

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛУТУШ И ОТРУБОВ БЫЧКОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF SIDES AND CUTS OF STEERS OF DIFFERENT ORIGINS

Ключевые слова: порода, красная степная, герефордская, помеси, морфологический состав туш, отруб, сортовой состав мякоти.

Использование явления гетерозиса при промышленном скрещивании крупного рогатого скота разного направления продуктивности является важным резервом увеличения мясных ресурсов в стране. Цель исследования – изучить морфологический состав полутуш бычков красной степной породы и их помесей с герефордами при разной технологии выращивания в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской Республики. Для достижения указанной цели исследования были сформированы 4 группы бычков: 1-я контрольная – красная степная порода, 2-я контрольная – помеси красная степная × герефордская, выращенные по технологии производства говядины, принятой в молочном скотоводстве, 1-я и 2-я опытные группы – одноименные сверстники контрольных групп, содержащиеся по технологии мясного скотоводства. Наиболее тяжеловесные полутуши получены от убоя бычков, выращенных по технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве, – 113,3-133,6 кг, что выше на 16,0-21,6 кг ($P > 0,99-0,999$), чем у одноименных сверстников, выращенных по технологии молочного скотоводства. Независимо от технологии производства говядины масса полутуш герефорд × красных степных бычков оказалась тяжелее чистопородных красных степных сверстников – в среднем на 14,7-20,3 кг ($P > 0,99-0,999$). По абсолютному выходу мякоти отличался молодняк опытных, чье преимущество над сверстниками контрольных групп составило в среднем 14,0-19,9 кг ($P > 0,99-0,999$). По массе тазобедренного отруба опытные группы бычков превосходили контрольные в среднем на 5,8-9,2 кг ($P > 0,95-0,99$). Из мякоти бычков опытных групп мяса высшего и первого сортов получено на 3,1-5,0 кг ($P > 0,95-0,99$) и 7,4-11,7 кг ($P > 0,99$), соответ-

ственно, больше, чем от сверстников контрольных групп.

Keywords: breed, red steppe cattle, Hereford cattle, crossbreeds, morphological composition of sides, cut, boneless beef grades.

The use of heterosis phenomenon is an important reserve for increasing meat resources in the industrial crossing of cattle of different directions of productivity in the country. The research goal is to study the morphological composition of the sides of Red Steppe steers and their crosses with Herefords under different raising technologies in the steppe zone of the Kabardino-Balkarian Republic. Four groups of steers were formed: the 1st control group - Red Steppe breed, the 2nd control - crossbreeds Red Steppe × Hereford grown by the beef production technology accepted in dairy cattle breeding; the 1st and 2nd trial groups included the same breeds as in the control groups but raised according to the beef production technology. The heaviest sides were obtained from the slaughtered steers raised by the beef production technology - 113.3-133.6 kg; that was more by 16.0-21.6 kg ($P > 0.99-0.999$), than in the groups raised by the technology of dairy cattle breeding. Regardless of the beef production technology, the weight of the sides of the Hereford × Red Steppe steers turned out to be heavier than purebred Red Steppe steers of the same age, by an average of 14.7-20.3 kg ($P > 0.99-0.999$). In terms of the absolute boneless beef yield, the young animals of the trial groups outperformed; their advantage over the control group steers averaged 14.0-19.9 kg ($P > 0.99-0.999$). In terms of the leg cuts weight, the trial groups of steers exceeded the control ones by an average of 5.8-9.2 kg ($P > 0.95-0.99$). From the boneless beef of the trial groups, the top-grade and first grade meat exceeded by 3.1-5.0 kg ($P > 0.95-0.99$) and 7.4-11.7 kg ($P > 0.99$), respectively, the steers of the control groups.

Отаров Амаш Исхакович, к.в.н., ст. науч. сотр., Институт сельского хозяйства – филиал, Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН», г. Нальчик, Российская Федерация, e-mail: kbniish2007@yandex.ru.

Улимбашев Мурат Борисович, д.с.-х.н., доцент, вед. науч. сотр., Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, г. Михайловск, Ставропольский край, Российская Федерация, e-mail: murat-ul@yandex.ru.

Otarov Amash Iskhakovich, Cand. Vet. Sci., Senior Researcher, Institute of Agriculture – Branch, Federal Scientific Center “Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences”, Nalchik, Russian Federation, e-mail: kbniish2007@yandex.ru.

Ulimbashev Murat Borisovich, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Leading Researcher, North Caucasus Federal Agricultural Research Centre, Mikhaylovsk, Stavropol Region, Russian Federation, e-mail: murat-ul@yandex.ru.

