

Использование зеленой массы топинамбура вместе с пробиотическим комплексом «Энзимспорин» и сорбентом «Фунгистат-ГПК» в составе комбикормов для кроликов

Елена Е. Курчаева¹ alena.kurchaeva@ya.ru  0000-0001-5958-0909

¹ Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I, ул. Мичурина, 1, г. Воронеж, 394087, Россия

Аннотация. Для оценки эффективности пробиотического препарата «Энзимспорин» вместе с травяной мукой из зеленой массы топинамбура при откорме молодняков кроликов было подобрано 200 кроликов (самцов) кроликов «Hypharm» французской селекции в условиях промышленного комплекса ООО «Липецкий кролик», которые в возрасте 45 сут по методу групп – аналогов были разделены на 2 группы. Откорм проводили до возраста 105 сут. Кролики 1-й группы (контрольной) получали комбикорм без добавок, кроликам 2-й группы вводили дополнительно в комбикорм пробиотический препарат «Энзимспорин» 1,0 г/кг комбикорма и сорбент – нейтрализатор токсинов «Фунгистат-ГПК» 2,0 г/кг комбикорма вместе с травяной мукой из зеленой массы топинамбура в оптимально подобранной дозировке 15% к массе комбикорма. По достижении возраста 105 сут кролики 1-й группы (контрольной) характеризовались живой массой, которая была меньше массы особей 2-й группы – на 284,0 г или 9,80 %. Сохранность поголовья в контрольной группе составила 90%, во 2-й группе 100%. Анализ морфологического состава тушек кроликов показал, что использование исследуемых кормовых добавок способствует более интенсивному росту мышечной ткани и повышению качественных показателей, пищевой ценности получаемого мясного сырья. Таким образом, препарат «Энзимспорин» вместе с травяной мукой из зеленой массы топинамбура является перспективным продуктом из ряда пробиотиков, применяемых в кормлении животных и позволяет повышать продуктивность и качество мяса кроликов.

Ключевые слова: кролики, комбикорм, пробиотический препарат, интенсивность роста, морфологический состав тушек

The use of green mass of Jerusalem artichoke together with the “Enzimsporin” probiotic complex and the “Fungistat-GPK” sorbent as part of compound feeds for rabbits

Elena E. Kurchaeva¹ alena.kurchaeva@ya.ru  0000-0001-5958-0909

¹ Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, 1, Michurina str., Voronezh, 394087, Russia

Abstract. To evaluate the effectiveness of the “Enzimsporin” probiotic preparation together with grass meal from Jerusalem artichoke green mass for feeding young rabbits, 200 French “Hypharm” rabbits (males) were selected in the conditions of the “Lipetsk rabbit” LLC industrial complex, which are 45 days old on the principle groups – analogues were divided into 2 groups. Fattening was carried out until the age of 105 days. Rabbits of the 1st group (control) received mixed feed without additives, rabbits of the 2nd group were additionally injected with the probiotic preparation “Enzimsporin” 1.0 g/kg of mixed feed and a sorbent-toxin neutralizer “Fungistat-GPK” 2.0 g / kg mixed feed along with grass meal from green mass of Jerusalem artichoke in an optimally selected dosage of 15% by weight of the mixed feed. Upon reaching the age of 105 days, rabbits of the 1st group (control) were characterized by live weight, which was less than the weight of individuals of the 2nd group - by 284.0 g or 9.80%. The safety of the livestock in the control group was 90%, in the 2nd group 100%. An analysis of the morphological composition of rabbit carcasses showed that the use of the studied feed additives contributes to a more intensive growth of muscle tissue and an increase in the quality indicators and nutritional value of the obtained raw meat. Thus, the “Enzimsporin” preparation together with herbal flour from the green mass of Jerusalem artichoke is a promising product from a number of probiotics used in animal feeding and can increase the productivity and quality of rabbit meat.

