

Продукты из мяса кроликов для здорового питания: создание ассортимента линий, пищевая и биологическая ценность

Людмила В. Антипова¹ antipova.l54@yandex.ru
Яна А. Попова¹ bimine@yandex.ru
Анна В. Черкасова¹ anna2016cherkasova@yandex.ru

¹ Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследований по рациональному использованию различных анатомических участков тушки кролика. Рассмотрено современное состояние кролиководства в мировом масштабе. Представлены данные по составу тканей различных анатомических участков тушек кроликов. Доказано соответствие мяса различных частей тушек кроликов формуле сбалансированного питания по содержанию аминокислот, в том числе незаменимых. Разработаны рекомендации по выделению отрубов, а также их использованию для производства продуктов здорового питания. Представлены усовершенствованные схемы разделки тушек кроликов для приготовления вторых блюд, различных наименований запеченных, копчено-вареных и копченых продуктов. Предложены технологии производства окорочков кроличьих «Праздничных» из тазобедренного и лопаточного отрубов, медальонов из длиннейшей мышцы спины, котлет «По-Воронежски» из тазобедренного отруба, а также копченых ребрышек и ребрышек в соусе для вторых блюд. Представлены рецептуры эмульгированных и фаршевых продуктов из мяса механической обвалки. Определены показатели качества готовых изделий, их аминокислотный состав, перевариваемость. Доказано, что рациональное и целенаправленное использование различных частей тушек кроликов при глубокой разделке позволяет максимально удовлетворить запросы покупателей всех социальных слоев. Показано отсутствие в России продуктов из мяса кроликов глубокой разделки при широком ассортименте таких продуктов из свинины и говядины. Отмечено, что мясо различных анатомических участков тушек кроликов удовлетворяет более, чем на 50% суточной норме потребления животных белков, что позволяет отнести продукты из крольчатины к продуктам функционального назначения без добавления дополнительных сырьевых источников.

Ключевые слова: мясо кроликов, крольчатина, продукты из крольчатины, продукты здорового питания, функциональные продукты, длиннейшая мышца спины, тазобедренный отруб, лопаточно-плечевой отруб, мясо механической обвалки, копченые продукты, варено-копченые продукты, запеченные продукты

Products from rabbit meat for a healthy diet: the creation of assortment lines, nutritional and biological value

Lyudmila V. Antipova¹ antipova.l54@yandex.ru
Yana A. Popova¹ bimine@yandex.ru
Anna V. Cherkasova¹ anna2016cherkasova@yandex.ru

¹ Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Abstract. The results of studies on the rational use of various anatomical sites of the rabbit carcass are presented. The current state of rabbit breeding on a global scale is considered. The data on the composition of tissues of various anatomical sites of rabbit carcasses are presented. It is proved that the meat of various parts of rabbit carcasses corresponds to the formula of a balanced diet in terms of amino acids, including essential ones. Recommendations on the allocation of cuts, as well as their use for the production of healthy foods. The improved schemes of cutting rabbit carcasses for the preparation of second courses, various types of baked, smoked and boiled and smoked products are presented. The technologies of production of hams rabbit "Holiday" of the hip and shoulder cuts, medallions of the longest back muscles, cutlets "Voronezh" of the hip, as well as smoked ribs and ribs in sauce for the second course. presented of the formulation emulsified and minced meat products mechanically separated meat. Indicators of quality of finished products, their amino acid composition, digestibility are defined. It is proved that the rational and purposeful use of different parts of rabbit carcasses in deep cutting allows to satisfy the needs of customers of all social strata. The absence of products from rabbit meat of deep cutting with a wide range of such products from pork and beef is shown in Russia. Noted that meat of different anatomic sites of the carcasses of rabbits covers more than 50% of the daily norm of consumption of animal protein, which can be attributed to the products of rabbit meat products of functional purpose without adding additional raw material sources.

Keywords: rabbit meat, rabbit, rabbit products, plant components, sprouted lentils, functional and technological properties, recipe optimization

Введение

Кролиководство – традиционная подотрасль сельскохозяйственного животноводства в мире, где наметились тенденции наращивания объемов, в том числе и в России. Это связано с плодовитостью и скороспелостью этих животных, а также с ориентацией промышленности на производство продуктов здорового питания. Мясо кроликов – диетическое, богато высокоценными белками, содержащими полный набор

протеиногенных аминокислот, включая незаменимые. Оно высокоусвояемо организмом человека, жировая часть имеет в составе значительную долю незаменимых и ненасыщенных жирных кислот, что в совокупности дает возможность отнести его к сырьевым источникам для производства продуктов здорового питания, в том числе специализированного и функционального назначения [1–5].

