



ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК 637.04
DOI: 10.36718/1819-4036-2020-1-146-153

Р.А. Ворошилин

ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА КРОЛИКОВ

R.A. Voroshilin

THE EFFECTS OF PHYTOBIOTIC FEED ADDITIVES ON PHYSICAL AND CHEMICAL AND FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF RABBIT MEAT

Ворошилин Роман Алексеевич – асп. каф. агробиотехнологий Кузбасской государственной сельскохозяйственной академии, г. Кемерово.
E-mail: rom.vr.22@mail.ru

Voroshilin Roman Alexeyevich – Post-Graduate Student, Chair of Agrobiotechnologies, Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo.
E-mail: rom.vr.22@mail.ru

Цель исследования – определение эффективности влияния экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*) в кормлении кроликов на физико-химические и функционально-технологические свойства мяса. Задачи исследования: определить химический состав мяса кроликов после скармливания фитобиотических кормовых добавок, определить содержание аминокислот средней пробы мяса (фарша), изучить функционально-технологические свойства исследуемых образцов мяса кроликов. Исследование проводили на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия». На первом этапе исследования провели формирование групп молодняка кроликов калифорнийской породы по принципу параналогов. С 70-дневного возраста животным опытных групп давали дополнительно к рациону экстракты эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*). Кролики получали экстракт лекарственного растения в составе комбикормов в количестве 50 % от суточной

нормы в утреннее время и 50 % в вечернее, согласно схеме опыта. В среднем кролику требуется 70–100 г сухого корма и 70–80 г сена в сутки. Продолжительность эксперимента составила 30 дней. Доказано, что экстракты эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*) положительно влияют на мясную продуктивность, состав и физико-химические показатели мяса кроликов. Оценили показатели среднесуточного потребления аминокислот и заключили, что образцы мяса опытных групп кроликов, употреблявших в составе рациона комовую добавку, удовлетворяют суточную потребность при потреблении 100 г мяса на 41,12 и 41,76 % соответственно, при этом мясо кроликов контрольной группы удовлетворяет суточную потребность на 38,38 %. Мясо кроликов исследуемых образцов обладало высокими функционально-технологическими свойствами.

Ключевые слова: кролики, мясо кроликов, экстракт эхинацеи пурпурной, экстракт ромашки аптечной, химический состав мяса.

The research objective was the determination of the efficiency of the influence of extracts of purple echinacea (*Echinacea purpurea*) and pharmacy chamomile (*Matricaria chamomilla*) in feeding rabbits on physical and chemical and functional and technological properties of meat. The research problems were to define chemical composition of rabbits meat after feeding phytobiotic feed additives, to define the content of amino acids of average test of meat (minced meat), to study functional and technological properties of studied samples of rabbits meat. The researches were conducted on the basis of Federal Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuzbass State Agricultural Academy". At the first stage of the researches the formation of groups of young growth of rabbits of Californian breed was carried out by the principle of couples' analogs. From 70-day of age the animals of experimental groups were given in addition to the diet the extracts of purple echinacea (*Echinacea purpurea*) and pharmacy chamomile (*Matricaria chamomilla*). The rabbits received herb extract as a part of compound feeds in number of 50 % of daily norm in the morning and 50 % in the evening, according to the scheme of the experiment. On average the rabbit needs 70–100 g of dry feed and 70–80 g of hay a day. The duration of the experiment made 30 days. It was proved that the extracts of purple *Echinacea* (*Echinacea purpurea*) and pharmacy chamomile (*Matricaria chamomilla*) had positively influenced meat efficiency, structure and physical and chemical indicators of rabbits' meat. The indicators of average daily consumption of amino acids were estimated and it was concluded that the samples of meat of experimental groups of the rabbits using a lump additive as a part of a diet satisfy daily requirement at consumption of 100 g of meat for 41.12 and 41.76 % respectively, thus meat of rabbits of control group satisfies daily requirement for 38.38 %. Meat of rabbits of studied samples possessed high functional and technological properties.

