

Научная статья

УДК 637.522:637.54

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-192-199

Виктория Владимировна Подвалова^{1✉}, Светлана Викторовна Теребова²,
Гули Георгиевна Колтун³, Маргарита Геннадьевна Симакова⁴

¹Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Приморский край, Россия

¹podvalova.vika@mail.ru

²terebovasv@mail.ru

³gulin77@mail.ru

⁴simaki@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА КАЧЕСТВО ФАРША НА ОСНОВЕ МЯСА ПТИЦЫ

Цель исследования – определить влияние вводимых растительных компонентов на качество комбинированного продукта, изготовленного на основе мяса птицы. Объект исследования – мясо-растительный фарш (куриный фарш, замененный в части на растительный компонент (кукурузная и рисовая мука). Исследование проводилось согласно требованиям, установленным в ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013 и СанПиН 2.3.2.1078-01. Экспериментальные работы проводились в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы Института животноводства и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Приморская ГСХА г. Уссурийск. Определение функционально-технологических и физико-химических показателей проводили согласно общепринятым методикам. На первом этапе исследования основное сырье (куриный фарш) заменяли рисовой и кукурузной мукой в следующих долях: 10; 12; 15; 18; 20 %. Наилучшие органолептические показатели комбинированного фарша отмечены у опытных образцов с вводимой долей растительного компонента 18 %. Это позволило уменьшить содержание массовой доли влаги и увеличить значения функционально-технологических показателей влагоудерживающей способности (ВУС) и влагосвязывающей способности (ВСС) в опытных образцах по сравнению с контрольным. На втором этапе опытным путем были установлены изменения функционально-технологических свойств комбинированного продукта (мясорастительного фарша) при замораживании (–18 °С) в течение 30 сут. Значения ВУС и ВСС в опытных образцах № 1 (с рисовой мукой), № 2 (с кукурузной мукой) после хранения снизились по отношению к значениям этих показателей до замораживания. Также отмечается незначительно постепенное снижение показателя рН. Проведен контроль качества исследуемых образцов фарша в период хранения при низких температурах. Было проведено исследование, включающее определение физико-химических показателей (кислотное число и амино-аммиачный азот). В образце № 1 по сравнению с контрольным и опытным образцом № 2 количество свободных жирных кислот, образующихся в процессе гидролиза, было наименьшим, отмечается самая низкая интенсивность накопления продуктов гидролиза белков по сравнению с остальными образцами, участвующими в эксперименте.

Ключевые слова: мука кукурузная, мука рисовая, мясорастительный фарш, мясо кур, органолептические показатели, функционально-технологические показатели, физико-химические показатели

Для цитирования: Влияние растительных компонентов на качество фарша на основе мяса птицы / В.В. Подвалова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5. С. 192–199. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-192-199.

Victoria Vladimirovna Podvalova^{1✉}, Svetlana Viktorovna Terebova², Guli Georgievna Koltun³, Margarita Gennadievna Simakova⁴

¹Primorsk State Agricultural Academy, Ussuriysk, Primorsky Region, Russia

¹podvalova.vika@mail.ru

²terebovasv@mail.ru

³gulin77@mail.ru

⁴simaki@mail.ru

PLANT COMPONENTS INFLUENCE ON THE MINCED POULTRY MEAT QUALITY

The purpose of the study is to determine the effect of the introduced plant components on the quality of the combined product made on the basis of poultry meat. The object of the study is minced meat (chicken minced meat, partially replaced by a vegetable component (corn and rice flour). The study was carried out in accordance with the requirements established in TR CU 021/2011, TR CU 034/2013 and SanPiN 2.3.2.1078-01. Experimental work was carried out in the laboratory of veterinary and sanitary examination of the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Primorsk State Agricultural Academy, Ussuriysk. Determination of functional-technological and physico-chemical parameters was carried out according to generally accepted methods. At the first stage of the study, the main raw materials (minced chicken) were replaced with rice and corn flour in the following proportions: 10; 12; 15; 18; 20 %. The best organoleptic characteristics of the combined minced meat were noted in prototypes with an input share of the vegetable component of 18 %. This made it possible to reduce the content of the mass fraction of moisture and increase the values of the functional and technological indicators of water-holding capacity (WHC) and moisture-binding capacity and (VSS) in experimental samples compared with the control. At the second stage, changes in the functional and technological properties of the combined product (minced meat and vegetables) were experimentally established during freezing (–18 °C) for 30 days. The values of VHC and VSS in experimental samples No. 1 (with rice flour), No. 2 (with corn flour) after storage decreased in relation to the values of these indicators before freezing. There is also a slight gradual decrease in pH. The quality control of the studied samples of minced meat during storage at low temperatures was carried out. A study was conducted, including the determination of physico-chemical parameters (acid number and amino-ammonia nitrogen). In sample No. 1, compared with the control and experimental samples No. 2, the amount of free fatty acids formed during hydrolysis was the smallest, the lowest intensity of accumulation of protein hydrolysis products was noted compared to the other samples participating in the experiment.