Введение

Увеличение производимой говядины в стране и снижение импортозависимости в этом виде мясного сырья продолжают оставаться актуальной проблемой подотрасли мясного скотоводства [1-3]. На протяжении многих десятилетий основным источником увеличения говядины остается скот молочных и комбинированных пород, а также помеси, полученные с использованием генофонда специализированных мясных пород. Вместе с тем увеличению мясной продукции и снижению затрат на производство может способствовать применение ресурсосберегающих технологий кормления и содержания [4-7].

В результате использования быков лимузинской породы в стаде коров голштинской породы удалось увеличить у помесей показатели роста и качества туши. Такое улучшение было достигнуто в результате внесения изменений в производственную стратегию, особенно в кормление (уровень и состав рациона) [8].

Наибольшую долю затрат при разведении симменталов и герефордов составляют затраты на материальные ресурсы и корма для животных. Стоимость корма для животных симментальской породы составляет 49,06%, герефордской – 42,19%. Стоимость кормов для животных симментальской породы выше, поскольку бычков и телок откармливают только концентрированными кормами, что положительно сказывается на качестве мяса. Затраты на откорм герефордских бычков и телок можно было бы снизить, если бы телят не кормили концентратами, а содержали на пастбище с дополнительной подкормкой [9].

Сравнительная оценка показателей роста, морфологического состава туш и качества говядины чистопородных бычков герефордской и симментальской пород, кормление которых осуществлялось двумя рационами с разным содержанием энергии, свидетельствует, что герефорды набирали вес быстрее и эффективнее, в то время как у симменталов туши оказались более тяжелыми [10].

Использование семени быков-производителей герефордской породы в Сибири может ускорить селекционный процесс в мясном скотоводстве региона. Использование генофонда австралийской селекции в сравнении с сибирской позволило получить бычков с более высокой предубойной живой массой в 15-месячном воз-

расте – на 24 кг, массой туши – на 19,7 кг, убойным выходом – на 1,7%. Вместе с тем количество мякоти с полутуш, полученной от особей с кровью австралийской селекции, выгодно отличалось от такового сибирских сверстников в среднем на 11,9 кг с лучшим соотношением выхода мякоти на 1 кг костей – 5,0 против 4,7 ед. [11].

В условиях Республики Башкортостан наиболее эффективным оказался убой бычков герефордской породы российской и австралийской селекции в 20-месячном возрасте по сравнению с таковым в 16 и 24 мес. Морфологический состав туш с увеличением возраста распределялся в сторону незначительного уменьшения доли мышечной ткани и костей: в 20-месячном возрасте – на 1,3 и 0,5%, в 24-месячном – на 1,5 и 0,8%; увеличения доли содержания жира – на 4,4 и 6,9% соответственно [12]. Об эффективности продления срока выращивания бычков герефордской породы при ресурсосберегающей технологии их содержания и реализации на убой в возрасте не менее 20 мес. с получением туш категории «Супер» свидетельствуют также исследования, проведенные А.Р. Салиховым с соавт. [13].

Интенсивное выращивание и откорм бычков симментальской породы и герефордских помесей до 15-месячного возраста, а шаролеzkских помесей – до 18-месячного возраста обеспечивали получение тяжеловесных туш с требуемым качеством мяса, относительно низкую себестоимость 1 ц прироста и значительный чистый доход при реализации их на мясо [14].

По сведениям И.В. Щукиной [15], полутуши бычков красной степной породы кубанского типа по относительному выходу говядины бескостной в 15-месячном возрасте уступали шаролеzkским на 1,1%, абердин-ангусам – на 1,5, симменталам – на 0,4 и герефордам – на 0,6%.

Мониторинг полутуш бычков разного происхождения свидетельствует, что содержание мякоти больше у особей герефордской породы и ее помесей по сравнению со сверстниками черно-пестрой породы на 42,6 и 27,2% соответственно. Они же отличались наименьшей концентрацией костей и сухожилий – на 3,1 и 1,6% соответственно, что обеспечило им превосходство по соотношению мякоти и костей на 0,9 и 0,4 ед. Существенным превосходством отличался молодняк герефордской породы по выходу шейного, плечелопаточного и тазобедренного

отрубков [16]. Подобные результаты получены в условиях Нижегородской области [17].

О целесообразности промышленного скрещивания коров молочного и молочно-мясного направления продуктивности с быками мясных пород свидетельствуют исследования, проведенные в разных регионах нашей страны [18-21].

Из вышеприведенного обзора очевидна необходимость увеличения мясного сырья путем использования породных ресурсов специализированных мясных пород на маточном поголовье молочного скота. Результативность межпородного скрещивания значительно повышается при использовании технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве.