Keywords: rabbit, rabbits' meat, the extract of purple echinacea, chamomile extract, chemical composition of meat.

Введение. В настоящее время в мире уделяется большое внимание получению качественных и безопасных продуктов питания, в том числе продуктов животноводства. Обогащение

продукта целевыми ингредиентами проводят несколькими подходами. Один из них – способ *in vivo* при использовании в рационе животных кормовой добавки для получения продукта с заданными свойствами [1]. Одной из перспективных отраслей сельского хозяйства является кролиководство. Анализ современной литературы свидетельствует об отсутствии глубоких исследований по оценке продуктов убоя кроликов на фоне применения фитобиотических кормовых добавок и оценке качества выработанной на их основе пищевой продукции [2–4]. Мясо кролика является диетическим продуктом, так как в своем составе содержит небольшое количество жира, соединительной ткани и солей, богато белком, железом, фосфором и витаминами группы В. Основными факторами, которые влияют на качество мяса, являются: метод разведения животных, способ и рацион окорма, а также сроки убоя. Калорийность мяса увеличивается с возрастом животных, так как в мясе повышается содержание белка и жира.

Цель исследования: определение эффективности влияния экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*) в кормлении кроликов на физико-химические и функционально-технологические свойства мяса.

Исходя из цели исследования поставили **задачи:** определить химический состав мяса кроликов после скармливания фитобиотических кормовых добавок; определить содержание аминокислот средней пробы мяса (фарша); изучить функционально-технологические свойства исследуемых образцов мяса кроликов.

Исследование проводили на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия». Исследование выполнено в рамках соглашения с Министерством науки и высшего образования РФ, соглашение от 03.10.2017 г. № 14.610.21.0016 «Разработка и внедрение новой серии высокоэффективных фитобиотических кормовых добавок на основе лекарственных растений для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству». Уникальный идентификатор проекта RFMEF161017X0016.

Материалы и методы исследования.

С целью изучения влияния экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*) на физико-химические и функционально-технологические свойства мяса кроликов предварительно производили подбор групп-аналогов молодняка кроликов калифорнийской породы по происхождению, возрасту и живой массе. Формирование групп проводили по методике, разработанной А.И. Овсянниковым (1976). С 70-дневного возраста условия кормления и содержания для всех групп были одинаковые, при этом животные контрольной группы получали основной рацион, состоящий из полнорационного комбикорма (отрубей пшеничных, пшеницы, овса, ячменя, кормового зернопродукта, мучки ячменя) и сена или травы, кролики опытных групп получали дополнительно к рациону порошкообразные экстракты эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*). Индустриальным партнером ОАО «Кемеровская фармацевтическая фабрика» отработана уникальная технология получения экстрактов на основе лекарственных растений методом низкотемпературной вакуумной водозатяжной экстракции с последующей низкотемпературной вакуумной сушкой и измельчением. При смешанном типе кормления утром кроликам давали половину суточной нормы комбикорма, днем – сено или траву, вечером – оставшуюся часть корма [5]. Кролики получали экстракт лекарственного растения в составе комбикормов в количестве 50 % от суточной нормы в утреннее время и 50 % в вечернее, согласно схеме опыта. В среднем кролику требуется 70–100 г сухого корма и 70–80 г сена в сутки. Продолжительность эксперимента составила 30 дней. Определяли химический состав мяса кроликов после скармливания фитобиотической кормовой добавки на основе эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*): массовую долю влаги – по ГОСТ Р 51479-99 «Мясо и мясные продукты», массовую долю белка – по ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка», массовую долю жира – по ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира», массовую долю золы – по

ГОСТ-31727-2012 «Мясо и мясные продукты». Содержание аминокислот в мясном сырье определяли методом ионообменной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе Agacus (PMA). Влагосвязывающую способность мяса определяли методом центрифугирования. Влагосвязывающую способность определяли методом прессования по Грау-Хамма, влагоудерживающую и жирудерживающую способность мясного сырья определяли по методу, описанному в трудах Л.В. Антиповой и др. [6].