Keywords: rabbits, feed, probiotic preparation, growth intensity, morphological composition of carcasses

Введение

В современных условиях уделяется серьезное внимание безопасности продуктов питания [6, 8]. Одним из главных биологических рисков на кролеводческих предприятиях является высокая чувствительность поголовья к патогенной микрофлоре. Этот фактор во многом обусловлен высокой степенью концентрации поголовья на единицу площади и требует

сведение к минимуму размножения микрофлоры в организме животного. С этой целью широко применяют пробиотики в качестве кормовых добавок, которые благодаря продуцированию активных компонентов вытесняют антибиотики, не снижая при этом биологической ценности получаемого мясного сырья, а в ряде случаев даже способствуют улучшению его качественных показателей [3, 4, 10].

Для цитирования

Курчаева Е.Е. Использование зеленой массы топинамбура вместе с пробиотическим комплексом «Энзимспорин» и сорбентом «Фунгистат-ГПК» в составе комбикормов для кроликов // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 4. С. 46–52. doi:10.20914/2310-1202-2019-4-46-52

For citation

Kurchaeva E.E. The use of green mass of Jerusalem artichoke together with the “Enzimsporin” probiotic complex and the “Fungistat-GPK” sorbent as part of compound feeds for rabbits. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 4. pp. 46–52. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-4-46-52

В настоящее время широко используются пробиотические препараты кормового назначения на основе культуры *Vac. subtilis* различного видового состава, используемой как биологический корректор гомеостаза [7, 9, 12–15]. Неизученным в отрасли кролиководства является пробиотический препарат «Энзимспорин», производимый в России и положительно зарекомендовавший себя в отрасли свиноводства и птицеводства. Пробиотический препарат «Энзимспорин» получен на основе штаммов бактерий *B. Subtilis* штамм ВКМ В-2998D, ВКМ В-3058 D и *B. Licheniformis* штамм ВКМ В – 2999D с добавлением сухой молочной сыворотки, обладает ярко выраженной антагонистической активностью по отношению к *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella sp.* и др., а также обладает иммуномодулирующим действием (активирует макрофаги, стимулирует выработку интерферона, синтезирует иммуноглобулины, антитела при вакцинации), что способствует биологической защите; продуцирует пищеварительные ферменты – амилазу, липазу, протеазу, пектиназу, эндогликоназу, ксиланазу и фитазу, что повышает усвояемость корма. В этой связи представляется актуальным изучение эффективности его действия на организм кроликов вместе с растительным сырьем, в том числе топинамбуром. Топинамбур отличается высокой урожайностью, неприхотливостью к почвенно-климатическим условиям и повсеместно выращивается как кормовая или продовольственная культура. Известно, что зеленая масса топинамбура характеризуется богатым составом питательных веществ, г/кг: сырой протеин – 17,95, сырой жир – 1,37, сырая клетчатка – 18,8, сырая зола – 6,83, безазотистые экстрактивные вещества – 39,24, а также аминокислоты аспарагиновой кислоты – 13,7, глютаминовой кислоты – 23,2, пролина – 10,6, валина – 8,0, лейцина – 11,7, фенилаланина – 7,4.

Цель работы – изучение эффективности комплексного использования пробиотического препарата "Энзимспорин", сорбента «Фунгистат-ГПК» и травяной муки из зеленой массы топинамбура в составе комбикорма для кроликов.

Материалы и методы

Для оценки влияния пробиотического препарата «Энзимспорин» при откорме молодняка кроликов было подобрано 200 кроликов (самцов) кроликов «Нурфарм» французской селекции, которые в возрасте 45 сут по методу групп-аналогов были разделены на 2 группы. В каждой группе было подобрано по 100 голов из клинически здоровых животных. Откорм проводили до возраста 105 сут. Исследования проводили в условиях промышленного комплекса ООО «Липецкий кролик» в 2019 г. В качестве основного рациона использовали комбикорм ПЗК-92,