Keywords: corn flour, rice flour, meat and vegetable mince, chicken meat, organoleptic indicators, functional and technological indicators, physical and chemical indicators

For citation: Plant components influence on the minced poultry meat quality / V.V. Podvalova [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2022;(5): 192–199. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-192-199.

Введение. Разнообразные комбинированные мясные продукты, обогащенные белковыми и другими препаратами, которые сочетают в себе высокие потребительские свойства, имеют большую популярность. Данные виды продуктов, благодаря технологии производства, обладают приемлемой себестоимостью, поэтому более доступны для широкого круга потребителей [1–6].

В настоящее время большим спросом у потребителя пользуется мясо птицы. Хорошая усвояемость продукта (на 96 %) объясняется его химическим составом. В связи с тем, что в мясе

птиц относительно слабо развита соединительная ткань, оно содержит больше полноценных и усвояемых белков по сравнению с мясом убойных животных. В нем практически отсутствует коллаген и эластин, что и характеризует его хорошую усвояемость и пищевую ценность (большое количество полноценных белков) [7].

Значительно повысить пищевую ценность и существенно снизить себестоимость мясной продукции позволяет введение в основное сырье растительных компонентов или частичная замена его данными компонентами [8].

Применение растительных компонентов позволяет разработать новые рецептуры мясных изделий [9–12].

В России особую актуальность приобретает возможность использования в основе мясных продуктов зерновых культур и продуктов их переработки, благодаря их высокой пищевой ценности и функционально-технологическим свойствам [6, 13, 14].

Цель исследования – определить влияние вводимых растительных компонентов на качество комбинированного продукта, изготовленного на основе мяса птицы.

Задачи: опытным путем определить количество вносимого растительного компонента (рисовой и кукурузной муки) в куриный фарш путем замены его части; провести определение качества комбинированного продукта по функционально-технологическим свойствам; исследовать изменения функционально-технологических и физико-химических свойств комбинированного продукта при замораживании; провести определение значений кислотного числа и аминокислотного азота с целью контроля качества исследуемых образцов фарша в период хранения при низких температурах.

Объекты и методы. Исследование образцов проводили в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы Института животноводства и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Приморская ГСХА (г. Уссурийск). Для исследования было сформировано три образца: контрольный образец – без введения растительных компонентов (ГОСТ Р 53008-2008 «Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы. Общие технические условия»); образец № 1 – с добавлением рисовой муки (ГОСТ 31645-2012 «Мука для продуктов детского питания. Технические условия»), образец № 2 – с добавлением кукурузной муки (ГОСТ 14176-69 «Мука кукурузная. Технические условия»).

Лабораторные исследования проводились согласно требованиям, установленным в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Определение показателей осуществляли согласно общепринятым методикам: ВУС – методом цен-

трифугирования (МУ «Функционально-технологические свойства мяса»); ВСС – методом пресования (МУ «Оценка качества мясных полуфабрикатов» на планиметре Planix); pH – потенциометрическим методом (ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-24) «Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (pH)»); массовую долю влаги – методом высушивания (ГОСТ 33319-2015. «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги»); кислотное число и аминокислотный азот – методом титрования (ГОСТ Р 55479-2013. «Мясо и мясные продукты. Метод определения аминокислотного азота») [15]. Органолептические исследования проводили согласно ГОСТ 31930-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований».

Результаты и их обсуждение. Сырьем для получения мясного фарша послужило предварительно размороженное мясо птицы, которое подверглось измельчению. В результате был получен пастообразный, однородный продукт розового цвета. Фарш имел вязкую консистенцию и свойственный для данного продукта запах и соответствовал требованию ГОСТ Р 53008-2008 «Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы. Общие технические условия».