Результаты исследования. С целью получения качественной и безопасной мясной продукции, выращенной без использования кормовых антибиотиков, выбрана фитобиотическая кормовая добавка на основе экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*), рецептуры которых разработаны учеными ФГБОУ ВО Кузбасской ГСХА. После контрольного убоя животных в 100-дневном возрасте проводили анализ физико-химических показателей контрольной и опытных групп.

Мышечная ткань является наиболее ценной частью тушки, в связи с этим изучение химического состава мякоти представляет практический и научный интерес [7]. В таблице 1 представлены результаты химического анализа мяса кроликов после скармливания фитобиотических кормовых добавок на основе экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*).

Анализ химического состава мяса кроликов после скармливания экстрактов лекарственных растений показал, что содержание влаги в мясе кроликов находилось в пределах 77 %, что позволяет предположить о высоких влагоудерживающих свойствах. Массовая доля белка находилась в пределах 20–22 %, при этом отмечено низкое содержание жира – 5–7 %. Полученные результаты подтверждают высокие диетические свойства мяса кроликов и большой потенциал его переработки для производства продуктов диетического назначения. Для увеличения массовой доли золы, вероятнее всего, необходимо добавить в рацион кроликов минеральных веществ.

Химический состав мяса кроликов после скармливания фитобиотических кормовых добавок на основе экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*)

Кролик	Группа		
	Контрольная	Опытная I	Опытная II
Массовая доля воды, %			
1	76,47±1,35	77,00±1,58	76,80±0,89
2	78,44±1,38	77,14±1,24	77,97±0,98
3	77,00±1,49	77,14±1,36	77,87±0,91
Среднее	77,30±1,44	77,09±1,39	77,55±0,92
Массовая доля белка, %			
1	20,15±0,48	20,41±0,21	21,90±0,51
2	20,60±0,44	20,37±0,43	21,17±0,56
3	20,01±0,45	20,88±0,15	21,20±0,59
Среднее	20,06±0,46	20,82±0,26	21,42±0,58
Массовая доля жира, %			
1	5,11±0,94	3,80±0,72	6,73±0,48
2	4,94±0,86	4,25±0,63	6,97±0,65
3	5,20±0,74	4,17±0,48	6,22±0,41
Среднее	5,12±0,87	4,07±0,61	6,51±0,55
Массовая доля золы, %			
1	1,09±0,02	1,17±0,09	1,08±0,08
2	0,89±0,01	1,14±0,03	1,18±0,10
3	1,19±0,02	1,19±0,06	1,20±0,09
Среднее	1,06±0,02	1,17±0,06	1,15±0,09

На основании всех полученных данных можно сделать вывод, что экстракты эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*) в дозировке 1,5 и 1,0 г на голову в сутки положительно влияют на мясную продуктивность, состав и физико-химические показатели мяса кроликов. Также полученные результаты свидетельствуют о высокой питательной ценности исследуемых образцов мяса кроликов.

Далее проводили изучение аминокислотного состава средней пробы мяса кроликов контрольной и опытных групп.

Изучение аминокислотного состава мяса кроликов позволяет более подробно оценить продуктивные качества исследуемых опытных групп животных, также позволяет дать объективную оценку биологической ценности предлагаемого продукта питания. Дальнейшие исследования были направлены на изучение аминокислотного состава мяса кроликов в средней пробе мяса-фарша подопытных кроликов всех групп. Содержание аминокислот и биологическая полноценность средней пробы мяса (фарша) представлены в таблице 2.