полученный на основе зерновых культур, жмыха подсолнечника, пшеничных отрубей, травяной муки и премикса КВП П90–1К. Кролики 1-й группы (контрольной) получали комбикорм без добавок, кроликам 2-й группы вводили дополнительно в комбикорм пробиотический препарат «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/ кг комбикорма вместе с травяной мукой из зеленой массы топинамбура (15% к массе комбикорма). Выработку полнорационных гранулированных комбикормов проводили в условиях АО «ВЭКЗ» (г. Воронеж). Динамику живой массы учитывали индивидуальным взвешиванием. Для определения мясной продуктивности провели убой по 3 головы из каждой группы, оценку качества мяса проводили по стандартным методикам [1] в условиях научно-исследовательской базы ГНУ ВНИВИПФИТ Россельхозакадемии и центра коллективного пользования ВГУИТ (г. Воронеж).

Полученные результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с помощью офисного программного комплекса «Office» с применением программы.

Результаты

В условиях промышленного комплекса ООО «Липецкий кролик» были проведены опыты по определению оптимальной дозы изучаемого препарата вместе с травяной мукой из зеленой массы топинамбура на клинически здоровом поголовье кроликов французской селекции «Нурфарм» в соответствии с предложенной схемой откорма в течение 60 суток (с момента отсадки до убоя).

В качестве контрольного комбикорма был взят рецепт ПЗК-92, на базе которого разрабатывали опытную партию комбикорма с использованием программного модуля «Корм Оптима». В опытную партию комбикорма были введены кормовые добавки: пробиотический препарат «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г на кг комбикорма, травяная мука из зеленой массы топинамбура 15% к массе комбикорма, а также сорбент – нейтрализатор токсинов «Фунгистат-ГПК» в дозировке 0,2% к массе комбикорма. Другие препараты, в том числе лечебные, в опытах не применялись.

Рецепты комбикормов даны в таблице 1. Выработка комбикормов была проведена в условиях АО «ВЭКЗ», г. Воронеж. Показатели качества выработанных комбикормов (таблица 2) соответствовали нормативным показателям [2, 5].

Опыт по скармливанию разработанного комбикорма, обогащенного пробиотическим комплексом «Энзимспорин» и сорбентом «Фунгистат-ГПК», был проведен для молодняка кроликов в возрасте 45 дней до 105 дней. Для получения данных по продуктивности кроликов и затратам комбикорма в натуральном выражении его расход ежедневно учитывали по группам кроликов и регулировали с учетом

поедаемости. Взвешивание кроликов проводили индивидуально каждые 15 сут.

Интенсивность роста молодняка кроликов представлена в таблице 3. Результаты контрольного убоя и морфологический состав тушек представлены в таблице 4.

Химический состав гомогената средней пробы мяса кроликов представлен в таблице 5, минеральный состав средней пробы мяса кроликов – в таблице 6, данные результатов аминокислотного состава мышечной ткани кроликов – в таблице 7.

Таблица 1.

Рецепты комбикормов

Table 1.

Recipes of compound feeds

Наименование компонента The component name	Содержание в рецепте, % Content in the recipe, %	
	ПЗК-92-60-18 (контроль) PZC-92-60-18 (control)	ПЗК-92-65-18 PZC-92-65-18
Пшеница Wheat	6,00	6,00
Ячмень Barley	7,80	14,00
Меласса Molasses	2,00	–
Гидролизат овса Oat hydrolysate	–	2,00
Овес Oat	8,00	11,30
Кукуруза Corn	10,00	–
Отруби пшеничные Wheat bran	15,00	15,00
Жмых подсолнечный Sunflower cake	16,50	16,50
Шрот подсолнечный Sunflower meal	8,00	8,00
Мука травяная люцерны Alfalfa grass flour	20,0	5,00
Мука из зеленой массы топинамбура Flour from the green mass of Jerusalem artichoke	–	15,00
Мука мясная Meat flour	3,00	3,00
Соль поваренная Table salt	0,20	0,10
Фосфат обесфторенный Fluorinated phosphate	1,40	1,40
Мел кормовой Chalk stern	1,00	1,40
Пробиотический комплекс «Энзимспорин» Probiotic complex “Enzimsporin”	–	0,10
Сорбент «Карбитокс» The Sorbent “Carbitox”	0,10	–
Сорбент «Фунгистат» ГПК The sorbent “Fungistat” GPK	–	0,20
КВП П90-1К KVP P90-1K	0,50	1,00

Таблица 2.