Впервые в условиях Кабардино-Балкарской Республики проведено промышленное скрещивание коров красной степной породы с быками герефордской породы. Получены новые данные о мясной продуктивности бычков красной степной породы и помесей с герефордами, выращенными по разным технологиям производства говядины в скотоводстве.

Цель исследования – изучить морфологический состав полутуш бычков красной степной породы и их помесей с герефордами при разной технологии выращивания в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

Место, объект, материал и методы исследований

Для решения поставленной цели исследования в условиях ОАО «Племенной завод «Степной» Прохладненского района Кабардино-Балкарской Республики были сформированы 4 группы бычков: 1-я контрольная – красная степная порода, 2-я контрольная – помеси красная степная × герефордская, выращенные по технологии производства говядины, принятой в молочном скотоводстве, 1-й и 2-й опытные группы – одноименные сверстники контрольных групп, содержащиеся по технологии мясного скотоводства.

Телятам 1-й и 2-й контрольных групп в молочный период выпаивалось цельное молоко в количестве 382,0-392,5 кг, 1-я и 2-я опытные группы находились с матерями по технологии корова-теленка. С 3- до 8-месячного возраста (май-октябрь) животные содержались на горном пастбище «Коштан» (высота 1300 м над уровнем моря), после чего их перевели на стойловое

содержание. В последние 3 мес. исследований (16-18 мес.) подопытные группы бычков поставлены на заключительный откорм с разной питательностью рационов.

За период исследований – от рождения до 18-месячного возраста – бычкам контрольных групп было скормлено в среднем 28 ц энергетических кормовых единиц и 290 кг переваримого протеина, опытных групп – 33 ц энергетических кормовых единиц и 350 кг переваримого протеина.

При убое в 18-месячном возрасте отобрали по 3 гол. из каждой группы, характерные для соответствующей группы по живой массе и упитанности.

Морфологический состав туш изучали путем обвалки и жиловки правых полутуш после 24-часового охлаждения при температуре от 0 до +4°C. Обвалку полутуш проводили по 4 естественно-анатомическим частям: шейной, плечелопаточной, спиннореберной и тазобедренной. На основании обвалки определяли абсолютное и относительное содержание мышечной и костной тканей, а также рассчитали коэффициент мясности путем отношения мякотной и костной частей.

Первичные данные исследований биометрически обработаны на офисном программном комплексе «Microsoft Office» «Excel» («Microsoft»), а также в «Statistica 6.0» («Stat Soft Inc.»).

Результаты

По морфологическому составу туш молодняка крупного рогатого скота можно судить о съедобной и несъедобной частях. Результаты обвалки и жиловки правых полутуш подопытных групп бычков представлены в таблице 1.

Наиболее тяжеловесные полутуши получены от убоя бычков, выращенных по технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве. Их масса у молодняка красной степной породы составила 113,3 кг, помесей – 133,6 кг, что выше на 16,0 кг, или 16,4% ($P>0,99$), и 21,6 кг, или 19,3% ($P>0,999$) соответственно, чем у одноименных сверстников, выращенных по технологии молочного скотоводства. Независимо от технологии производства говядины масса полутуш герефорд × красных степных бычков оказалась тяжелее чистопородных красных степных сверстников – в среднем на 14,7-20,3 кг, или 15,1-17,9% ($P>0,99-0,999$).

Морфологический состав полутуш подопытных групп бычков, $\bar{X} \pm m$

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса полутуши, кг	97,3±2,15	112,0±1,50	113,3±1,28**	133,6±1,35***
Масса мякоти, кг	77,5±0,80	90,3±1,04	91,5±1,83**	110,2±1,90***
Выход мякоти, %	79,6	80,6	80,8	82,5
Масса хрящей и сухожилий, кг	2,0±0,14	2,3±0,07	2,2±0,14	2,3±0,12
Выход хрящей и сухожилий, %	2,1	2,1	1,9	1,7
Масса костей, кг	17,8±1,24	19,4±0,51	19,6±0,70	21,1±0,68
Выход костей, %	18,3	17,3	17,3	15,8
Коэффициент мясности, ед.	4,38±0,26	4,65±0,08	4,68±0,25	5,22±0,26

Примечание. Сравнение значений показателей контрольных и опытных групп. ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$.

По абсолютному выходу мякоти отличался молодняк, выращенный на подсосе под матерями с более высокой обеспеченностью кормами, чье преимущество над сверстниками составило по красной степной породе 14,0 кг, или 18,1% ($P > 0,99$), помесям – 19,9 кг, или 22,0% ($P > 0,999$). Межгенотипические различия по массе мякоти при обеих технологиях производства говядины были на стороне помесных особей ($P > 0,99-0,999$).