Для цитирования

Антипова Л.В., Попова Я.А., Черкасова А.В. Продукты из мяса кроликов для здорового питания: создание ассортимента линий, пищевая и биологическая ценность // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 1. С. 225–231. doi:10.20914/2310-1202-2019-1-225-231

For citation

Antipova L.V., Popova Ya.A., Cherkasova A.V. Products from rabbit meat for a healthy diet: the creation of assortment lines, nutritional and biological value. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 1. pp. 225–231. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-1-225-231

Однако в сложившихся экономических условиях мировая торговля крольчатиной слабо развита и составляет всего лишь 12% объема. Несмотря на имеющийся положительный опыт, в настоящее время кролиководство и производство крольчатины в России значительно уступают многим зарубежным странам, что связано с малым числом крупных кролиководческих хозяйств, отсутствием устойчивого интереса предпринимателей и малым инвестированием. Немаловажное значение имеет и слабое научно-техническое обеспечение получения и применения продуктов кролиководства при глубокой и максимальной переработке имеющихся и потенциальных ресурсов [6].

Авторы статьи показали, что продукция кролиководства может быть использована для создания самостоятельного производства: мясо и мясопродукты широкого ассортимента и целевого назначения; формовочные материалы из кишок для колбасок, сосисок и сарделек; топленые жиры для кулинарных и технологических нужд; кератиновые гидролизаты – источники метионина из обработанных пуха и меха; кожевенные материалы из шкур; спиртосодержащие жидкости, биогаз, биоэтанол из помета; удобрения и кормовые добавки из технических зачинок и отходов переработки [7].

В перечне возможных направлений переработки продукции кролиководства мясо представляет наибольший интерес, так как обладает лечебными свойствами и рекомендовано для детского питания, при ожирении, диабете, сердечно-сосудистых заболеваниях и т.д. [8].

Практическое отсутствие соединительных тканей, малое содержание жира, приятные органолептические свойства (нежность, приятный розовый цвет, выраженный специфический вкус) создают хороший потребительский спрос [11–14].

Однако в торговой сети и на рынках крольчатина представлена в основном в форме тушки, что не позволяет покупателям использовать

сырье для быстрого приготовления в домашних условиях, рационально использовать части тушек для приготовления различных блюд и продуктов, так как требуется предварительная обработка и разделка, что приводит к потерям сырья. К тому же тушка имеет непростое анатомическое строение, что требует специального навыка для выделения отдельных частей тушки.

Цель работы – разработка альтернативных схем производственной разделки тушек кроликов для создания широкого ассортимента полуфабрикатов и кулинарных изделий для торговли и системы общепита.

Материалы и методы

В ходе экспериментальных исследований использовали современные методы анализа: физико-химические показатели [9], массу путем взвешивания на технических весах с точностью 0,01 г, аминокислотный состав [10], перевариваемость [11], качественные показатели готовых продуктов в соответствии с действующей документацией в отрасли на аналогичный ассортимент.

В качестве объектов исследования использовали кроликов породы Калифорнийский, выращенных и подвергнутых убою и первичной переработке в условиях ООО «Воронежский кролик». Животных забивали в возрасте 90 дней, для эксперимента брали тушки по ГОСТ 27747.

Свойства мяса определяются прижизненными и технологическими факторами. В решении поставленных задач оценивали морфологические особенности анатомических участков тушек. Соотношение тканей определяет вкусоароматические свойства после кулинарной обработки, пищевую и биологическую ценность.

Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлен тканевый состав анатомических участков и частей тушек, формируемых на первом этапе разработки альтернативных схем разделки для производства полуфабрикатов и кулинарных изделий.

Таблица 1.

Состав тканей в частях тушек кроликов

Table 1.