Показатели качества использованных комбикормов

Table 2.

Indicators of quality of the used compound feeds

Показатель Indicator	Норма по ГОСТ 32897-2014 The norm according to GOST 32897-2014	Комбикорм (контроль) (ПЗК-92-60-18) Mixed fodder (control) (PPC-92-60-18)	Комбикорм (ПЗК-92-65-18) Mixed fodder (PPC-92-65-18)
Обменная энергия, ккал / 100 г, не менее Exchange energy, kcal / 100 g, not less	215,00	233,0	242,0
Массовая доля: Mass fraction:			
сырой клетчатки, %, не менее crude fiber, %, not less	11,50	11,55	11,50
сырого протеина, %, не менее crude protein, %, not less	18,40	18,38	18,41
кальция, %, не менее calcium, %, not less	1,00	0,96	1,27
фосфора, %, не менее phosphorus, %, not less	0,60	0,62	0,80
лизина, %, не менее lysine, %, not less	0,60	0,59	0,62
метионин + цистин, %, не менее methionine + cystine, %, not less	0,57	0,59	0,66
золы, %, не более ash, %, not more than	0,70	0,50	0,60

Таблица 3.

Интенсивность роста молодняка кроликов

Table 3.

The intensity of growth of young rabbits

Возраст, сут Age, days	Группа Group	
	1-я группа (контрольная) Group 1 (control)	2-я группа (опытная) 2 nd group (experiment)
1	60,20 ± 0,11	61,20 ± 0,10
45	990, 0 ± 0,14	989 ± 0,23
60	1557,0 ± 21,47	1538,0 ± 21,24
75	2086,0 ± 11,40	2434,0 ± 16,22
90	2314,0 ± 17,04	2825 ± 11,31
105	2898,0 ± 20,17	3182,0 ± 21,09
В % к контролю In % to control	100,0	109,79
Среднесуточный прирост, г Average daily growth, g	31,80 ± 0,79	36,55 ± 0,74
В % к контролю In % to control	100,0	114,93
Сохранность, % Safety, %	90,00	100,0

Таблица 4.

Результаты контрольного убоя и морфологический состав тушек кроликов

Table 4.

Results of control slaughter and morphological composition of rabbit carcasses

Показатель Indicator	Группа Group	
	1-я группа (контрольная) Group 1 (control)	2-я группа (опытная) 2 nd group (experiment)
Предубойная живая масса, г Pre-slaughter live weight, g	2779,0 ± 11,14	3115,0 ± 18,57
Убойная масса тушки, г Weight of carcass, g	1622,0 ± 20,11	1966,0 ± 21,17
В % по отношению к контролю In % relative to control	100,0	113,74
Убойный выход, % Slaughter yield, %	58,36 ± 0,38	63,13 ± 0,17
Масса жира – сырья, г Weight of raw fat, g	118,00 ± 4,51	132,00 ± 3,12
Выход жира-сырца, % The yield of crude fat, %	7,27 ± 0,55	6,71 ± 0,44
Масса парной тушки, г Weight of a pair carcass, g	1504,00 ± 3,24	1864,00 ± 2,56
Масса охлажденной тушки, г Weight of chilled carcass, g	1486,00 ± 7,22	1787,00 ± 9,40
Масса мякоти, г The mass of the pulp, g	1205,00 ± 20,11	1510,00 ± 12,24
Выход мякоти, % The output of pulp, %	81,09 ± 2,23	84,49 ± 3,48
Масса сухожилий и жилок, г Mass of tendons and veins, g	44,00 ± 0,96	43,00 ± 1,14
Выход сухожилий и жилок, % The output of tendons and veins, %	2,96 ± 1,12	2,41 ± 2,07
Масса кости, г Bone weight, g	237,00 ± 3,47	234,00 ± 5,11
Выход кости, % The movement of the bones, %	15,95 ± 2,08	13,09 ± 0,57
Индекс мясности Meat index	5,08 ± 0,18	6,45 ± 0,55

Таблица 5.