Содержание аминокислот средней пробы мяса (фарша), г/100 г

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная I	Опытная II
Незаменимые аминокислоты			
Аргинин	6,15±0,04	6,20±0,03	6,19±0,04
Валин	4,47±0,03	4,60±0,02	4,58±0,03
Гистидин	2,17±0,04	3,15±0,03	3,10±0,04
Лейцин	7,23±0,05	7,73±0,06	7,75±0,10
Изолейцин	3,48±0,01	4,23±0,02	4,15±0,06
Лизин	8,79±0,05	8,94±0,04	9,02±0,08
Метионин	1,92±0,07	1,96±0,03	2,02±0,04
Треонин	3,67±0,01	3,70±0,02	3,68±0,09
Триптофан	1,38±0,01	1,49±0,01	1,53±0,06
Фенилаланин	2,12±0,01	3,11±0,01	3,08±0,03
<i>Сумма незаменимых аминокислот</i>	41,38±0,048	45,11±0,28	45,10±0,33
Заменимые аминокислоты			
Аланин	4,81±0,048	4,83±0,06	4,88±0,05
Глицин	6,34±0,015	6,30±0,08	6,35±0,07
Оксипролин	0,58±0,018	0,55±0,04	0,56±0,06
Глутамин	2,95±0,092	2,86±0,06	2,98±0,05
Серин	0,96±0,024	0,98±0,04	0,96±0,02
Тирозин	1,86±0,014	1,88±0,05	1,84±0,07
<i>Сумма заменимых аминокислот</i>	17,50±0,12	17,42±0,11	17,57±0,14
Триптофан/оксипролин	2,37±0,05	2,71±0,04	2,73±0,04

Результаты, представленные в таблице 2, показывают, что белки мяса кроликов исследуемых групп представлены шестнадцатью аминокислотами.

По количественному содержанию преобладают незаменимые аминокислоты: лизин, лейцин, аргинин и валин.

Статистическая обработка данных аминокислотного состава мяса кроликов показала, что все подопытные группы кроликов отличны по содержанию незаменимых аминокислот в мясе. В мясе кроликов I и II опытных групп наблюдается повышение общего содержания незаменимых аминокислот на 8,24 % по сравнению с контрольной группой.

Можно отметить, что в I опытной группе содержание лизина больше на 1,17 %, лейцина – на 6,91 %, гистидина – на 45,16 %, также наблюдается повышение содержания триптофана на 7,97 %, изолейцина – на 21,55 % и фенила-

ланина – на 46,69 % по сравнению с содержанием данных аминокислот в белке контрольной группы. Содержание остальных незаменимых аминокислот I опытной группы, таких как аргинин, валин, метионин, треонин, находились на уровне контроля. II опытная группа аналогично отличалась по содержанию незаменимых аминокислот, при этом содержание лизина больше на 2,61 %; лейцина – на 7,19; гистидина – на 42,85; триптофана – на 10,86; изолейцина – на 19,25 и фенилаланина – на 45,28 % в сравнении с содержанием данных аминокислот в белке контрольной группы, по содержанию остальных незаменимых кислот значимых отличий не выявлено.

Если сравнивать I и II опытные группы, следует отметить, что показатели незаменимых аминокислот находились на уровне 45,11 и 45,10 г, в то время как содержание в контрольной группе было на уровне 41,38 г.

При анализе заменимых аминокислот выявили, что сумма аминокислот в контрольной и опытных группах находилась примерно на одном уровне. Больше содержание триптофана и меньше содержание оксипролина в средней пробе мяса-фарша кроликов, получающих фитобиотическую кормовую добавку, возможно, по-

способствовало увеличению полноценных белков и повысило биологическую ценность мяса.

Также одним из важных показателей биологической ценности белка в продукте является аминокислотный скор. Результаты расчета аминокислотного сора белка средней пробы мяса (фарша) контрольной и опытных групп представлены в таблице 3.

Таблица 3

Аминокислотный скор белка средней пробы мяса (фарша), %

Незаменимая аминокислота	Группа		
	Контрольная	Опытная I	Опытная II
Изолейцин	87	106	104
Лейцин	103	110	111
Лизин	160	162	164
Метионин	55	56	58
Фенилаланин	35	52	51
Треонин	91	93	92
Триптофан	138	149	152
Валин	89	92	92

При расчете аминокислотного сора выявили, что в образцах мяса контрольной группы кроликов 5 из 8 аминокислот являются лимитирующими – это изолейцин, метионин, фенилаланин, треонин и валин. При расчете аминокислотного сора белков опытных групп отмечалось повышения значение данного показателя, при этом 4 из 8 незаменимых аминокислот являются лимитирующими: метионин, фенилаланин, треонин и валин.

