал/100г) зафиксированы в мясокостной пасте из куриной голени, наименьшее - в мясокостной пасте из куриной грудки (жира-

10,9%, энергетическая ценность - 175,9ккал/100г). Золы больше всего содержится в мясокостной пасте из куриных крыльев – 5,70%, чуть меньше в мясокостной пасте из куриной голени и грудки - 5,35% и 5,23% соответственно. Массовая доля влаги выше в мясокостной пасте из куриных шеек по сравнению с другими видами (65,55%).

Полученная куриная мясокостная паста может быть использована в дальнейшем в качестве пищевой добавки для производства комбинированных мясных продуктов (паштетов, рубленых полуфабрикатов, мясных начинок, вареных колбас, сосисок, сарделек и

др.), обогащенных нужными и полезными для человека элементами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова Л.В., Полянских С.В., Орехов О.Г., Сулина Ю.А. Обоснование прикладных аспектов рационального использования костного остатка птицы // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – №1. – С. 109-114.

2. Хрундин Д.В., Хабибуллин Р.Э., Сабирзянова Р.Р., Герасимов А.П., Ежкова Г.О. Оценка отходов переработки птицы как сырья для производства кормов // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – Т.20. – №1. – С.167-168.

3. Какимов А.К., Тулеуов Е.Т., Кудеринова Н.А. Переработка мясокостного сырья на пищевые цели. – Семипалатинск: СГУ им. Шакарима. – 2006. – 130с.

4. Фисинин В.И., Исмаилова Д.Ю., Волик В.Г., Лукашенко В.С., Салеева И.П. Глубокая переработка вторичных продуктов птицеводства для разных направлений использования (обзор) // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Т.52. – №6. – С. 1105-1115.

5. Исмаилова Д.Ю., Ерохина О.Н., Зиновьев С.В., Кутвицкий Б.А., Волик В.Г. Новая кормовая добавка из малоценных продуктов переработки птицы, обладающая пробиотическими свойствами // Птица и птицепродукты. 2014. – №2. – С.40-42.

6. Кременевская М.И., Вихарев А.В., Абросимова Е.Ю. Использование побочных продуктов птицепереработки в производстве деликатесных изделий // Мясные технологии. – 2016. – №2. – С. 6-8.

7. Пат. №2601576 Российская Федерация, МПК A23L 13/00, A23L 13/20. Способ производства мясокостной пасты из пищевых вторичных продуктов переработки птицы и сельскохозяйственных животных / Волик В.Г., Мазур В.М., Исмаилова Д.Ю., Зиновьев С.В., Гушин В.В., Ерохина О.Н. Патентообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности" (ВНИИПП); заявл. 23.06.2015; опубл. 10.11.2016, Бюл. № 31.

8. Гуринович Г.В., Абдрахманов Р.Н. Изучение состава и свойств белкового сырья от переработки птицы // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – №1. – С. 22-26.

9. Kakimov, A., Kabdylzhar, B., Suychinov, A., Yessimbekov, Z., Baikadamova, A., Zolotov, A., Zharykbasova, K. The chemical profile and the effect

of temperature and storage time on the change of yield stress and pH of meat-bone paste. - EurAsian Journal of BioSciences. - 2019. - №13. – P.2093-2097.

10. Прянишников В.В. Инновационные технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы // Птица и птицепродукты. - 2010. - №6. – С.54-57.

11. Kakimov A., Kabdylzhar B., Yessimbekov Zh., Suychinov A., Baikadamova A. Identifying patterns in the effect exerted by a cooling process and the fine grinding modes on the qualitative indicators of a meat and bone paste // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774. – 2020. - №2/11(104). – P.6-12.

12. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.

13. СТ РК ИСО 2917-2009. Мясо и мясные продукты. Определение pH. Контрольный метод. - Введ. С 2010-07-01. - Астана: Госстандарт Республики Казахстан, 2010. - 16 с.

14. Айрапетян А.А., Манжесов В.И. Разработка технологии паштетов функционального назначения на основе комбинаторики сырья растительного и животного происхождения // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2019. – №2(13). – С.67-73.

15. Уразбаев Ж.З., Уалиев С.Н., Какимов А.К., Кабулов Б.Б. Основы механической обработки сырья животного и растительного происхождения и технологии производства комбинированных мясных продуктов. Монография. — Семей: Семипалатинский государственный университет имени Шакарима, 2010. - 259с.

16. Kakimov A., Yessimbekov Z., Suychinov A., Japanov T., Zolotov A. Mineral and amino acid composition of meat-bone paste // Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Scientific Issues of the Modernity". – Dubai, 2017. - № 5(21), Vol.4. – P.5-7.

17. Есимбеков Ж.С. Разработка технологии комбинированных мясных продуктов функционального назначения на основе мясокостного сырья: дис. ... ст. док. фил. (PhD): 6D072700. – Семей, 2016. - 166с.

18. Волик В.Г., Исмаилова Д.Ю., Зиновьев С.В., Ерохина О.Н. Эффективный процесс использования белка из вторичного сырья переработки птицы // Новое в технике и технологии переработки птицы и яиц. – 2019. – С.5-22.

19. Лисицын А.Б., Семенова А.А., Цинпаев М.А. Основные факторы повышения стойкости мясopодуKтов к микробиологической порче // Все о мясе. – 2007. - №3. – С.16-23.