Химический состав гомогената средней пробы мяса кроликов

Table 5.

Chemical composition of average samples of the homogenate of rabbit meat

Массовая доля, % Mass fraction, %	Группа Group	
	1-я группа (контрольная) Group 1 (control)	2-я группа (опытная) 2 nd group (experiment)
Влаги Moisture	74,31 ± 0,17	72,08 ± 0,22
Сухого вещества Dry substances	25,69 ± 0,33	27,92 ± 0,28
Белка Protein	19,40 ± 1,05	21,08 ± 0,34
Жира Fat	5,27 ± 0,33	5,79 ± 0,22
Золы Ash	1,02 ± 0,04	1,05 ± 0,22

Таблица 6.

Минеральный состав средней пробы мяса кроликов

Table 6.

Mineral composition of the medium sample of rabbit meat

Показатель Indicator	Группа Group	
	1-я группа (контрольная) Group 1 (control)	2-я группа (опытная) Group 2 (experiment)
<i>Макроэлементы, мг Macronutrients, mg</i>		
Натрий Sodium	61,7	63,1
Магний Magnesium	22,4	25,3
Кальций Calcium	21,0	23,9
Калий Potassium	344,0	350,0
Фосфор Phosphorus	208,0	211,7
<i>Микроэлементы, мг Trace elements, mg</i>		
Медь Copper	0,14	0,16
Йод Iodine	0,00102	0,00104
Фтор Fluorine	0,061	0,064

Таблица 7.

Содержание незаменимых аминокислот мышечной ткани кролика, в мг / 1 г сырого протеина

Table 7.

Content of essential amino acids of rabbit muscle tissue, in mg / 1 g of crude protein, (n = 6)

Аминокислота Amino acid	Идеальный белок, ФАО/ВОЗ (2011) Ideal protein, FAO/WHO (2011)	1-я группа (контрольная) Group 1 (control)	2-я группа (опытная) Group 2 (experiment)
Валин Valine	40,00	48,00	46,25
Изолейцин Isoleucine	30,00	57,00	70,30
Лейцин Leucine	61,00	75,00	79,20
Лизин Lysine	48,00	87,70	99,97
Метионин + цистин Methionine + cysteine	23,00	41,80	43,72
Треонин Threonine	25,00	53,90	59,30
Фенилаланин + тирозин Phenylalanine + tyrosine	41,00	80,00	85,40
Гистидин Histidine	16,00	25,00	30,40
Триптофан Tryptophan	6,60	11,10	12,45

Обсуждение

Интенсивность роста отражает характер и уровень кормления поголовья молодняка кроликов (таблица 3). Установлено, что по достижении убойного возраста (105 сут) кролики контрольной группы характеризовались более низкой живой массой, в то время как в опытных группах данный показатель имел положительное увеличение (таблица 3).

Отмечено, что на 75-е сут кролики опытной группы превосходили значения контрольной группы на 348 г или 16,68%. К концу откормочного периода (105 сут) живая масса кроликов опытных групп превосходила значения контрольной группы на 284 г или 9,80%. Данные опытов свидетельствуют, что вводимые кормовые добавки оказывают положительное влияние на прирост живой массы.