The composition of the tissue in parts of the carcasses of rabbits

Отрубы и части тушек Cuts and pieces of carcasses	Выход к массе туш, % Yield to carcass weight, %	Жилованное мясо, % Trimmed meat, %	Жировая ткань, % Adipose tissue, %	Кость, % Bone, %	Сухожилия, хрящи, % Tendons, cartilage, %	Технические зачистки и потери, % Technical Stripping and losses, %
Шейно-грудная Cervical-thoracic	23,8 ± 0,42	32,3 ± 1,67	1,2 ± 0,16	64,5 ± 1,68	1,3 ± 0,1	0,7 ± 0,18
Лопаточно-плечевая Shoulder-shoulder	13,0 ± 0,87	68,9 ± 1,15	2,8 ± 0,55	26,3 ± 0,70	1,2 ± 0,26	0,8 ± 0,04
Пояснично-крестцовая Lumbosacral	22,5 ± 0,24	43,5 ± 1,41	3,5 ± 0,30	51,1 ± 1,78	1,2 ± 0,22	0,7 ± 0,02
Тазобедренная Coxofemoral	34,0 ± 0,59	74,7 ± 1,81	1,3 ± 0,19	22,3 ± 2,6	1,0 ± 0,21	0,7 ± 0,02

Как видно из данных, выделенные отрубы (части) тушек неравноценны по содержанию и соотношению тканей. Так, например, соотношение жилованного мяса (мышечная ткань) и кости в шейно-грудном отрубе 1:2, а в лопаточно-плечевом это соотношение составляет 2,6:1,0 в пояснично-крестцовом оно приближается к 1,00:1,06 и в тазобедренном – почти 3,4:1,0.

Просматривая современный ассортимент на рынке полуфабрикатов и кулинарных изделий, следует констатировать достаточно широкий ассортиментный перечень из говядины и свинины, птицы при полном отсутствии таких продуктов из кроликов. Опыт показывает, что части, богатые костной тканью, предпочтительно использовать для приготовления первых, вторых блюд типа рагу, так как эти ткани придают продуктам выраженный аромат и вкус, дают прозрачные бульоны при варке. Отрубы и анатомические

участки с высокой долей мышечной ткани максимально используются в качестве самостоятельных продуктов для пластических функций организма. При этом мышечная ткань может входить в состав продуктов из цельных отрубов в сочетании с костной и жировой тканью, а также может быть выделена из отруба и использоваться самостоятельно.

В ходе исследования мышечной системы тушек кроликов для расширения ассортимента полуфабрикатов целесообразно формировать стейки путем отделения мышц задних ног от кости, а также отделять длиннейшую мышцу спины.

Анализ аминокислотного состава анатомических участков (таблица 2) показал, что мясо исследуемых частей удовлетворяет более, чем 50% суточной нормы животных белков и во много раз превосходит этот показатель по отдельным аминокислотам.

Таблица 2.

Соответствие мяса различных частей тушек кроликов формуле сбалансированного питания по содержанию аминокислот

Table 2.

Compliance of meat of various parts of carcasses of rabbits to the formula of the balanced food on the content of amino acids

Показатели Indicators	Среднесуточная потребность, г Average daily requirement	Процент удовлетворения при потреблении 100 г мяса Percentage of satisfaction with consumption of 100 g of meat		
		Тазобедренная часть Part of the hip	Лопаточно- плечевая часть Shoulder and shoulder parts	Длиннейшая мышца спины Back longest muscle
Белки Proteins	90–10	20	19	20
в том числе животные including animal proteins	50	10	34	37
Незаменимые аминокислоты: Essential amino acids:				
Валин Valine	3,5 ± 0,5	26	25	25
Изолейцин Isoleucine	3,5 ± 0,5	24	22	23
Лейцин Leucine	5,0 ± 1,0	32	30	32
Лизин Lysine	4,0 ± 1,0	46	42	47
Метионин Methionine	3,0 ± 0,5	14	14	13
Треонин Threonine	2,5 ± 0,5	33	34	34
Триптофан Tryptophan	1,0 ± 0,0	23	20	23
Фенилаланин Phenylalanine	3,0 ± 1,0	31	30	32
Заменимые аминокислоты: Nonessential amino acid:				
Аланин Alanine	3,0 ± 0,0	35	32	35
Аргинин Arginine	5,5 ± 0,5	28	27	29
Аспарагиновая к- та Aspartic acid	6,0 ± 0,0	25	23	27
Гистидин Histidine	1,75	24	22	25
Глицин Glycine	3,0 ± 0,0	26	26	28
Глутаминовая к- та Glutamic acid	16,0 ± 0,0	17	16	17
Пролин Proline	5,0 ± 0,0	11	12	11
Серин Serine	3,0 ± 0,0	22	20	21
Тирозин Tyrosine	3,5 ± 0,5	23	21	24
Цистин Cystine	2,5 ± 0,5	17	16	16