Не выявлено существенных межгрупповых различий по абсолютной массе и выходу хрящей и сухожилий как в связи с генотипом, так и технологией выращивания подопытного поголовья.

Следует отметить, что масса костей в полутушах опытных групп молодняка красной степной породы и помесей оказалась несколько выше, чем у сверстников контрольных групп, – в среднем на 1,8 и 1,7 кг соответственно. В то же время удельный вес костей в полутушах бычков опытных групп ниже на 1,0-1,5 абс. %.

В результате лучшим соотношением мякотной и костной частей полутуш характеризовались бычки, выращенные по технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве, чье превосходство над одноименными сверстниками контрольных групп составило 0,3-0,57 ед., или 6,8-12,3%. При сравнении полученных значений коэффициента мясности между красными степными и помесными бычками контрольных групп установлено превосходство животных с кровью герефордов на 0,27 ед., или 6,2%, опытных групп – на 0,54 ед., или 11,5%.

О выходе разных естественно-анатомических частей полутуш (отрубов) у подопытных групп бычков можно судить по сведениям, представленным в таблице 2.

Как и ожидалось, от всех групп бычков наибольший выход с полутуш зарегистрирован по передней четверти. В то же время группы бычков значительно различались по массе передней и задней четвертей полутуш с доминированием животных опытных групп, которое составило в среднем 9,2-12,3 кг, или 14,5-16,7% ($P > 0,95-0,99$), и 6,8-9,3 кг, или 20,2-24,3% ($P > 0,95-0,999$).

Из всех отрубов полутуш подопытных групп бычков максимальный выход приходился на тазобедренную часть, минимальный – на шейный отруб и пашину.

Одним из наиболее ценных в кулинарном отношении отрубов считается тазобедренный, количество которого в полутушах бычков опытных групп варьировало в пределах 38,5-47,5 кг, что выше соответствующих значений, полученных в контрольных группах, в среднем на 5,8-9,2 кг, или 17,7-24,0% ($P > 0,95-0,99$).

В целом следует отметить тенденцию большей массы плечелопаточного отруба в опытных группах, нежели в контрольных (на 3,9-5,4 кг, или 18,0-22,0%), а также спинногрудного – на 3,7-4,7 кг, или 13,2-14,8%.

Данные о сортовом составе мякоти полутуш бычков опытных и контрольных групп приведены в таблице 3.

Таблица 2

Масса и выход отрубов с полутуш подопытных групп бычков, $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса полутуши, кг	97,3±2,15	112,0±1,50	113,3±1,28**	133,6±1,35***
в том числе передней четверти: кг	63,6±1,02	73,8±1,53	72,8±2,54*	86,1±1,96**
выход, %	65,4	65,9	64,3	64,4
задней четверти: кг	33,7±1,46	38,2±0,65	40,5±1,27*	47,5±0,65***
выход, %	34,6	34,1	35,7	35,6
Отруба:				
шейный: кг	10,0±0,31	12,0±0,42	11,7±0,37	13,4±0,37
%	10,3	10,7	10,3	10,0
спинногрудной: кг	28,0±1,77	31,7±0,49	31,7±0,80	36,4±0,73
%	28,8	28,3	28,0	27,2
плечелопаточный: кг	21,7±1,51	24,6±1,91	25,6±1,42	30,0±0,99
%	22,3	22,0	22,6	22,5
тазобедренный: кг	32,7±1,30	38,3±0,98	38,5±1,00*	47,5±1,17**
%	33,6	34,2	34,0	35,6
пашина: кг	4,9±0,21	5,4±0,19	5,8±0,19	6,3±0,12
%	5,0	4,8	5,1	4,7

Примечание. Сравнение значений показателей контрольных и опытных групп. *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999.

Таблица 3

Сортовой состав мякоти полутуш подопытных групп бычков, $X \pm m_x$

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	2-я контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса мякоти, кг	77,5±0,80	90,3±1,04	91,5±1,83**	110,2±1,90***
Высший сорт, кг	14,0±0,75	17,0±0,49	17,1±0,60*	22,0±0,86**
%	18,1	18,8	18,7	20,0
Первый сорт, кг	36,8±1,03	43,9±1,07	44,2±1,03**	55,6±1,11**
%	47,5	48,6	48,3	50,4
Второй сорт, кг	26,7±1,16	29,4±1,24	30,2±1,61	32,6±1,66
%	34,4	32,6	33,0	29,6

Примечание. Сравнение значений показателей контрольных и опытных групп. *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999.