За весь период проведения опыта наибольшая живая масса отмечалась у кроликов 2-й группы, получавшей в составе комбикорма пробиотический препарат «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма вместе с травяной

мукой из зеленой массы топинамбура в количестве 15% и сорбентом «Фунгистат-ГПК» в дозировке 0,2% к массе комбикорма. Во 2-й группе за весь период откорма прирост живой массы кроликов достоверно превышал значение контрольной группы на 9,80%. Сохранность кроликов в опытных группах составила 100%, в контрольной – 90%, что связано с усилением общей резистентности организма, а соединения пробиотической природы, возможно, способствовали повышению физиологического статуса организма и нормализации процессов пищеварения и, как следствие, улучшению конверсии комбикорма.

Анализ морфологического состава тушек кроликов показал явное преимущество опытной группы над контрольной по увеличению массы мышечной ткани (таблица 4) на 305 г или 25,31%. Увеличение массы мышечной ткани, по-видимому, связано с увеличением трансформации питательных веществ кормового рациона на фоне применения пробиотического препарата «Энзимспорин» вместе с травяной мукой из зеленой массы топинамбура, а также с активизацией

выработки метаболитов с различной ферментативной активностью пробиотическим препаратом, что также способствовало более быстрому и значительному отложению питательных веществ в теле подопытных кроликов и повышению белковой составляющей мышечной ткани.

Сбалансированность рационов питания оказывает непосредственное влияние на химический состав мяса кроликов, формируя его пищевую и биологическую ценность [11].

Применение при кормлении кроликов пробиотической добавки "Энзимспорин", сорбента «Фунгистат-ГПК» и травяной муки из зеленой массы топинамбура способствовало повышению массовой доли белка в мышечной ткани и снижению массовой доли жира (таблица 5), что, по-видимому, связано с более высокой трансформацией питательных веществ комбикорма под действием пробиотического комплекса «Энзимспорин» в белковую составляющую мышечной ткани. Также максимальное количество зольных веществ было отмечено у кроликов опытной группы. Выгодно отличается в сторону увеличения содержание лизина, лейцина, валина, гистидина, фенилаланина (таблица 7).

Мясо кролика характеризуется способностью удовлетворять суточную потребность организма в основных питательных веществах и является перспективным сырьевым источником для получения группы функциональных продуктов питания, что подтверждается наличием в составе макро- и микроэлементов (таблица 6).

Проведенная органолептическая оценка мяса и бульона кроликов контрольной и опытных групп показала положительное влияние пробиотической кормовой добавки "Энзимспорин", сорбента «Фунгистат-ГПК» и травяной муки из зеленой массы топинамбура на формирование

вкусо-ароматического профиля как вареного мяса, так и бульона.

Наибольшей суммарной балльной оценкой характеризовались образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек кроликов опытной группы – 8,5 и 8,0 балла соответственно. Образцы вареного мяса и бульона, полученного от тушек кроликов контрольной группы, характеризовались более низкой оценкой, которая составила 7,6 и 7,4 балла соответственно.

В исследованиях по показателям конверсии корма наилучшие результаты были получены в опытной группе кроликов, получавших комбикорм с вводом пробиотического препарата «Энзимспорин» в дозировке 1,0 г на кг комбикорма с одновременным вводом травяной муки из зеленой массы топинамбура (15%) и сорбента «Фунгистат-ГПК» (0,2%) к массе комбикорма.

Заключение

Использование пробиотического препарата «Энзимспорин» совместно с растительными добавками на основе топинамбура и сорбента «Фунгистат-ГПК» повышает сохранность, продуктивность объектов разведения, а также способствует повышению пищевой ценности получаемого мясного сырья, что позволяет рекомендовать данные композиции препаратов в составе рецептов комбикормов для внедрения на промышленных кролиководческих комплексах, что ведет к снижению себестоимости сельскохозяйственной продукции и повышению ее качества.

Благодарности

Автор выражает благодарность ведущему научному сотруднику лаборатории инновационных препаратов рекомбинантной протеомики ФГБНУ «ВНИВИПФиТ» Михайлову Евгению Владимировичу за помощь в проведении исследований и ценные замечания.

