

УДК 636.6

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСОПРОДУКТОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА КУР ПОРОДЫ КОРНИШ

Кобыляцкий Павел Сергеевич

к. с.-х. н., доцент

SPIN-код: 8379-6214, AuthorID: 344974

Тел.: 8(952)569-42-30

E-mail: likospastov90@mail.ru

Донской государственный аграрный университет, Ростовская область, Октябрьский район, поселок Персиановский, ул.Кривошлыкова, 24

Каратунов Вячеслав Анатольевич

к. с.-х. н., доцент

SPIN-код: 2173-4051, AuthorID: 684734

Тел.: 8(909)454-63-35

E-mail: karatunov1982@yandex.ru

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Гетман Артем Алексеевич

Бакалавр

E-mail: balashev_artem@mail.ru

Тел.: 8(999)637-48-87

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Шевченко Дмитрий Олегович

Бакалавр

E-mail: d1moon0009@yandex.ru

Тел.: 8(928)474-76-20

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Представленные результаты исследований посвящены вопросу повышения качества мясопродуктов при их производстве из куриного мяса породы корниш. Получены сведения о пищевых и потребительских характеристиках клетчатки из семян чиа и нута, и их влияния на технологические характеристики мясной эмульсии для производства паштетов из куриного мяса породы корниш.

Определена оптимальная норма внесения в эмульсию в количестве 1%, позволяющая увеличить выход мясопродуктов в среднем на 9%. Установлены наилучшие технологические параметры подготовки эмульсии из куриного мяса породы корниш с внесением в нее клетчатки из семян чиа и нута для производства мясных паштетов.

Замещение части основного сырья в рецептуре паштета из куриного мяса породы корниш на клетчатку из семян чиа и нута позволяет понизить содержание калорий в продукте, улучшает биоло-

UDC 636.6

06.02.10 - Private animal husbandry, technology of production of animal products (agricultural sciences)

IMPROVING THE QUALITY OF MEAT PRODUCTS IN THE PROCESSING OF CORNISH CHICKEN MEAT

Kobylyatsky Pavel Sergeevich

Cand.Agr.Sci., associate Professor

RSCI SPIN-code: 8379-6214, AuthorID: 344974

Tel.: 8(952)569-42-30

E-mail: likospastov90@mail.ru

Don State Agrarian University, Russia, Rostov region, Oktyabrsky district, Persianovsky settlement, Krivoshlykova str., 24

Karatunov Vyacheslav Anatolievich

Cand.Agr.Sci., associate Professor

RSCI SPIN-code: 2173-4051, AuthorID: 684734

Tel.: 8(909)454-63-35

E-mail: karatunov1982@yandex.ru

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Getman Artem Alekseevich

Bachelor

E-mail: balashev_artem@mail.ru

Tel.: 8(999)637-48-87

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Shevchenko Dmitry Olegovich

Bachelor

E-mail: d1moon0009@yandex.ru

Tel.: 8(999)637-48-87

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

The presented research results are devoted to the issue of improving the quality of meat products in their production from chicken meat of the cornish breed. Information was obtained on the nutritional and consumer characteristics of fiber from chia and chickpea seeds and their impact on the technological characteristics of meat emulsion for the production of chicken pates from corniche. The optimal rate of application to the emulsion in the amount of 1% has been determined, which allows to increase the yield of meat products by an average of 9%. The best technological parameters for the preparation of an emulsion from chicken meat of the cornish breed with the introduction of fiber from chia seeds and chickpeas for the production of meat pates have been established. The substitution of part of the main raw materials in the recipe of chicken pate of the cornish breed for fiber from chia seeds and chickpeas allows to reduce the calorie content in the product, im-

гическую ценность и функционально-технологические свойства

proves the biological value and functional and technological properties

Ключевые слова: ПОРОДА КУР КОРНИШ, МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ, КЛЕТЧАТКА ЧИА, НУТОВАЯ КЛЕТЧАТКА, МЯСНОЙ ПАШТЕТ, ПАШТЕТ ИЗ МЯСА КУР, МЯСНАЯ ЭМУЛЬСИЯ

Keywords: CORNISH CHICKEN BREED, MEAT PRODUCTS, CHIN FIBER, CHICKPEA FIBER, MEAT PASTE, CHICKEN MEAT PASTE, MEAT EMULSION

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-173-020>

Введение. Новая концепция питания, предусматривающая снижение углеводов и жиров в пище, предусматривает разработку современных продуктов питания, в том числе и мясных паштетов с низкой калорийностью. Ингредиенты, имеющие по своему составу низкое содержание легкоусваиваемых углеводов, приобретают все большую актуальность. При этом основная тенденция рынка пищевых ингредиентов – все большее увеличение объёма использования в мясопродуктах натуральных ингредиентов, в том числе пищевых волокон на основе качественного и в то же время недорого традиционного сырья. Пищевые волокна являются неотъемлемой частью здорового и полноценного рациона питания человека, являясь адсорбентами вредных токсинов, усилителями пищеварения, они технологичны для использования в производстве мясопродуктов [1].