Из мякоти бычков опытных групп мяса высшего сорта получено на 3,1-5,0 кг, или 22,1-29,4% (P>0,95-0,99) больше, чем от сверстников контрольных групп. Различия по абсолютному выходу мякоти первого сорта составили 7,4-11,7 кг, или 20,1-26,6% (P>0,99) в пользу чистопородных и помесных бычков опытных групп. Вследствие меньшего выхода мякоти высшего и первого сорта бычки контрольных групп характеризовались большим удельным весом мяса второго сорта – 32,6-34,4%, что на 1,4-3,0 абс.% больше значений молодняка опытных групп.

Заключение

Использование генофонда герефордской породы на маточном поголовье красной степной породы способствовало получению помесей первого поколения с более высокими показате-

лями морфологического состава полутуш и их естественно-анатомических частей тела. Выращивание чистопородного красного степного и помесного молодняка по технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве, в отличие от особей, содержащихся по технологии молочного скотоводства, обеспечивает получение тяжеловесных туш с предпочтительным удельным весом тазобедренного отруба и мякоти высшего и первого сорта.

Библиографический список

1. Межпородное скрещивание – путь повышения производства говядины / Ф.Г. Каюмов, М.М. Давлетьяров, В.К. Шаталкин, В.Г. Володина. – Текст: электронный // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 2, № 63. – С. 20-24. –

URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15230651> (дата обращения: 27.02.2023, 09:05).

2. Шевхужев, А. Ф. Динамика роста бурого швицкого и калмыцкого молодняка в условиях отгонно-горного скотоводства / А. Ф. Шевхужев, М. Б. Улимбашев, Р. А. Улимбашева. – Текст: электронный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (62). – С. 139-141. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28169105> (дата обращения: 28.02.2023, 14:12).

3. Батанов, С. Влияние голштинизации на мясную продуктивность черно-пестрого скота / С. Батанов, О. Краснова, Е. Шахова, А. Шакирова. – Текст: электронный // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 2. – С. 17-19. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12913573> (дата обращения: 28.02.2023, 12:26).

4. Косилов, В. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и ее помесей / В. Косилов, С. Мироненко, Е. Никонова. – Текст: электронный // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 26-27. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17329632> (дата обращения: 27.02.2023, 10:48).

5. Кодзокова, З. Л. Оплата корма и возрастные изменения показателей роста симментальского молодняка при разной технологии выращивания / З. Л. Кодзокова, М. Б. Улимбашев. – Текст: электронный // Проблемы животноводства и кормопроизводства в России: сборник научных трудов по материалам шестой Всероссийской научно-практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 109-111. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23706653> (дата обращения: 27.02.2023, 16:37).

6. Хардина, Е. В. Убойные и мясные качества бычков черно-пестрой породы, обусловленные современным подходом в кормлении / Е. В. Хардина, О. А. Краснова. – Текст: электронный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (143). – С. 121-124. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27127520> (дата обращения: 28.02.2023, 15:16).

7. Мысик, А. Т. Современные технологии в мясном скотоводстве при разведении абердин-ангусской породы / А. Т. Мысик, Е. Н. Усманова, Л. И. Кузякина. – Текст: электронный // Зоотехния. – 2020. – № 8. – С. 25-28. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44001433> (дата

обращения: 27.02.2023, 09:24). DOI: 10.25708/ZT.2020.61.12.007.

8. Vestergaard, M., Jørgensen, K.F., Çakmakçı, C., et al. (2019). Performance and carcass quality of crossbred beef x Holstein bull and heifer calves in comparison with purebred Holstein bull calves slaughtered at 17 months of age in an organic production system. *Livestock Science*. 223. DOI: 10.1016/j.livsci.2019.03.018.

9. Jelić Milković, S., Kralik, I., Deže, J., Lončarić, R. (2017). Economic indicators of production of beef cattle Simmental and Hereford breed. *Krmiva*. 58. 86-94. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/272196> (20.03.2023, 11:49).

10. Mandell, I.B., Gullett, E.A., Wilton J.W., et al. (1998). Effects of breed and dietary energy content within breed on growth performance, carcass and chemical composition and beef quality in Hereford and Simmental steers. *Can. J. Anim. Sci.* 78: 533–541.

11. Инербаев, Б. О. Мясная продуктивность герефордов сибирской репродукции / Б. О. Инербаев, А. Т. Инербаева. – Текст: электронный // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 38, № 3. – С. 24-29. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24249155_68677651.pdf (дата обращения: 27.02.2023, 11:09).