Можно сделать вывод, что фитобиотическая кормовая добавка на основе лекарственных растений, входящая в рацион кроликов, оказывает влияние на увеличение показателей аминокислотного сора опытных образцов мяса.

Далее изучали функционально-технологические свойства исследуемых образцов мяса (фарша) кроликов. Важнейшими технологическими характеристиками является выход и содержание влаги и жира в продукте, особенно после термической обработки мяса. От этого зависят влаго- и жиросвязывающая и удерживающая способности [9]. Поэтому в дальнейшем представляло интерес исследование влияния фитобиотических кормовых добавок на основе экстракта эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria*

chamomilla) на функционально-технологические свойства мяса кроликов, а именно влагосвязывающую (ВСС), влагоудерживающую (ВУС) и жиросвязывающую (ЖУС) способности, которые важны для дальнейшей переработки мяса. Результаты исследований представлены в таблице 4.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что функционально-технологические свойства мышечной ткани исследуемых образцов мяса кроликов изменяются в зависимости от продолжительности хранения в течение 24 ч, главным образом это связано с изменением уровня рН и количества влаги в мышцах. Наибольшая влагосвязывающая и влагоудерживающая способности наблюдались в парном мясе, значение находилось в пределах 74,32–75,43 %, при этом значение ВСС I и II опытных групп были выше ВСС контрольной на 1,11 и 0,75 % соответственно. При начале процесса посмертного окоченения функционально-технологические свойства мышечной ткани резко уменьшались до 57,94 %, при этом показатели ФТС опытных групп были выше на 1–2 % по сравнению с контролем. По прошествии 3 ч наступает процесс окоченения, в этот период ВСС, ЖУС и ВУС находятся в предельно низком значении от 23 до 28,14 %, полученные показа-

тели свидетельствуют об изменении состава белков и структуры мышечных волокон, при этом наблюдалась тенденция увеличенных по-

казателей ФТС опытных групп от 1 до 2 % по отношению к контролю.

Таблица 4

Функционально-технологические свойства мяса (фарша) кроликов, %

Час	Контрольная группа			Опытная группа I			Опытная группа II		
	ВСС	ВУС	ЖУС	ВСС	ВУС	ЖУС	ВСС	ВУС	ЖУС
0	74,32	72,38	71,43	75,43	73,42	72,64	75,07	74,90	71,83
1	60,45	57,94	58,84	62,15	58,18	59,93	61,18	57,59	59,16
3	26,51	23,26	27,92	27,81	24,45	28,14	26,94	24,14	27,72
5	44,65	42,62	46,26	45,82	43,11	47,72	45,13	42,91	46,92
7	51,70	49,88	53,74	52,41	50,74	55,14	51,84	50,08	54,67
9	58,13	54,63	56,92	59,19	55,43	57,29	59,04	54,29	56,43
11	59,65	55,47	58,18	61,09	56,18	58,94	60,26	55,75	58,07
13	60,21	57,23	59,34	62,13	59,31	60,47	61,54	58,83	60,11
24	63,27	61,35	63,16	64,65	62,84	63,83	64,07	62,07	62,91

При дальнейших исследованиях в процессе созревания мяса также исследовали его функционально-технологические свойства, спустя 24 ч после убоя ФТС увеличились: ВСС – от 61,35 до 62,84 %; ВУС – от 63,27 до 64,65 % и ЖУС – от 62,91 до 63,83 %, что в среднем соответствует 86 % от парного мяса. Полученные показатели функционально-технологических свойств мышечной ткани обуславливаются высоким содержанием высококачественных полноценных белков.