В настоящий момент ни один мясоперерабатывающий завод в России не обходится без использования пищевых волокон в производстве мясных продуктов, сам за себя говорит растущий объём рынка продаж пищевых волокон, их используют в фаршевых мясных изделиях, в рубленых, а также в мясоконсервном производстве и др. [2-5].

Приведенные ниже исследования были результатом анализа рынка пищевых волокон и степенью влияния различных их видов на качественные характеристики мясных изделий, клетчатка из семян чиа и нута в настоящее время не используется в промышленном производстве мясной отрасли, поэтому изучение влияния клетчатка из семян чиа и нута на потребительские характеристики паштета из куриного мяса породы корниш являлось целью наших исследований. Для решения данного вопроса были

поставлены следующие задачи: определить функциональные свойства клетчатки из семян чиа и нута; исследовать физико-химические свойства мясного сырья при внесении в эмульсию клетчатки из семян чиа и нута; оценить влияние клетчатки из семян чиа и нута на качественные показатели мясных паштетов и изменение калорийности; оценить экономическую эффективность.

Материалы исследования. Объектами исследований служили: клетчатки из семян чиа и нута, опытные и контрольные образцы мясопродуктов: мясо кур породы корниш, паштет из куриного мяса, при производстве которого в рецептуре предусмотрено кусковое мясо птицы с массовой долей не менее 80% согласно ГОСТ Р 54355-2011. Исследования проводились согласно схеме эксперимента, приведенной на рисунке 1.



Рис. 1 – Схема исследований

Для изучения влияния клетчатки из семян чиа и нута на качественные показатели мясопродуктов мы решили выбрать следующие мясные изделия: паштет из мяса кур породы корниш, при производстве которого в рецептуре предусмотрено кусковое мясо птицы с массовой долей не менее 80% согласно ГОСТ Р 54355-2011 (таблица 1).

Таблица 1 - Состав мясного паштета из мяса кур по ГОСТ

Наименование ингредиента	Масса ингредиента по рецептуре, кг
Мясо кур	85
Лук	8
Петрушка	2
Капуста	5
Приправы и материалы, кг на 100 кг сырья	
Соль	0,2
Сахар	0,2
Орех мускатный	0,05
Измельченный черный перец	0,05
Вода, л на 100 кг мясной эмульсии	10

Куриное мясо обладает высокими значениями показателей биологической ценности, в нем содержатся легкоплавкий легкоусвояемый жир, состоящий в основном из ненасыщенных жирных кислот, полноценные протеины со сбалансированным аминокислотным составом, богатый витаминный состав, что позволяет отнести его к мясу диетического питания с низкой калорийностью [6].

Внесение лука в рецептуру паштета из куриного мяса балансирует мясное изделие по содержанию углеводов в сторону их уменьшения, что так же снижает калорийность, улучшает аромат и вкус паштета. Капуста включает в себя много клетчатки и солей калия и натрия, имеет низкую калорийность. Петрушка повышает вкусовые свойства мясного продукта, привносит различные природные компоненты антиоксидантного характера в продукт [7].

Результаты и их обсуждение. Мы провели изучение химического состава и показателей микробиологии клетчатки из семян чиа и нута (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты химического и микробиологического анализа клетчатки из семян чиа и нута

Наименование, показатели	Клетчатка из чиа	Клетчатка из нута
Химический состав, %		
Пищевые волокна и клетчатка:		
расщепляемая	58	89
нерасщепляемая	37	88,9
Вода	7,8	6,5
Минеральные вещества	2,8	3,1
Протеины	3,8	2,7
Содержание сахаров и жиров	2,1	0,5
Показатели микробиологии		
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов или общая бактериальная обсемененность (КМАФАнМ) КОЕ в 1,0 г	3×10^4 (30 000)	
Бактерии группы кишечных палочек (БГКП), в 0,1 г	нет	
Плесени КОЕ в 1,0 г, не более	25	
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. Salmonell, в 25 г	нет	