12. Седых, Т. А. Возрастные изменения отдельных естественно-анатомических частей туш бычков герефордской породы / Т. А. Седых. – Текст: электронный // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9-2. – С. 336-338. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25028226_20545174.pdf (дата обращения: 27.02.2023, 12:40).

13. Салихов, А. Р. Влияние возраста убоя молодняка герефордской породы на количественный и качественный состав мясной продукции / А. Р. Салихов, Т. А. Седых, Р. С. Гизатуллин. – Текст: электронный // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 138-141. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23144222> (дата обращения: 27.02.2023, 12:30).

14. Лукьянов, В. Н. Экономическая эффективность интенсивного выращивания и откорма помесных бычков / В. Н. Лукьянов, И. П. Прохоров. – Текст: электронный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3. – С. 112-118. – URL:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24414499_53013894.pdf (дата обращения: 28.02.2023, 17:05).

15. Щукина, И. В. Морфологическая и биохимическая характеристика говядины, полученной от молодняка специализированных мясных и голштинизированных пород, выращенного в условиях юга России / И. В. Щукина. – DOI 10.21515/1990-4665-121-141. – Текст: электронный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 121. – С. 2288-2330. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27176790> (дата обращения: 27.02.2023, 16:27).

16. Вертинская, О. В. Особенности роста и убойные показатели бычков герефордской породы и её помесей / О. В. Вертинская. – Текст: электронный // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2011. – Т. 47, № 2-1. – С. 247-250. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21737517_34889199.pdf (дата обращения: 28.02.2023, 13:59).

17. Асадчий, А. А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков / А. А. Асадчий. – Текст: электронный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (89). – С. 252-255. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46363742> (дата обращения: 27.02.2023, 10:42).

18. Матвеева, И. В. Межпородное скрещивание и явление гетерозиса при производстве говядины / И. В. Матвеева, Т. В. Матвеева. – Текст: электронный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 92-94. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17704436> (дата обращения: 27.02.2023, 17:31).

19. Ли, С. С. Эффективность промышленного скрещивания симментальского и герефордского скота при производстве говядины / С. С. Ли, Ю. А. Болотова. – Текст: электронный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (111). – С. 078-080. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21150090> (дата обращения: 27.02.2023, 10:25).

20. Фролов, А. Н. Создание товарных мясных стад на основе низкопродуктивных коров симментальской породы / А. Н. Фролов, О. А. Завьялов. – Текст: электронный // Вестник

мясного скотоводства. – 2017. – № 3 (99). – С. 61-67. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30147132> (дата обращения: 28.02.2023, 16:45).

21. Зеленов, Г. Н. Использование быков мясных пород в скрещивании с бестужевскими и помесными коровами для повышения мясной продуктивности и улучшения качества говядины / Г. Н. Зеленов. – DOI 10.18286/1816-4501-2018-2-137-141. – Текст: электронный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (42). – С. 137-141. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35140193> (дата обращения: 28.02.2023, 16:15).

References

1. Kaiumov, F.G. Mezhpородное skreshchivanie – put povysheniia proizvodstva govjadiny / F.G. Kaiumov, M.M. Davletiarov, V.K. Shatalkin, V.G. Volodina // Vestnik miasnogo skotovodstva. – 2010. – Т. 2. – No. 63. – S. 20-24. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15230651> (27.02.2023, 09:05).

2. Shevkhezhev, A.F. Dinamika rosta burogo shvitskogo i kalmytskogo molodniaka v usloviakh otgonno-gornogo skotovodstva / A.F. Shevkhezhev, M.B. Ulimbashev, R.A. Ulimbasheva // Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 6 (62). – S. 139-141. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28169105> (28.02.2023, 14:12).

3. Batanov, S. Vliianie golshtinizatsii na miasnuiu produktivnost cherno-pestrogo skota / S. Batanov, O. Krasnova, E. Shakhova, A. Shakirova // Molochnoe i miasnoe skotovodstvo. – 2009. – No. 2. – S. 17-19. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12913573> (28.02.2023, 12:26).

4. Kosilov, B. Kachestvo miasnoi produktsii kastratov krasnoi stepnoi porody i ee pomesei / V. Kosilov, C. Mironenko, E. Nikonova // Molochnoe i miasnoe skotovodstvo. – 2012. – No. 1. – S. 26-27. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17329632> (27.02.2023, 10:48).

5. Kodzokova, Z.L. Oplata korma i vozrastnye izmeneniia pokazatelei rosta simmentalskogo molodniaka pri raznoi tekhnologii vyrashchivaniia / Z.L. Kodzokova, M.B. Ulimbashev // Problemy zhivotnovodstva i kormoproizvodstva v Rossii. Sbornik nauchnykh trudov po materialam shestoi Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Tver, 2015. – S. 109-111. URL:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23706653>
(27.02.2023, 16:37).

