

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ГОВЯДИНЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВBEEF QUALITATIVE INDICES AND BIOLOGICAL VALUE DEPENDING
ON STEER HOUSING AND NUTRITION TECHNOLOGIES

Ключевые слова: выращивание, нагул, откорм, бычки, тип кормления, качество говядины.

Качественные показатели говядины, в том числе биологическая ценность, обусловлены породной (генотипической) принадлежностью, возрастом, живой массой, упитанностью животных, условиями содержания и кормления. Цель работы заключалась в сравнительном изучении химического состава, белково-качественных и кулинарно-технологических показателей говядины, полученной от бычков в результате содержания и кормления по разным технологиям. Указанная цель исследований достигалась путем формирования групп бычков, выращивание и откорм которых проводились по двум разным технологиям. Технология выращивания бычков I группы заключалась в следующем: телята после рождения до 8 мес. находились на подсосе; после отъема они были переведены на доращивание продолжительностью 210 дней, после чего провели нагул на естественных пастбищах в течение 120 дней. Общая продолжительность выращивания и нагула составила 18 мес. Выращивание, доращивание и откорм бычков II группы осуществлялись в условиях хозяйства на круглогодичных силосно-концентратных рационах. Результаты химического анализа говядины показали, что в средней пробе мякоти бычков II группы было синтезировано больше сухих веществ на 3,96% ($P > 0,95$), в том числе белка, жира и золы – соответственно, на 1,2 ($P > 0,95$), 2,7% ($P > 0,99$) и 0,06% ($P > 0,95$). Это мы связываем с низкой питательностью травостоя горных кормовых угодий. Круглогодичное однотипное силосно-концентратное кормление бычков в отличие от такового с использованием в последние четыре месяца выращивания нагула на естественных пастбищах способствует получению

более высокого уровня белково-качественного и кулинарно-технологического показателя.

Keywords: cattle-raising, fattening by grazing, confinement fattening, steers, type of feeding, beef quality.

Beef quality indices, including its biological value, are determined by the breed (genotype), age, and live weight, fatness of animals, housing conditions and feeding. The research goal was to compare the chemical composition, protein, quality, cooking and processable indices of beef obtained from steers under different housing and feeding technologies. Two groups of steers were formed; the groups were raised and fattened by using two different technologies. Steer raising technology in the first group was as following: the calves after birth till 8 months were sucking; after weaning they were transferred to 210 day long nursery stage; then they were fattened by grazing on natural pastures for 120 days. The total duration of raising and fattening was 18 months. Raising, nursery period and fattening of steers of the second group were carried out on the farm; they were fed silage-concentrate diets year-round. The results of chemical analysis of beef showed that in average beef sample of the steers of Group II more solids were synthesized by 3.96% ($P > 0.95$), including protein, fat and ash, respectively by 1.2 ($P > 0.95$), 2.7% ($P > 0.99$), and 0.06% ($P > 0.95$); which may be explained by low nutritional value of the grass stands on mountain pasture lands. Year-round single-type silage-concentrate feeding of steers, unlike that with the use of fattening by grazing on natural pastures for the final four months, contributes to obtaining higher levels of protein and quality and cooking and processable indices.

Кулинцев Валерий Владимирович, д.с.-х.н., директор, Ставропольский НИИ сельского хозяйства, Ставропольский край. Тел.: (8652) 611-773. E-mail: sniish@mail.ru.

Улимбашев Мурат Борисович, д.с.-х.н., доцент, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: murat-ul@yandex.ru.

Абилов Батырхан Тюлимбаевич, к.с.-х.н., доцент, зав. отделом кормления, Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства, г. Ставрополь. E-mail: abilovbt@mail.ru.

Kulintsev Valeriy Vladimirovich, Dr. Agr. Sci., Director, Stavropol Research Institute of Agriculture, Stavropol Region. Ph.: (8652) 611-773. E-mail: sniish@mail.ru.

Ulimbashev Murat Borisovich, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: murat-ul@yandex.ru.

Abilov Batyrkhan Tulimbayevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Nutrition Division, All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding, Stavropol. E-mail: abilovbt@mail.ru.

Введение

Одной из наиболее важных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом страны, является увеличение производства говядины и повышение ее качества. В настоящее время производство говядины в России осуществляется в основном за счет разведения животных молочного и комбинированного направлений продуктивности [1-3].

Решение проблемы повышения объемов производства говядины во многом зависит от разработки и использования на практике эффективных технологий выращивания и откорма молодняка, более полного использования максимального генетического потенциала мясной продуктивности при минимальных затратах кормов, средств и труда на единицу продукции.

В Российской Федерации имеется около 80 млн га площадей естественных пастбищ. Технологические принципы разведения мясных пород скота в отличие от молочных характеризуются максимальным использованием пастбищных кормов, что дает возможность внедрения ресурсосберегающих приемов производства высококачественной говядины [4-6].

Изучению особенностей формирования мясной продуктивности скота в онтогенезе на разных породах, топографического состава туш отдельных мышц и их химического состава посвящены исследования как отечественных [7-12], так и зарубежных ученых [13-15].

Цель работы – изучить качественные показатели говядины, полученной от бычков в результате выращивания по разным технологиям.

Материал и методы исследования

С целью достижения указанной цели исследований были сформированы две группы бычков, выращивание и откорм которых проводились по двум разным технологиям.

Технология выращивания бычков I группы заключалась в следующем: телята после рождения до 8 мес. находились на подсосе; после отъема они были переведены на доращивание продолжительностью 210 дн., после чего провели нагул на естественных пастбищах в течение 120 дн. Общая продолжительность выращивания и нагула составила 18 мес.