Все виды клетчатки вносимых в наш куриный паштет обладают высокой степенью набухания, и соответственно способны связывать значительное количество воды и мясного сока, а значит и заменять часть основного сырья фарша для производства куриного паштета. Это свойство, поглощать большие объемы воды, отлично используется уже в течении ряда десятилетий учеными [8, 9] и технологами мясной отрасли, благодаря такой возможности клетчатка стабилизирует матрицу мясной эмульсии, улучшает консистенцию и вид на разрезе мясного изделия. Кроме этого, клетчатка из семян чиа содержит в себе природные антиоксиданты, которые понижают кислотное число жира, содержащегося в мясном изделии, что в свою очередь увеличивает сроки его хранения [10].

В связи с вышеизложенным мы решили в модельные образцы паштета из куриного мяса добавить клетчатку из семян чиа и нута (50:50%) в количестве 0,25, 0,5, 1 и 2% от массы сырья.

Опытными выработками продукта мы установили, что внесение в состав эмульсии для производства куриного паштета клетчатки из семян чиа и нута увеличивает рН и связывание влаги мясным фаршем (таблица 3).

Таблица 3 – Функционально-технологические показатели мясных систем с добавлением клетчатки из семян чиа и нута

Показатели	Контроль	Смесь из свекольной, морковной и лимонной клетчаток, %			
		0,25	0,5	1	2
Наличие воды в, %					
мясной эмульсии для производства паштета	58,6	60,2	62,5	62,5	62,6
изготовленном курином паштете	56,3	57,6	59,8	60,2	60,3
Значение рН	6,25	5,96	6,09	6,11	6,11
Влагоудерживающая способность мясной эмульсии для производства куриного паштета, % к общему количеству воды в эмульсии	70,3	85,3	86,6	85,5	85,7
Жироудерживающая способность мясной эмульсии для производства куриного паштета, % общему количеству жиров в эмульсии	58,2	66,5	69,2	69,3	69,4
Показатель органолептики продукта, баллы	4,2	4,3	4,5	4,5	4,3

Жироудерживающая и влагосвязывающая способности мясных систем после внесения клетчатки из семян чиа и нута в эмульсию увеличивается с повышением дозы внесения и составляет соответственно 66,5-69,3 и 85,3-85,5%. Причем наивысший эффект был достигнут при внесении 1 % от состава эмульсии для куриного паштета, что доказывает влияние клетчатки из семян чиа и нута на стабилизацию матрицы мясной эмульсии, это в свою очередь позволяет получать более упругую и прочную структуру готового куриного паштета.

Мы установили, что оптимальный уровень дозы внесения смеси из свекольной, морковной и лимонной клетчаток в модельные фаршевые системы составляет 1%. По показателям жироудерживающей и влагосвязывающей способностей такая доза дает значительный эффект в сравнении с