Продукты из крольчатины могут быть функционального назначения без дополнительных сырьевых источников и комбинаций. Экспериментально установлено, что соотношение триптофана к оксипролину как белково-качественный показатель в крольчатине составляет в тазобедренном отрубке 3,1, в лопаточно-плечевом – 2,4, длиннейшей мышце спины – 3,7.

Белки мяса кроликов полноценны и качественны, лимитирующих аминокислот в составе не имеют. На основании проведенной оценки отрубов и анатомических участков и с учетом современных технологических подходов рекомендуются альтернативные схемы промышленной разделки тушек кроликов (рисунок 1).

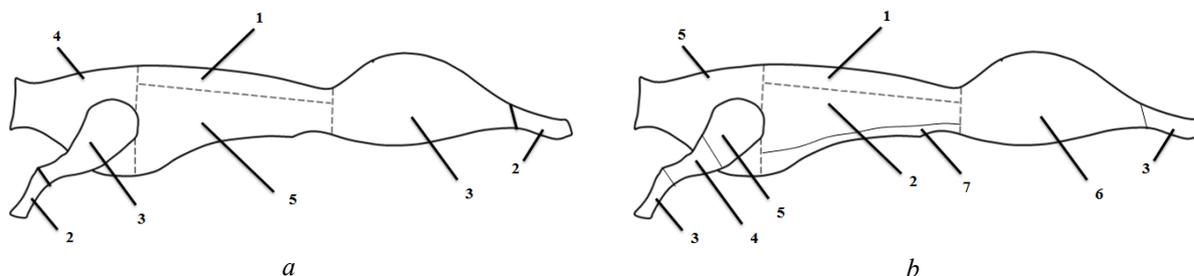


Рисунок 1. Альтернативные схемы промышленной разделки тушек кроликов: *a*: 1 – длиннейшая мышца спины (для приготовления медальонов); 2 – голень (для приготовления первых блюд); 3 – передние и задние ножки (для приготовления вторых блюд и копчения); 4 – шейно-грудной отдел (для получения котлетного мяса); 5 – каркас (для получения мяса механической обвалки); *b*: 1 – длиннейшая мышца спины; 2 – ребра (для вторых блюд и копчения); 3 – голень (для приготовления первых блюд); 4 – голень (для приготовления рагу); 5 – стейки; 6 – котлеты «По-Воронежски»; 7 – фарш

Figure 1. Alternative schemes for industrial cutting of rabbit carcasses: *a*: 1 – the longest back muscle (for the preparation of medallions); 2 – Shin (for the preparation of the first dishes); 3 – front and rear legs (for the preparation of the second dishes and Smoking); 4 – cervical-thoracic section (for cutlet meat); 5 – frame (for meat mechanical boning); *b*: 1 – the longest muscle of a back; 2 – edges (for main dishes and Smoking); 3 – the shank (for preparation of first course); 4 – drumstick (for making stew); 5 – steaks; 6 – cutlets “Voronezh”; 7 – ground beef

Разработаны рекомендации по использованию выделенных отрубов для производства здоровых продуктов питания (рисунок 2). При выработке копчено-вареных и запеченных продуктов производили разделку тушек по схеме рисунок 1, *a*, *b* и использовали тазобедренный и лопаточный отрубы с последующим шприцеванием рассолом, состоящим из воды, фосфатов,

сахара-песка, соли поваренной, нитрита натрия и аскорбиновой кислоты и массировали. После термической обработки окорочка кроличьи «Праздничные» варено-копченые и запеченные имели соответственно выход 85 и 93%, массовую долю белков 19,8 и 18,8%, энергетическую ценность 716 и 775 кДж. Продукты высоко оценены дегустационными комиссиями.