Далее экспериментальным путем определили дозу внесения растительных компонентов в фарш из мяса птицы. Доля внесения растительных компонентов в экспериментальных моделях комбинированного продукта составляла 10; 12; 15; 18 и 20 %.

Растительные компоненты вносили в фарш в виде гидратированной массы в соотношении 1 часть муки к 2 частям воды (температура 20–250 °С).

При оценке органолептических показателей установлено, что внесение растительных компонентов рисовой и кукурузной муки придает фаршу мягкую пластичность, однородную и сочную консистенции, по сравнению с контрольным образцом. Ухудшение консистенции отмечается при внесении в фарш растительных компонентов в количестве 20 %. Консистенция фарша становится сухой, крошливой. При увеличении дозы растительного компонента отме-

чается более выраженное вкрапление растительного сырья. Вносимая рисовая мука не изменяет цвет фарша, кукурузная мука придает фаршу слегка желтоватый оттенок. Наиболее выраженный желтый оттенок отмечается при внесении кукурузной муки в дозе 20 %. Вносимые растительные компоненты незначительно оказывают влияние на запах исследуемых образцов. Более выраженный запах, свойственный рисовой и кукурузной муке отмечается у образцов с долей растительных компонентов 20 %. Наилучшие органолептические показатели фарша из мяса курицы отмечаются у образцов с добавлением растительных компонентов в

дозе 18 %. В данных образцах отмечается хорошая способность к формованию.

Исходя из выше изложенного, для дальнейшего исследования в работу были приняты опытные образцы комбинированного продукта с долей вносимого растительного компонента 18 %: образец № 1 – 18 % рисовой муки и образец № 2 – 18 % кукурузной муки, содержащихся в части замены основного сырья.

Для определения влияния растительных компонентов на качество комбинированного мясного продукта были определены функционально-технологические свойства исследуемых образцов (табл. 1).

Таблица 1

Изменение функционально-технологических показателей в образцах исследуемого фарша

| Показатель | Контроль | Образец № 1 | Образец № 2 |
|------------------------|----------|-------------|-------------|
| Массовая доля влаги, % | 67,6 | 46,4 | 40,0 |
| ВУС, % | 34,9 | 79,4 | 78,0 |
| ВСС, % | 73,8 | 81,5 | 80,0 |
| pH | 6,5 | 6,1 | 6,2 |

Как видно из таблицы 1, добавление в фарш муки уменьшает содержание влаги в опытных образцах. Также влияние на содержание влаги оказывает и то, что мука в фарш вносится в гидратированном виде. Состояние и количество влаги в ткани оказывает влияние на органолептические показатели. Уменьшение содержания свободной влаги определяет такой органолептический показатель, как «сухость» мяса.

Установлено, что при добавлении растительного компонента заметно увеличивается ВУС фарша – это может быть связано с тем, что растительные добавки обладают высокой ВУС-способностью. Максимальный показатель ВУС отмечается при добавлении рисовой муки. Показатель ВСС также будет увеличиваться, это объясняется тем, что в данном случае рисовая и кукурузная мука могут выступать в качестве регулятора кислотности, что стабилизирует значение pH в области усиления гидратации белка и, в свою очередь, может повышать значение ВСС фарша. Максимальное значение ВСС отмечается в образце № 1. Влагосвязывающая способ-

ность оказывает существенное влияние на сочность готового кулинарного изделия [2,16].

Значение показателя pH в опытных образцах снижено по сравнению с контролем. Изменение pH оказывает существенное влияние на состояние и свойства мышечных белков, изменяя заряд белковой молекулы, функционально-технологические свойства, в частности влагосвязывающую способность.

Для определения влияния вводимых в мясной фарш растительных компонентов на хранение исследуемые образцы были подвергнуты заморозке при температуре минус 18 °С в течение 30 сут. Согласно литературным источникам, при данных температурных условиях фарш из мяса птицы, соответствующий требованиям по органолептическим и физико-химическим показателям, может сохранять свою доброкачественность в течение 2 месяцев [16].