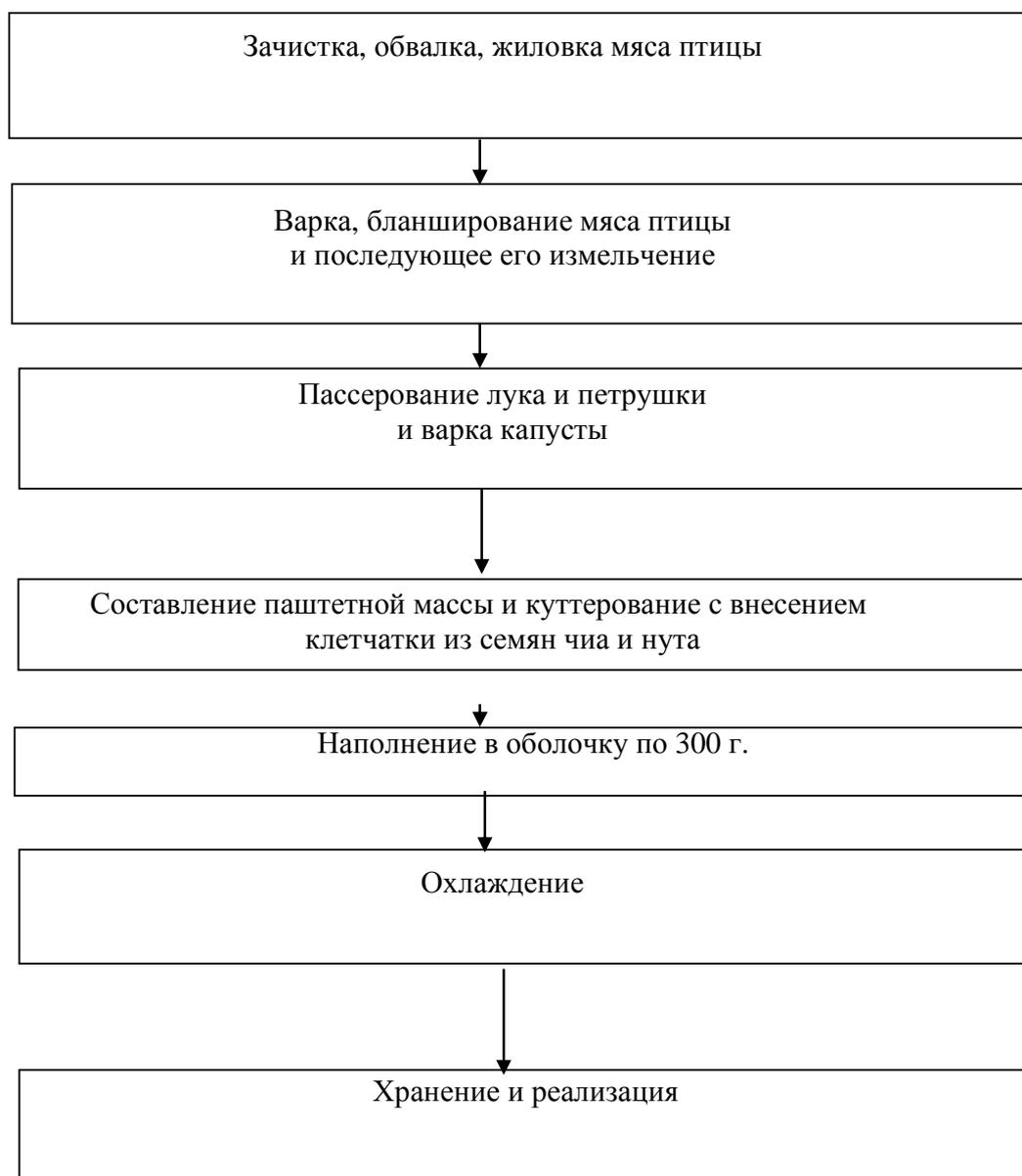
дозой 0,25 и 0,5%. Введение клетчатки из семян чиа и нута в больших количествах практически не увеличивает жиросодерживающую и влагосвязывающую способности мясных систем, не улучшает вид изделия на разрезе, а вкус и аромат даже снижает в балльной оценке, ухудшает консистенцию фарша.

На следующем этапе исследований мы разработали технологию производства паштета из куриного мяса с добавлением в рецептуру смеси из свекольной, морковной и лимонной клетчаток с заменой части сырья в объеме 1% (таблица 4).

Таблица 4 - Рецепт паштета из куриного мяса породы корниш с добавлением в рецептуру клетчатки из семян чиа и нута.

Наименование ингредиента	Масса ингредиента по рецептуре, кг
Мясо кур породы корниш	82
Лук	8
Петрушка	2
Капуста	5
Клетчатки из семян чиа и нута (50:50%)	3
Пряности и материалы, кг на 100 кг сырья	
Соль	0,2
Сахар	0,2
Орех мускатный	0,05
Измельченный черный перец	0,05
Вода, л на 100 кг мясной эмульсии	10

Технология производства паштета из куриного мяса породы корниш представлена на рисунке 2.



Ниже представлены анализ и результаты потребительских характеристик куриного паштета с добавлением в рецептуру клетчатки из семян чиа и нута (табл. 5).

Замена части сырья в рецептуре паштета на основе мяса породы кур корниш на клетчатку из семян чиа и нута в объеме 1%, позволило увеличить выход готового продукта на 9,6% и понизить калорийность на 47 Ккал.

Таблица 5 – Биологическая ценность и товарные характеристики паштета из куриного мяса породы корниш с клетчаткой из семян чиа и нута.