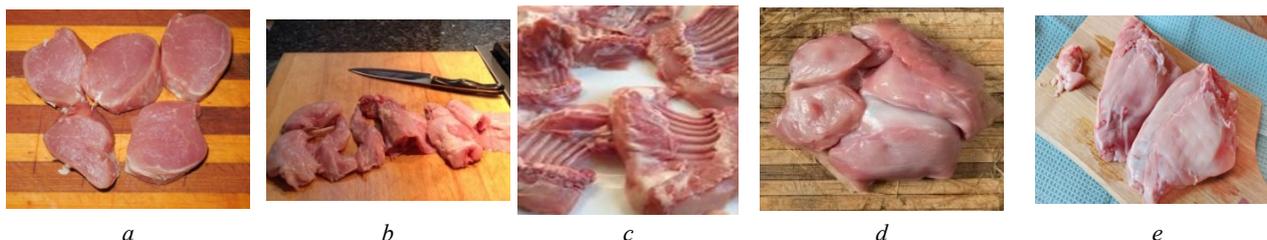


Рисунок 2. Полуфабрикаты для вторых блюд и копчения: *a* – медальоны из мяса кролика; *b* – рагу из мяса кролика; *c* – ребра для вторых блюд и копчения; *d* – мясо для колбасных изделий и вторых блюд; *e* – бедро кролика

Figure 2. Semi-finished products for second courses and smoking: *a* – rabbit meat medallions; *b* – rabbit meat stew; *c* – ribs for second courses and smoked; *d* – meat for sausages and main dishes; *e* – rabbit thigh

Аналогичную технологическую проработку прошли медальоны из длиннейшей мышцы спины при изготовлении запеченных продуктов и натуральных бифштеков для вторых блюд. Положительный отзыв дегустаторов получили котлеты «По-Воронежски», изготовленные по технологической карте, аналогичной котлетам «По-Киевски», а также копченые ребрышки и ребрышки в соусе для вторых блюд.

Особый интерес вызвало мясо механической обвалки при обработке каркасов с последующим использованием в технологии эмульгированных и фаршевых продуктов. Установлено, что в крольчатине механической обвалки содержится 0,4% костных включений размером 0,46 мм. Это открывает реальные возможности его использования в рецептурно-компонентных решениях без предварительной подготовки.

Сырье использовалось в технологии сосисок в соответствии с рецептурой.

Показатели качества готовых изделий (таблица 3), их аминокислотный состав (таблица 4) и перевариваемость (рисунок 3) свидетельствуют

не только о высоких качественных показателях, но и биологической ценности, соответствующей продуктам здорового питания, в том числе функционального назначения.

Таблица 3.

Рецептура сосисок «Кроличьи»

Table 3.

Recipe sausages "Rabbit"

Сырье несоленое, кг на 100 кг: Unsalted raw materials, kg per 100 kg:	
Мясо кролика обваленное Rabbit meat, boneless	55
Мясо кролика механической обвалки Rabbit meat, mechanical boning	30
Шпик боковой Side fat	13
Эмульсия свиной шкурки Pork skin emulsion	2
Приправы и материалы, г на 100 кг несоленого сырья: Spices and materials, g per 100 kg unsalted raw's:	
Соль поваренная пищевая Table salt	2500
Сахар песок Granulated sugar	87
Натрия нитрит Sodium nitrite	6,0
Перец черный молотый Ground black pepper	57
Перец душистый молотый Ground allspice	56
Чеснок свежий очищенный, измельченный Garlic fresh peeled minced	100
Смесь приправ № 2 вместо сахара и отдельных приправ Mixture of spices № 2 instead of sugar and individual spices	200

Таблица 4.

Аминокислотный состав сосисок «Кроличьи»

Table 4.

Amino acid composition of sausages «rabbits»

Аминокислота Aminoacid	Массовая доля аминокислоты, г в 100 г белка Mass fraction of amino acid, g per 100 g of protein		Аминокислотный содерж., % Amino acid, %
	Идеальный белок Perfect protein	Опыт Experiment	
Валин Valine	5,0	6,08	121,6
Изолейцин Isoleucine	4,0	5,35	133,7
Лейцин Leucine	7,0	9,83	140,0
Лизин Lysine	5,5	6,08	110,5
Метионин + цистин Methionine + cystine	3,5	2,49	71,1
Треонин Threonine	4,0	3,96	99,0
Триптофан Tryptophan	1,0	1,96	196,0
Фенилаланин Phenylalanine	6,0	5,53	92,2