После окончания эксперимента в исследуемых, предварительно размороженных, образцах были определены показатели, характеризующие функционально-технологические свойства продукта. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Изменение функционально-технологических показателей в исследуемых фаршах при хранении (30 сут, при $t = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$)

| Показатель | Контроль | Образец № 1 | Образец № 2 |
|------------------------|----------|-------------|-------------|
| Массовая доля влаги, % | 57,6 | 44,2 | 38,7 |
| ВУС, % | 34,2 | 63,3 | 59,7 |
| ВСС, % | 69,4 | 79,1 | 77,8 |
| pH | 6,5 | 5,8 | 5,9 |

Из данных таблицы 2 видно, что количество влаги в исследуемых образцах фарша после хранения уменьшилось в контрольном образце на 10 %, в образце № 1 – на 2,2 %, в образце № 2 – на 1,3 %. Значение показателя ВУС в опытных образцах после хранения уменьшилось. В образце № 1 значение показателя ВУС больше на 3,6 %, чем в образце № 2.

Значение ВСС в исследуемых образцах снизилось незначительно: в образце № 1 – на 2,4 %, в образце № 2 – на 2,2 %. Возможно, это связано с тем, что температура хранения не влияет на функционально-технологические свойства добавленного растительного компонента, сохраняющего высокие показатели ВСС даже после 30-суточного хранения при низкой температуре.

По полученным данным показатель pH в контрольном образце составил 6,5; в образце № 1 – 5,8; в образце № 2 – 5,9. Происходит постепенное снижение pH в опытных образцах. Очевидно, это связано с влиянием растительного компонента, связывающего свободную воду, образующуюся при дефростации, способную уменьшить гидролиз липидно-белкового комплекса.

Для контроля качества исследуемых образцов фарша в период хранения были определены значения кислотного числа и аминокислотного азота. Определение значения данных показателей проводилось на нулевые, 7-е, 14-е, 21-е и 28-е сут. Результаты исследования представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Изменение показателя кислотного числа в мясных фаршах при хранении

| Время, сут | Образец | | |
|------------|----------|------------|------------|
| | Контроль | Образец №1 | Образец №2 |
| 0 | 1,46 | 1,46 | 1,46 |
| 7 | 1,57 | 1,5 | 1,53 |
| 14 | 1,58 | 1,53 | 1,55 |
| 21 | 1,88 | 1,65 | 1,69 |
| 28 | 2,72 | 2,05 | 2,22 |

Из данных таблицы 3 видно, что максимальная скорость накопления продуктов гидролиза липидов (СЖК) в контрольном образце и образцах № 1 и № 2 происходило в период с 14-х по 28-е сут хранения. Как было ранее установлено, значение показателя ВСС в образце № 2 (с кукурузной мукой) меньше, чем ВСС в образце № 1 (с рисовой мукой), следовательно, количество свободной воды, участвующей в гидролизе липидов в процессе хранения в мясных фаршах

с кукурузной мукой (образец № 2), больше, чем с рисовой (образец № 1), и как результат количество свободных жирных кислот, образующихся в процессе гидролиза, больше в образце фарша № 2.

Результат изменения содержания аминокислотного азота в исследуемых мясных фаршах при хранении в течение опытного периода представлены в таблице 4.

Изменение содержания amino-аммиачного азота в мясных фаршах при хранении

| Время, сут | Образец | | |
|------------|----------|-------------|-------------|
| | Контроль | Образец № 1 | Образец № 2 |
| 0 | 0,060 | 0,060 | 0,060 |
| 7 | 0,065 | 0,062 | 0,063 |
| 14 | 0,075 | 0,068 | 0,070 |
| 21 | 0,080 | 0,074 | 0,075 |
| 28 | 0,084 | 0,078 | 0,081 |

Согласно полученным данным, представленным в таблице 4, количество низкомолекулярных продуктов гидролиза белков в исследуемых фаршах в процессе хранения увеличивается. В контроле этот показатель на 28-е сут был наивысшим и составил 0,084. Значение amino-аммиачного азота в контроле на протяжении всего срока хранения было больше, чем в опытных образцах. Самое низкое значение накопления продуктов гидролиза белков на конец эксперимента наблюдается в образце № 1 (0,078), по сравнению с образцом № 2 (0,081) и контрольным образцом.

Заключение

1. При определении дозы вносимого растительного компонента (рисовой и кукурузной муки) в куриный фарш путем замены его части было установлено, что наилучшими органолептическими показателями обладали образцы фарша с добавлением растительных компонентов в дозе 18 %.

2. Внесение в фарш растительных компонентов в количестве 18 % путем замены его части уменьшило содержание массовой доли влаги в опытных образцах и в то же время позволило увеличить значения функционально-технологических показателей (ВУС и ВСС) по сравнению с контрольным образцом.