Показатели	Паштет куриный	
	ГОСТ Р 54355-2011	Клетчатки из семян чиа и нута (1%)
Содержание в готовом курином паштете, %		
воды	60,2±2,8	62,4±3,1
протеинов	14,22±1,95	16,17±1,75
жиров	20,16±0,95	13,62±0,65
сахара	2,2±0,15	2,1±0,18
зола, в том числе	4,22±0,25	5,18±0,22
NaCl	2,0	2,0
Выход, %, к массе готовой эмульсии	103,6	113,2
Показатель органолептики, баллы	4,35	4,66
Калорийность, ккал	245	198

Анализ органолептической оценки паштета из куриного мяса с добавлением в рецептуру клетчатки из семян чиа и нута показал, что внесение в рецептуру клетчатки и капусты не повлияло значительно на показатели вкуса и аромата, но значительно улучшило внешний вид, консистенцию и сочность готовых изделий.

На следующем этапе обработки результатов собственных исследований мы рассчитали экономическую эффективность выработки куриного паштета с внесением в состав мясной эмульсии клетчатки из семян чиа и нута (табл. 7).

Таблица 7 – Показатели экономики производства куриного паштета с внесением в состав мясной эмульсии клетчатки из семян чиа и нута (в ценах 2021 года).

Текущие затраты на производство продукции, эффективность	ГОСТ Р 54355-2011	Клетчатки из семян чиа и нута (1%)
Мясо куриное (цена 1 кг 200 р.)	180	164
Соль (цена 1 кг 55 р.)	0,11	0,11
Петрушка (цена 1 кг 400 р.)	8	8
Лук (цена 1 кг 46 р.)	3,68	3,68
Капуста (цена 1 кг 12 р.)	-	0,6
Клетчатка (из чиа и нута) (цена 1 кг 300 р.)	-	9
Сахар (цена 1 кг 60 р.)	0,1	0,1
Мускатный орех (цена 1 кг 2000 р.)	1,3	1,3
Перец черный молотый (цена 1 кг 600 р.)	0,6	0,6
Фонд оплаты труда	50	50
Амортизация основных и вспомогательных фондов	50	50
Полная себестоимость 1 кг, руб.	293,79	287,39
Полная себестоимость 1 кг с учетом выхода 103,6% и 111,2% к массе сырья, руб.	283,2	255,2
Отпускная цена, руб.	400	400
Прибыль, руб.	116,8	144,8
Рентабельность, %	41,2	56,7

Расчеты по экономике показывают, что внесение 1% клетчатки из семян чиа и нута 1% позволяет снижать себестоимость производства 1 кг мясных изделий и соответственно увеличивать рентабельность на 15,5%.

Результаты и обсуждение. Мы установили, что оптимальный уровень дозы внесения клетчатки из семян чиа и нута в модельные фаршевые системы составляет 1%. По показателям жиросодерживающей и влагосвязывающей способностей такая доза дает значительный эффект в сравнении с дозой 0,25 и 0,5%. Введение клетчатки из семян чиа и нута в больших количествах практически не увеличивает жиросодерживающую и влагосвязывающую способности мясных систем, не улучшает вид изделия на разрезе, а вкус и аромат даже снижает в балльной оценке, ухудшает консистенцию фарша.

Вывод: правильно организованная с экономической точки зрения переработка мяса кур породы корниш позволяет производить широкий ассортимент мясопродуктов, в том числе и мясные паштеты. Использование композитной смеси из клетчаток на основе семян чиа и нута в технологии паштетов из мяса кур породы корниш позволит технологам мясоперерабатывающей отрасли разнообразить рецептуры, удешевить производство. Данный продукт вписывается в концепцию здорового питания населения, и его можно рекомендовать людям как с нарушением обмена веществ, так и для его профилактики. Пониженное содержание калорий в продукте, наличие пищевых волокон – природных адсорбентов, содержание легкоусвояемого мяса птицы, это набор тех критериев которые отвечают требованиям диеты для людей, находящихся в период восстановления, после или в процессе лечения, от различных заболеваний связанных с работой желудочно-кишечного тракта.