Анализ результатов показывает, что мясо кроликов, полученных от опытных групп, характеризовалось высокими значениями как влагосвязывающей, так и влагоудерживающей способности, чем мясо кроликов контрольной группы. При этом у мяса кроликов I опытной группы, в которой кролики с основным рационом получали фитобиотическую кормовую добавку с содержанием экстракта эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) в дозе 1,5 г на голову в сутки, функционально-технологические характеристики отмечались максимальными значениями.

Выводы. Таким образом, использование в рационе кроликов фитобиотической кормовой добавки на основе лекарственных растений эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*) и ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*) в количестве 1,5 и 1,0 г на голову в сутки положительно влияет на физико-химические показатели и функционально-технологические свойства исследуемых образцов мяса кроликов.

Литература

1. Balz R. The Healing Power of Essential Oils, 1st ed. // Lotus Press: Twin Lakes, WI, USA – 1999. – PP. 27–80.
2. Konca Y., Cimen B., Yalcin H., Kaliber M., Beyzi S.B. Effect of Hempseed (*Cannabis sativa* sp.) Inclusion to the Diet on Performance, Carcass and Antioxidative Activity in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). – Korean Journal for Food Science of Animal.
3. SingSingh G., Passsari A.K., Leo V.V., Mishra V.K., Subbarayan S., Singh B.P., Kumar B., Kumar S., Gupta V.K., Lalhlenmawia H., Nachimuthu S.K. Evaluation of Phenolic Content Variability along with Antioxidant, Antimicrobial, and Cytotoxic Potential of Selected Traditional Medicinal Plants from India. *Front. Plant Sci.* 2016;7:407.
4. Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M. Biological effects of essential oils – a review // *Food and Chemical Toxicology.* – 2008. – № 46. – PP. 446–475.
5. Тинаев Н.И., Тинаева Е.А. Разведение кроликов. – М.; Краснодар, 2006. – 78 с.
6. Антупова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – С. 376.
7. Царегородцева Е.В. Диетические свойства мяса кролика и деликатесов из крольчатин // *Ученые записки Казанской государствен-*

венной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2012. – Т. 210.

8. Рулева Т.А. Крольчатина как диетический продукт. Ее химический состав и органолептические показатели // Инновационная наука. – 2016. – № 3. – С. 61–64.

Literatura

1. Balz R. The Healing Power of Essential Oils, 1st ed. // Lotus Press: Twin Lakes, WI, USA – 1999. – RR. 27–80.
2. Konca Y., Cimen B., Yalcin H., Kaliber M., Beyzi S.B. Effect of Hempseed (*Cannabis sativa* sp.) Inclusion to the Diet on Performance, Carcass and Antioxidative Activity in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). – Korean Journal for Food Science of Animal.
3. SingSingh G., Passsari A.K., Leo V.V., Mishra V.K., Subbarayan S., Singh B.P., Kumar B., Kumar S., Gupta V.K., Lalhlenmawia H., Nachimuthu S.K. Evaluation of Phenolic Content Variability along with Antioxidant, Antimicrobial, and Cytotoxic Potential of Selected Traditional Medicinal Plants from India. *Front. Plant Sci.* 2016;7:407.
4. Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M. Biological effects of essential oils – a review // *Food and Chemical Toxicology.* – 2008. – № 46. – RR. 446–475.
5. Tinaev N.I., Tinaeva E.A. Razvedenie krol'kov. – M.; Krasnodar, 2006. – 78 s.
6. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Metody issledovaniya myasa i myasnyh produktov. – M.: Kolos, 2001. – S. 376.
7. Caregorodceva E.V. Dieticheskie svojstva myasa krol'ka i delikatesov iz krol'chatiny // *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana.* – Kazan', 2012. – Т. 210.
8. Ruleva T.A. Krol'chatina kak dieticheskij produkt. Ее химический состав и органолептические показатели // *Innovacionnaya nauka.* – 2016. – № 3. – С. 61–64.