3. При исследовании фаршей после холодильного хранения при низких температурах в течение 30 сут было установлено, что количество влаги уменьшилось в контрольном образце на 10 %, образце № 1 – на 2,2 %, в образце № 2 – на 1,3 %. Значение показателя ВУС в опытных образцах фарша после хранения уменьшилось, значение ВСС снизилось незначительно, наблюдается постепенное снижение

pH в опытных образцах. В контрольном образце значение pH осталось прежним.

4. При контроле качества исследуемых образцов фарша в период хранения было установлено, что максимальная скорость накопления продуктов гидролиза липидов (свободные жирные кислоты – показатель кислотное число) в фаршах наблюдался в период с 14-х по 28-е сут хранения. Количество низкомолекулярных продуктов гидролиза белков (показатель amino-аммиачный азот) в исследуемых фаршах, в процессе хранения увеличивается. В образце № 1 (с рисовой мукой) по сравнению с контрольным и опытным образцом № 2 (с кукурузной мукой) количество свободных жирных кислот, образующихся в процессе гидролиза, было наименьшим, также отмечалась самая низкая интенсивность накопления продуктов гидролиза белков по сравнению с остальными образцами, участвующими в эксперименте.

Введение в мясной фарш из мяса птицы растительных компонентов в виде рисовой и кукурузной муки путем его частичной замены в количестве 18 % не оказало отрицательного воздействия на качество комбинированного продукта.

Список источников

1. Использование овощных порошков при производстве мясных продуктов / Л.В. Антипова [и др.] // Мясная индустрия. 1999. № 6. С. 26–28.
2. Антипова Л.В., Жеребцов Н.А. Биохимия мяса и мясных продуктов. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1991. 183 с.
3. Асланова М.А. Функциональные продукты на мясной основе, обогащенные растительным сырьем // Мясная индустрия. 2010. № 6. С. 45–47.

4. *Вайтанис М.А.* Перспективы расширения ассортимента комбинированных мясных продуктов // Ползуновский вестник. 2011. № 3/2. С. 159–162.
5. *Гуринович Г.В., Потипаева Н.Н., Позняковский В.М.* Белковые препараты и пищевые добавки в мясной промышленности. М.; Кемерово: Российские университеты; Кузбассвуиздат; АСТШ, 2005. 362 с.
6. *Bejosano F.P., Corke N.* Amaranthus and Buckwheat Protein Concentrate Effects on an Emulsion-Type Meat Product // Meat Science. 1998. Vol. 50. № 3. P. 343–353.
7. *Гонюцкий В.А., Федина Л.П.* Полуфабрикаты из мяса птицы // Мясная индустрия. 2004. № 4. С. 24–27.
8. *Cecil B.* Variability of Sensory and Processing Qualities of Poultry Meat // World's Poultry Science Journal. 2000. V. 56. № 3. P. 209–224.
9. *Кудряшов Л.С.* Перспективы использования рисовой муки при производстве мясных продуктов // Мясная индустрия. 2002. № 8. С. 17–18.
10. *Курчаева Е.Е., Кицук С.В.* Использование растительного и животного сырья в производстве мясных изделий функционального назначения // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. № 2-3. С. 55.
11. *Прянишников В.В.* Инновационные технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы // Птица и птицепродукты. 2010. № 6. С. 54–57.
12. *Henk W. Hoogenkamp.* Innovative geformte Hühner fleisch produkte. Verarbeitung stechnologie für höherwert schöpfung // Fleischwirtschaft. 1998. Vol. 78. № 3. P. 190–194.
13. *Берлова Г.А.* Новое в производстве мясных продуктов с растительными белками и зерновыми // Проблемы экономического развития и информационного обеспечения пищевой промышленности: сб. науч. тр. М., 2000. С. 112–121.
14. *Вайтанис М.А., Ходырева З.Р.* Использование конопляной муки при производстве мясных рубленых полуфабрикатов // Вестник КрасГАУ. 2021. № 1. С. 126–133.
15. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения: лабораторный практикум / *И.А. Лыжасова* [и др.]. СПб.: Лань, 2015. 304 с.
16. *Кудряшов Л.С.* Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учеб. пособие. М.: Делта принт, 2008 160 с.