Список литературы:

1. Bozhkova S.E., Zvorygina A.S., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Shakhbazova O.P., Natyrov A.K., Miroshnik A.S. Metod for production of ham products В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation. - 2021. - С. 32024.
2. Salaev B.K., Natyrov A.K., Gorlov I.F., Fedotova G.V., Mosolova N.I., Sukhinin A.V. Food security parameters of the agro-industrial complex in Russia. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation. - 2021. - С. 32017.
3. Антипова, Л. В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов: учебное пособие / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, А. А. Калачев. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. — 600 с.
4. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Zolotareva A.G., Knyazhechenko O.A., Mosolova D.A. Gerodietetic meat product. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - С. 82053.
5. Domínguez R, Pateiro M, Gagaoua M, Barba FJ, Zhang W, Lorenzo JM. A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products. *Antioxidants*. – 2019. - 8(10). DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox8100429>.
6. Rather SA, Masoodi FA, Akhter R, Rather JA, Shiekh KA. Advances in use of natural antioxidants as food additives for improving the oxidative stability of meat products. *Madridge Journal of Food Technology*. - 2016. - 1(1). – P. 10–17.
7. El-Zainy AR, Morsy AE, Sedki AG, Mosa NM. Polyphenols grape seeds extract as

antioxidant and antimicrobial in beef sausage. *International Journal of Current Science*. - 2016. - 19(2). - P. 112–121.

8. Ham Y-K, Hwang KE, Song D-H, Kim YJ, Shin DJ, Kim KI, et al. Lotus (*Nelumbo nucifera*) rhizome as an antioxidant dietary fiber in cooked sausage: effects on physicochemical and sensory characteristics. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*. - 2017.- 37(2). P. 219–227. DOI: <https://doi.org/10.5851/kosfa.2017.37.2.219>.

9. Широкова Н.В. Разработка колбасных изделий с использованием пребиотика и коллагенового геля / Н.В. Широкова, П.С. Кобыляцкий // *Научная жизнь*. - 2020. - Т.15. - № 6 (106). - С. 819-826.

10. Широкова Н.В. Биотехнологические аспекты в технологии функциональных мясных изделий / Н.В. Широкова, П.В. Скрипин, П.С. Кобыляцкий и др. // *Научная жизнь*. - 2018. - № 4. - С. 6-13.

References

1. Bozhkova S.E., Zvorygina A.S., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Shakhbazova O.P., Natyrov A.K., Miroshnik A.S. Metod for production of ham products V sbornike: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation. - 2021. - S. 32024.
2. Salaev B.K., Natyrov A.K., Gorlov I.F., Fedotova G.V., Mosolova N.I., Sukhinin A.V. Food security parameters of the agro-industrial complex in Russia. V sbornike: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation. - 2021. - S. 32017.
3. Antipova, L. V. Tehnologija i oborudovanie proizvodstva kolbas i polufabri-katov: uchebnoe posobie / L. V. Antipova, I. N. Tolpygina, A. A. Kalachev. — Sankt-Peterburg: GIORД, 2012. — 600 s.
4. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Zolotareva A.G., Knyazhechenko O.A., Mosolova D.A. Gerodietetic meat product. V sbornike: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2020. - S. 82053.
5. Domínguez R, Pateiro M, Gagaoua M, Barba FJ, Zhang W, Lorenzo JM. A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products. *Antioxidants*. – 2019. - 8(10). DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox8100429>.
6. Rather SA, Masoodi FA, Akhter R, Rather JA, Shiekh KA. Advances in use of natural antioxidants as food additives for improving the oxidative stability of meat products. *Madridge Journal of Food Technology*. - 2016. - 1(1). – P. 10–17.
7. El-Zainy AR, Morsy AE, Sedki AG, Mosa NM. Polyphenols grape seeds extract as antioxidant and antimicrobial in beef sausage. *International Journal of Current Science*. - 2016. - 19(2). - P. 112–121.
8. Ham Y-K, Hwang KE, Song D-H, Kim YJ, Shin DJ, Kim KI, et al. Lotus (*Nelumbo nucifera*) rhizome as an antioxidant dietary fiber in cooked sausage: effects on physicochemical and sensory characteristics. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*. - 2017.- 37(2). P. 219–227. DOI: <https://doi.org/10.5851/kosfa.2017.37.2.219>.
9. Shirokova N.V. Razrabotka kolbasnyh izdelij s ispol'zovaniem prebiotika i kollagenovogo gelya / N.V. Shirokova, P.S. Kobyljackij // *Nauchnaja zhizn'*. - 2020. - Т.15. - № 6 (106). - С. 819-826.
10. Shirokova N.V. Biotehnologicheskie aspekty v tehnologii funkcional'nyh mjasnyh izdelij / N.V. Shirokova, P.V. Skripin, P.S. Kobyljackij i dr. // *Nauchnaja zhizn'*. - 2018. - № 4. - С. 6-13.