Литература

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.
2. ГОСТ 32897- 2014. Комбикорма для пушных зверей, кроликов и нутрий. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2016. 15 с.
3. Горлов И.Ф., Бараников В.А., Юрина Н.А., Омельченко Н.А. и др. Продуктивное действие комплекса пробиотических добавок // Аграрный научный журнал. 2014. № 11. С. 17–20.
4. Черненко Е.Н., Миронова И.В., Гизатов А.Я. Влияние скармливания препарата Биогумитель на убойные качества и морфологический состав туши кроликов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 146–148.
5. Колотыгина И.А. Эффективность использования в кормлении пушных зверей сухих полнорационных комбикормов // Молодежь и наука. 2016. № 1. С. 64.
6. Kurchaeva E.E., Vostroilov A.V., Kashirina N.A., Artemov E.S. et al. Probiotic preparation to increase meat productivity and physiological status of the rabbits // RJPBCS. 2018. № 9 (5). P. 2239–2247.
7. Kurchaeva E.E., Vostroilov A.V., Derkanosova N.M., Kashirina N.A. et al. Meat productivity and quality of rabbit meat using probiotic additives and sorbents // RJPBCS. 2018. № 9 (6). P. 1386–1394.
8. Молоканова Л.В., Попова Я.А. Белковая ценность мяса кроликов как сырья для получения копчёных колбас // Перспективные научные исследования и разработки в кооперативном секторе экономики: материалы Международной научно-практической конференции в рамках ежегодных Чайановских чтений, 19 ноября 2015 г. Часть 2. Ярославль-Москва: Канцлер, 2015. С. 180–182.
9. Черненко Е.Н., Миронова И.В., Долженкова Г.М. Динамика линейного роста кроликов при включении в их рацион пробиотика «БИОГУМИТЕЛЬ» // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (32). С. 64–67.

10. Омельченко Н.Н., Лысенко А.А., Омельченко Н.А., Оsepчук Д.В. Использование отечественного пробиотика при выращивании кроликов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 53. С. 194–198.
11. Козлова Е.В., Малофеева Н.А. Ветеринарно-санитарная оценка и показатели безопасности мяса кроликов при применении пробиотика СУБТИЛИС-С // Инновационная наука. 2019. № 6. С. 198–202.
12. Egorov I.A., Vertiprakhov V.G., Manukyan V.A., Lenkova T.N. et al. The influence of a *Bacillus subtilis* probiotic on the cecal microbial communities, exocrine pancreatic function, and productivity parameters in broiler chicks // RJPBCS. 2019. № 10 (1). P. 944–950.
13. Bhatt R.S., Agrawal A.R., Sahoo A. Effect of probiotic supplementation on growth performance, nutrient utilization and carcass characteristics of growing chinchilla rabbits // Journal of Applied Animal Research. 2017. V. 45. № 1. P. 304–309.
14. Bogdanova O.V., Alekseeva L.V., Lukyanov A.A. Biologically active substance application efficiency for meat rabbit breeding // EurAsian Journal of BioSciences. 2018. V. 12. № 2. P. 431–435.
15. Secci G., Parisi G., Ferraro G., Fratini E. et al. Differential scanning calorimetry as a fast method to discriminate cage or free-range rabbit meat // Food Control. 2019. V. 104. P. 313–317.