References

1. Ispol'zovanie ovoschnyh poroshkov pri proizvodstve myasnyh produktov / *L.V. Antipova* [i dr.] // Myasnaya industriya. 1999. № 6. S. 26–28.
2. *Antipova L.V., Zherebcov N.A.* Biohimiya myasa i myasnyh produktov. Voronezh: Izd-vo Voronezh. gos. un-ta, 1991. 183 s.
3. *Aslanova M.A.* Funkcional'nye produkty na myasnoj osnove, obogaschennye rastitel'nyim syr'em // Myasnaya industriya. 2010. № 6. S. 45–47.
4. *Vajtanis M.A.* Perspektivy rasshireniya assortimenta kombinirovannyh myasnyh produktov // Polzunovskij vestnik. 2011. № 3/2. S. 159–162.
5. *Gurinovich G.V., Potipaeva N.N., Poznyakovskij V.M.* Belkovye preparaty i pischevye dobavki v myasnoj promyshlennosti. M.; Ke-merovo: Rossijskie universitety; Kuzbass- vuzizdat; ASTSh, 2005. 362 s.
6. *Bejosano F.P., Corke N.* Amaranthus and Buckwheat Protein Concentrate Effects on an Emulsion-Type Meat Product // Meat Science. 1998. Vol. 50. № 3. P. 343–353.
7. *Gonockij V.A., Fedina L.P.* Polufabrikaty iz myasa pticy // Myasnaya industriya. 2004. № 4. S. 24–27.
8. *Cecil B.* Variability of Sensory and Processing Qualities of Poultry Meat // World's Poultry Science Journal. 2000. V. 56. № 3. P. 209–224.
9. *Kudryashov L.S.* Perspektivy ispol'zovaniya risovoj muki pri proizvodstve myasnyh produktov // Myasnaya industriya. 2002. № 8. S. 17–18.
10. *Kurchaeva E.E., Kicuk S.V.* Ispol'zovanie rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ya v proizvodstve myasnyh izdelij funkcional'nogo naznache- niya // Izvestiya vuzov. Pischevaya tehnolo- giya. 2012. № 2-3. S. 55.

11. *Pryanishnikov V.V.* Innovacionnye tehnologii proizvodstva polufabrikatov iz myasa pticy // Ptica i pticeprodukty. 2010. № 6. S. 54–57.
12. *Henk W. Hoogenkamp.* Innovative geformte Hühner fleisch produkte. Verarbeit-ung stechnp logiefürhöherewert schöpfung // Fleischwirt-schaft. 1998. Vol. 78. № 3. P. 190–194.
13. *Berlova G.A.* Novoe v proizvodstve myasnyh produktov s rastitel'nymi belkami i zernovymi // Problemy `ekonomicheskogo razvitiya i infor-macionnogo obespecheniya pischevoj promysh-lennosti: sb. nauch. tr. M., 2000. S. 112–121.
14. *Vajtanis M.A., Hodyreva Z.R.* Ispol'zovanie konoplyanoj muki pri proizvodstve myasnyh rublennyh polufabrikatov // Vestnik KrasGAU. 2021. № 1. S. 126–133.
15. Veterinarno-sanitarnaya `ekspertiza syr'ya i produktov zhivotnogo i rastitel'nogo proishozh-deniya: laboratornyj praktikum / *I.A. Lykasova* [I dr.]. SPb.: Lan', 2015. 304 s.
16. *Kudryashov L.S.* Fiziko-himicheskie i biohimi-cheskie osnovy proizvodstva myasa i myasnyh produktov: ucheb. posobie. M.: DeLi print, 2008 160 s.

Статья принята к публикации 21.04.2022 / The article accepted for publication 21.04.2022.

Информация об авторах:

Виктория Владимировна Подвалова¹, доцент Института животноводства и ветеринарной меди-цины, кандидат сельскохозяйственных наук

Светлана Викторовна Теребова², доцент Института животноводства и ветеринарной медицины, кандидат биологических наук, доцент

Гули Георгиевна Колтун³, доцент Института животноводства и ветеринарной медицины, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Маргарита Геннадьевна Симакова⁴, старший преподаватель Института животноводства и вете-ринарной медицины

Information about the authors:

Victoria Vladimirovna Podvalova¹, Associate Professor at the Institute of Animal Husbandry and Veteri-nary Medicine, Candidate of Agricultural Sciences

Svetlana Viktorovna Terebova², Associate Professor at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Guli Georgievna Koltun³, Associate Professor at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medi-cine, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Margarita Gennadievna Simakova⁴, Senior Lecturer at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine