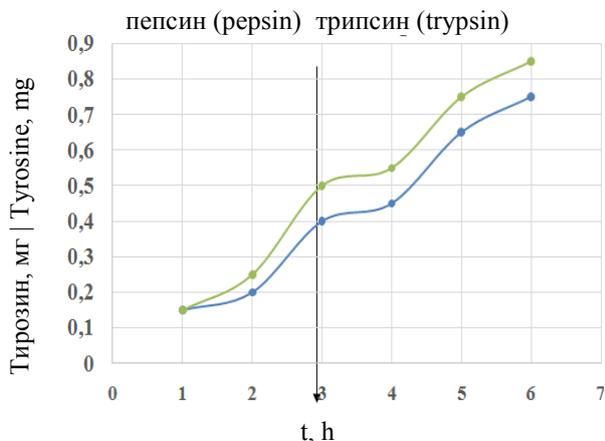


Рисунок 3. Перевариваемость опытного и контрольного образцов (in vitro)

Figure 3. Digestibility of test and control samples (in vitro)

Заключение

Глубокая разделка позволяет максимально удовлетворить запросы покупателей, обеспечить рациональное и целенаправленное использование в промышленном производстве полуфабрикатов, колбасных и кулинарных изделий, быстро приготовить блюда в домашних условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1 Антипова Л.В., Сторублевцев С.А., Успенская М.Е., Попова Я.А. и др. Комплексная переработка кроликов: традиции и инновации: монография. Воронеж, 2017. 377 с.

2 Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник. М.: КолосС, 2004. 571 с.

3 Кенийз Н.В., Нестеренко А.А., Шхалахов Д.С. Оптимизация рецептур колбасных изделий в условиях реального времени // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 102. С. 1113–1126.

4 Лисицын А.Б., Чернуха И.М., Лунина О.И., Федулова Л.В. Законодательные основы и научные принципы создания функциональных пищевых продуктов на мясной основе // Вестник АГАУ. 2016. № 12 (146). С. 151–158.

5 Запорожский А.А., Запорожская С.П., Ковтун Т.В., Ревенко М.Г. Перспективы научных исследований в области разработки продуктов геродиетического назначения // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2012. № 2–3. С. 5–9.

6 Лисицын А.Б., Чернуха А.М., Протопопов И.И. Применение информационных технологий при производстве и контроле качества и безопасности мясных продуктов // Все о мясе. 2007. № 5. С. 6–10.

7 Попов В.Г., Федорова О.С., Белина С.А. Совершенствование технологии производства специализированных продуктов из мяса кролика // Ползуновский вестник. 2017. № 3. С. 37–42.

8 Царегородцева Е.В., Бойкова Е.В. Диетическая привлекательность крольчатины // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции. 2011. С. 309–311.

9 Царегородцева Е.В., Бойкова Е.В. Динамика физико-химических свойств крольчатины в процессе автолиза // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы региональной научно-практической конференции. 2009. С. 364–366.

10 Паршина Т.С. Использование бобовых в производстве мясорастительной продукции // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма: материалы четвертой Международной Интернет-конференции. 2011. С. 602–605.

11 Pereira M., Malfeito-Ferreira M. A simple method to evaluate the shelf life of refrigerated rabbit meat // Food control. 2015. V. 49. P. 70–74.

12 Dabbou S., Gai F., Renna M., Rotolo L. et al. Inclusion of bilberry pomace in rabbit diets: Effects on carcass characteristics and meat quality // Meat science. 2017. V. 124. P. 77–83.

13 Dal Bosco A., Castellini C., Martino M., Mattioli S., Marconi O. et al. The effect of dietary alfalfa and flax sprouts on rabbit meat antioxidant content, lipid oxidation and fatty acid composition // Meat science. 2015. V. 106. P. 31–37.

14 Nakyinsige K., Sazili A.Q., Aghwan Z.A., Zulkifli I., Goh Y.M. et al. Development of microbial spoilage and lipid and protein oxidation in rabbit meat // Meat science. 2015. V. 108. P. 125–131.

REFERENCES

1 Antipova L.V., Storublevtsev S.A., Uspenskaya M.E., Popova Ya.A. et al. Kompleksnaya pererabotka krolikov: traditsii i innovatsii [Complex processing of rabbits: traditions and innovations: a monograph]. Voronezh, 2017. 377 p. (in Russian).