6. Khardina, E.V. Uboinye i miasnye kachestva bychkov cherno-pestroi porody, obuslovlennye sovremennym podkhodom v kormlenii / E.V. Khardina, O.A. Krasnova // *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2016. – No. 9 (143). – S. 121-124. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27127520> (28.02.2023, 15:16).

7. Mysik, A.T. Sovremennye tekhnologii v miasnom skotovodstve pri razvedenii aberdinangusskoi porody / A.T. Mysik, E.N. Usmanova, L.I. Kuziakina // *Zootekhnika*. – 2020. – No. 8. – S. 25-28. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44001433> (27.02.2023, 09:24). DOI: 10.25708/ZT.2020.61.12.007.

8. Vestergaard, M., Jørgensen, K.F., Çakmakçı, C., et al. (2019). Performance and carcass quality of crossbred beef x Holstein bull and heifer calves in comparison with purebred Holstein bull calves slaughtered at 17 months of age in an organic production system. *Livestock Science*. 223. DOI: 10.1016/j.livsci.2019.03.018.

9. Jelić Milković, S., Kralik, I., Deže, J., Lončarić, R. (2017). Economic indicators of production of beef cattle Simmental and Hereford breed. *Krmiva*. 58. 86-94. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/272196> (20.03.2023, 11:49).

10. Mandell, I.B., Gullett, E.A., Wilton J.W., et al. (1998). Effects of breed and dietary energy content within breed on growth performance, carcass and chemical composition and beef quality in Hereford and Simmental steers. *Can. J. Anim. Sci.* 78: 533–541.

11. Inerbaev, B.O. Miasnaia produktivnost gerefordov sibirskoi reproduksii / B.O. Inerbaev, A.T. Inerbaeva // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. – 2015. – T. 38. – No. 3. – S. 24-29. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24249155_68677651.pdf (27.02.2023, 11:09).

12. Sedykh, T.A. Vozrastnye izmeneniia otdelnykh estestvenno-anatomicheskikh chastei tush bychkov gerefordskoi porody / T.A. Sedykh // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia*. – 2015. – No. 9-2. – S. 336-338. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25028226_20545174.pdf (27.02.2023, 12:40).

13. Salikhov, A.R. Vliianie vozrasta uboia molodniaka gerefordskoi porody na kolichestvennyi i kachestvennyi sostav miasnoi produktsii /

A.R. Salikhov, T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin // *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii*. – 2015. – No. 1. – S. 138-141. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23144222> (27.02.2023, 12:30).

14. Lukianov, V.N. Ekonomicheskaiia effektivnost intensivnogo vyrashchivaniia i otkorma pomesnykh bychkov / V.N. Lukianov, I.P. Prokhorov // *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2015. – No. 3. – S. 112-118. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24414499_53013894.pdf (28.02.2023, 17:05).

15. Shchukina, I.V. Morfologicheskaiia i biokhimicheskaiia kharakteristika goviadiny, poluchennoi ot molodniaka spetsializirovannykh miasnykh i golshtinizirovannykh porod, vyrashchennogo v usloviakh iuga Rossii / I.V. Shchukina // *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2016. – No. 121. – S. 2288-2330. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27176790>. DOI: 10.21515/1990-4665-121-141. (27.02.2023, 16:27).

16. Vertinskaia, O.V. Osobennosti rosta i uboinye pokazateli bychkov gerefordskoi porody i ee pomesei / O.V. Vertinskaia // *Uchenye zapiski uchrezhdeniia obrazovaniia Vitebskaia ordena Znak pocheta gosudarstvennaia akademiia veterinarnoi meditsiny*. – 2011. – T. 47. – No. 2-1. – S. 247-250. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21737517_34889199.pdf (28.02.2023, 13:59).

17. Asadchii, A.A. Miasnaia produktivnost chistoporodnykh i pomesnykh bychkov / A.A. Asadchii // *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2021. – No. 3 (89). – S. 252-255. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46363742> (27.02.2023, 10:42).

18. Matveeva, I.V. Mezhpородное skreshchivanie i iavlennie geterozisa pri proizvodstve goviadiny / I.V. Matveeva, T.V. Matveeva // *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii*. – 2012. – No. 1. – S. 92-94. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17704436> (27.02.2023, 17:31).