References

- 1 Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Methods of research of meat and meat products. Moscow, Kolos. 2001. 376 p. (in Russian).
- 2 State Standard 32897–2014. Feed For fur animals, rabbits and nutria. General specifications. Moscow, Standartinform, 2016. 15 p. (in Russian).
- 3 Gorlov I.F., Baranikov V.A., Yurina N.A., Omelchenko N.A. et al. Productive action of the complex of probiotic additives. Agrarian scientific journal. 2014. no. 11. pp. 17–20. (in Russian).
- 4 Chernenkov E.N., Mironova I.V., Gizatov A.J. Influence of feeding of the drug Biochemical on carcass quality and morphological composition of carcasses of rabbits. Proceedings of the Orenburg state agrarian University. 2014. no. 4 (48). pp. 146–148. (in Russian).
- 5 Kolotygina I.A. Efficiency of use in feeding of fur animals of dry full-fledged compound feeds. Youth and science. 2016. no. 1. pp. 64. (in Russian).
- 6 Kurchaeva E.E., Vostroilov A.V., Kashirina N.A., Artemov E.S. et al. Probiotic Preparation To Increase Meat Productivity And Physiological Status Of the Rabbits. RJPBCS. 2018. no. 9 (5). pp. 2239–2247.
- 7 Kurchaeva E.E., Vostroilov A.V., Derkanosova N.M., Kashirina N.A. et al. Meat productivity and quality of rabbit meat using probiotic additives and sorbents. RJPBCS. 2018. no. 9 (6) pp. 1386–1394.
- 8 Molokanova L.V., Popova Ya.A. Protein value of rabbit meat as raw material for smoked sausages. Promising research and development in the cooperative sector of economies: proceedings of the International scientific and practical conference within the framework of the annual Chayanov readings, November 19, 2015. Part 2. Yaroslavl-Moscow, Chancellor, 2015. pp. 180–182. (in Russian).
- 9 Chernenkov E.N., Mironova I.V., Dolzhenkova G.M. Dynamics of linear growth of rabbits at inclusion in their diet of probiotic “Biogumitel”. Bulletin of the Bashkir state agrarian University. 2014. no. 4 (32). pp. 64–67. (in Russian).
- 10 Omelchenko N.N., Lysenko A.A., Omelchenko N.A., Osepchuk D.V. The use of domestic probiotic in the cultivation of rabbits. Proceedings of the Kuban state agrarian University. 2015. no. 53. pp. 194–198. (in Russian).
- 11 Kozlova E.V., Malofeeva N.A. veterinary and sanitary assessment and safety indicators of rabbit meat in the application of probiotic SUBTILIS-S. Innovative science. 2019. no. 6. pp. 198–202. (in Russian).
- 12 Egorov I.A., Vertiprakhov V.G., Manukyan V.A., Lenkova T.N. et al. The influence of a *bacillus subtilis* probiotic on the cecal microbial communities, exocrine pancreatic function, and productivity parameters in broiler chicks. RJPBCS. 2019. no. 10 (1). pp. 944–950.
- 13 Bhatt R.S., Agrawal A.R., Sahoo A. Effect of probiotic supplementation on growth performance, nutrient utilization and carcass characteristics of growing chinchilla rabbits. Journal of Applied Animal Research. 2017. vol. 45. no. 1. pp. 304–309.
- 14 Bogdanova O.V., Alekseeva L.V., Lukyanov A.A. Biologically active substance application efficiency for meat rabbit breeding. EurAsian Journal of BioSciences. 2018. vol. 12. no. 2. pp. 431–435.
- 15 Secci G., Parisi G., Ferraro G., Fratini E. et al. Differential scanning calorimetry as a fast method to discriminate cage or free-range rabbit meat. Food Control. 2019. vol. 104. pp. 313–317.

Сведения об авторах

Елена Е. Курчаева к.т.н., доцент, кафедра частной зоотехнии, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, ул. Мичурина, 1, г. Воронеж, 394087, Россия, alena.kurchaeva@ya.ru
 <https://orcid.org/0000-0001-5958-0909>

Вклад авторов

Елена Е. Курчаева написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несёт ответственность за плагиат

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Elena E. Kurchaeva Cand. Sci. (Engin.), associate professor, private animal science department, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Michurina str., 1, Voronezh, 394087, Russia, alena.kurchaeva@ya.ru
 <https://orcid.org/0000-0001-5958-0909>

Contribution

Elena E. Kurchaeva wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Поступила 07/11/2019	После редакции 21/11/2019	Принята в печать 02/12/2019
Received 07/11/2019	Accepted in revised 21/11/2019	Accepted 02/12/2019