2 Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Metody issledovaniya myasa i myasnykh produktov [Methods of research of meat and meat products]. Moscow, KolosS, 2004. 571 p. (in Russian).

3 Keniyz N.V., Nesterenko A.A., Shkhalakhov D.S. Optimization of the sausage recipes in real time. *Nauchnyy zhurnal KubGAU* [Scientific Journal of KubSAU]. 2014. no. 102. pp. 1113–1126. (in Russian).

4 Lisitsyn A.B., Chernukha I.M., Lunina O.I., Fedulova L.V. Legislative bases and scientific principles of creating functional foods based on meat. *Vestnik AGAU* [Vestnik of ASAU]. 2016. no. 12 (146). pp. 151–158. (in Russian).

5 Zaporozhskiy A.A., Zaporozhskaya S.P., Kovtun T.V., Revenko M.G. Prospects for research in the field of the development of products for gerodietic purposes. *Izvestiya VUZov. Pishchevaya tekhnologiya* [University news. Food technology]. 2012. no. 2–3. pp. 5–9. (in Russian).

6 Lisitsyn A.B., Chernukha A.M., Protopyopov I.I. The use of information technology in the production and quality control and safety of meat products. *Vse o myase* [All about meat]. 2007. no. 5. pp. 6–10. (in Russian).

7 Popov V.G., Fedorova O.S., Belina S.A. Improving the production technology of specialized products from rabbit meat. *Polzunovskiy vestnik* [Polzunovsky messenger]. 2017. vol. 1. no. 3. pp. 37–42. (in Russian).

8 Tsaregorodtseva E.V., Boykova E.V. Dietary attractiveness of rabbit meat. Aktual'nyye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktov sel'skogo khozyaystva [Actual issues of improving the technology of production and processing of agricultural products: materials of the International scientific-practical conference]. 2011. pp. 309–311. (in Russian).

9 Tsaregorodtseva E.V., Boykova E.V. Dynamics of physical and chemical properties of rabbit meat in the process of autolysis. Aktual'nyye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktov sel'skogo khozyaystva [Actual issues of improving the technology of production and processing of agricultural products: materials of the regional scientific-practical conference]. 2009. pp. 364–366. (in Russian).

10 Parshina T.S. The use of legumes in the production of meat and plant products. Strategiya razvitiya industrii gostepriimstva i turizma [Strategy for the development of the hospitality industry and tourism: materials of the fourth International Internet conference]. 2011. pp. 602–605. (in Russian).

11 Pereira M., Malfeito-Ferreira M. A simple method to evaluate the shelf life of refrigerated rabbit meat. *Food control*. 2015. vol. 49. pp. 70–74.

12 Dabbou S., Gai F., Renna M., Rotolo L. et al. Inclusion of bilberry pomace in rabbit diets: Effects on carcass characteristics and meat quality. *Meat science*. 2017. vol. 124. pp. 77–83.

13 Dal Bosco A., Castellini C., Martino M., Mattioli S., Marconi O. et al. The effect of dietary alfalfa and flax sprouts on rabbit meat antioxidant content, lipid oxidation and fatty acid composition. *Meat science*. 2015. vol. 106. pp. 31–37.

14 Nakyinsige K., Sazili A.Q., Aghwan Z.A., Zulkifli I., Goh Y.M. et al. Development of microbial spoilage and lipid and protein oxidation in rabbit meat. *Meat science*. 2015. vol. 108. pp. 125–131.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Людмила В. Антипова д.т.н., профессор, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, antipova.l54@yandex.ru

Яна А. Попова аспирант, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, bimine@yandex.ru

Анна В. Черкасова младший научный сотрудник, научно-образовательный центр «Живые системы», Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, anna2016cherkasova@yandex.ru

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 22.01.2019

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 11.02.2019

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Lyudmila V. Antipova Dr. Sci. (Engin.), professor, technology of animal products department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, antipova.l54@yandex.ru

Yana A. Popova graduate student, technology of animal products department, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, bimine@yandex.ru

Anna V. Cherkasova junior research assistant, scientific and educational center "Living systems", Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, anna2016cherkasova@yandex.ru

CONTRIBUTION

All authors equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 1.22.2019

ACCEPTED 2.11.2019