19. Li, S.S. Effektivnost promyshlennogo skreshchivaniia simmentalskogo i gerefordskogo skota pri proizvodstve goviadiny / S.S. Li, Iu.A. Bolotova // *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2014. – No. 1 (111). – S. 078-080. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21150090> (27.02.2023, 10:25).

20. Frolov, A.N. Sozdanie tovarnykh miasnykh stad na osnove nizkoproduktivnykh korov simmentalskoi porody / A.N. Frolov, O.A. Zavalov // Vestnik miasnogo skotovodstva. – 2017. – No. 3 (99). – S. 61-67. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30147132> (28.02.2023, 16:45).

21. Zelenov, G.N. Ispolzovanie bykov miasnykh porod v skreshchivanii s bestuzhevskimi i

pomesnymi korovami dlia povysheniia miasnoi produktivnosti i uluchsheniia kachestva govjadiny / G.N. Zelenov // Vestnik Ulianovskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii. – 2018. – No. 2 (42). – S. 137-141. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35140193>. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-2-137-141. (28.02.2023, 16:15).



УДК 619:615.9

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-222-4-59-63

Г.Ф. Шакиров, Р.Н. Файзрахманов, В.Г. Софронов,
Н.И. Данилова, Е.Л. Кузнецова, П.В. Софронов
G.F. Shakirov, R.N. Fayzrakhmanov, V.G. Sofronov,
N.I. Danilova, E.L. Kuznetsova, P.V. Sofronov

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОБЕЗОПАСНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ПОЛИФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «ГИМИЗИМ» ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЕГО ПЕРЕПЕЛАМ

DETERMINATION OF BIOSAFETY OF VARIOUS DOSES OF GIMIZIM MULTIENTZYME PREPARATION WHEN FEEDING IT TO QUAILS

Ключевые слова: полиферментный препарат «Гимизим», биобезопасность, коэффициент кумуляции, перепела, морфобиохимические показатели крови.

Все кормовые добавки, используемые в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц, должны быть биобезопасными и перед широким применением в птицеводстве пройти токсикологическую оценку. В связи с этим были проведены исследования по определению субхронической пероральной токсичности полиферментного препарата «Гимизим» на перепелах 7-месячного возраста. Опытным перепелам в виде водной суспензии вводили препарат «Гимизим» в желудок с помощью металлического зонда с напаянной оливой на конце. Первые 4 сут. исследуемый препарат в виде водной суспензии вводили в количестве 97 мг/кг, что составляет 1/10 среднесмертельной дозы при его однократном введении, которая была оценена в предварительных опытах. Затем в течение каждых 4 дней предыдущую дозу увеличивали в 1,5 раза до момента гибели всех птиц. В течение первых 14 дней введения препарата каких-либо клинических признаков интоксикации отмечено не было. Однако, на 15-й день опыта у одной птицы наблюдалось небольшое угнетение, снизилась двигательная активность и поедаемость корма. К вечеру у одной перепелки появились судороги, и она погибла. На 18-, 21- и 25-е сут. пало еще по одной перепелке, на 26-й день погибли последние, оставшиеся в живых 2 птицы. В результате эксперимента было установлено, что среднесмертельная субхроническая токсичность составляет 6090 мг/кг, а коэффициент кумуляции – 6,28, т.е. испытуемый препарат относится к

безопасным веществам со слабокумулятивным воздействием. Таким образом, результаты проведенных опытов свидетельствовали о том, что ежедневное введение перепелкам препарата в количестве 97 мг/кг (1/10 среднесмертельной дозы при его однократном введении) на протяжении 14 сут. является безопасным, что подтверждается клиническими проявлениями и морфобиохимическими показателями крови.

Keywords: Gimizim multienzyme preparation, biosafety, cumulation coefficient, quails, blood morphobiochemical indices.

All feed supplements used in farm animal and poultry nutrition should be biologically safe and undergo toxicological evaluation before widespread use in poultry farming. In this regard, the authors conducted studies to determine the subchronic oral toxicity of the Gimizim multienzyme preparation on seven-month-old quails. The trial quails were injected with the preparation Gimizim in the form of an aqueous suspension into the stomach using a metal probe with a soldered olive at the end. For the first four days, the study preparation in the form of an aqueous suspension was administered in the amount of 97 mg kg which was 1/10 of the average lethal dose with its single administration which was evaluated in preliminary experiments. Then, during every four days, the previous dose was increased by 1.5 times until the death of all birds. During the first 14 days of drug administration, no clinical signs of intoxication were noted. However, on the 15th day of the experiment, one bird showed slight depression, decreased motor activity and food intake. At the end of day, one quail had convulsions and died. On the 18th, 21st and 25th day, one