Выращивание, доращивание и откорм бычков II группы провели в условиях хозяйства на круглогодичных силосно-концентратных рационах.

Рацион подопытного молодняка в подсосный период выращивания состоял из молока матери, сена люцернового и концентрированных кормов, в период доращивания сена люцернового, силоса кукурузного и концентрированных кормов. Различия в рационах подопытного поголовья имели место в течение последних 4 мес.: I группа в течение этого периода потребляла пастбищную траву на естественных пастбищах с подкормкой концентратами, II – продолжала доращиваться 2 мес., а последние два месяца находилась на заключительном откорме.

В среднем за период выращивания и откорма подопытными группами бычков было потреблено 34 ц энергетических кормовых единиц.

Контрольный убой провели в 18-месячном возрасте на 3 бычках из каждой группы, в результате чего изучили химический состав мышечной ткани на содержание влаги высушиванием навески до постоянного веса при температуре $105 \pm 2^\circ\text{C}$ (ГОСТ 9793-74), массовой доли жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Сокслета, массовой доли белка – методом определения общего азота по Кьельдалю, золы – сухой минерализацией образцов в муфельной печи при температуре $450-600^\circ\text{C}$, оксипролина – по методу Неймана и Логана и триптофана – по методу Грейна и Смита. Влагосвязывающую способность изучали планиметрическим методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман, увариваемость – взвешиванием проб мяса до и после варки, рН – потенциметрическим методом на глубине 5 см. По соотношению влагоудержания и увариваемости длиннейшего мускула спины определяли кулинарно-технологический показатель.

Полученный цифровой материал обработан биометрически [16].

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты химического анализа говядины в отличие от визуальных и органолептических методов дают наиболее объективную оценку.

Данные химического состава средней пробы мяса, полученного от подопытных групп бычков, приведены в таблице 1.

Анализ потребительской ценности мяса, связанной с его химическим составом, показал, что более высоким содержанием сухого вещества отличалась продукция, полученная от бычков, находившихся в течение всего периода выращивания, доращивания

вания и откорма в хозяйстве. Их превосходство над аналогами, содержащимися в последние месяцы выращивания на нагуле, составило 3,96% ($P > 0,95$), что, вероятно, связано с низкой питательностью травостоя естественных пастбищ.

Таблица 1
Химический состав средней пробы мяса подопытных групп бычков, % ($\bar{X} \pm m_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Влага	70,52±0,56	66,56±0,67
Сухое вещество	29,48±0,56	33,44±0,67
Белок	18,3±0,23	19,5±0,34
Жир	10,2±0,19	12,9±0,28
Зола	0,98±0,01	1,04±0,02

В средней пробе мякоти бычков II группы синтезировано больше белка и жира, соответственно, на 1,2 ($P > 0,95$) и 2,7% ($P > 0,99$). Более интенсивное накопление питательных веществ в туше бычков, выращенных и откормленных в условиях хозяйства, вероятно, обусловлено их высоким уровнем кормления, соответственно, обменом веществ в конце периода исследований.

По концентрации золы в мякоти животные, находившиеся в последние месяцы опыта на пастбище, уступали аналогам хозяйственного уровня кормления в среднем на 0,06% ($P > 0,95$), что мы связываем с низким содержанием зольных элементов в травостое горных угодий.

Наряду с изучением химического состава средней пробы говядины нами был проведен подобный анализ длиннейшего мускула спины подопытных групп бычков, результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2
Химический состав длиннейшего мускула спины подопытных групп бычков, % ($\bar{X} \pm m_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Влага	75,65	72,07
Сухое вещество	24,35	27,93
Белок	20,5	23,1
Жир	2,9	3,8
Зола	0,95	1,03

Мониторинг качественных показателей длиннейшего мускула спины подопытных групп животных свидетельствует об аналогичных тенденциях, имевших место по концентрации жира, белка и золы в средней пробе мяса. В результате больше сухих веществ содержалось в длиннейшем мускуле спины бычков, у которых применялся

заключительный откорм в последние два месяца исследований.

Известно, что биологическая ценность говядины во многом обусловлена синтезом в организме таких аминокислот, как триптофан и оксипролин, а также их соотношением.

Установлена более высокая концентрация незаменимой аминокислоты триптофана в длиннейшем мускуле спины бычков, выращенных в условиях хозяйства (табл. 3), превосходство которых над аналогами I группы составило в среднем 32,2 мг% ($P > 0,99$) при несущественных различиях по содержанию оксипролина.

Таблица 3
Белково-качественная характеристика длиннейшего мускула спины подопытных групп бычков ($\bar{X} \pm m_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Триптофан, мг%	446,3±3,05	478,5±3,34
Оксипролин, мг%	61,0±1,54	59,2±1,23
Белково-качественный показатель, ед.	7,3±0,1	8,1±0,2

Полученные различия по содержанию анализируемых аминокислот обусловили более высокий уровень белково-качественного показателя длиннейшего мускула спины бычков II группы, преимущество которых над аналогами I группы достигло 0,8 ед. ($P > 0,95$).

Кулинарно-технологические показатели длиннейшего мускула спины подопытных групп бычков отражены в таблице 4.

Таблица 4
Кулинарно-технологические свойства длиннейшего мускула спины подопытных групп бычков ($\bar{X} \pm m_x$)

Показатель	Группа	
	I	II
Влагоудержание, %	60,7	59,0
Увариваемость, %	37,2	36,0
Кулинарно-технологический показатель, ед.	1,63	1,64

Влагосвязывающая способность мяса является важным торговым и хозяйственным показателем качества говядины. В кулинарии он характеризует способность мышц давать сухой разрез, выделять сок во время термического воздействия.

Согласно полученным данным лабораторного анализа наибольшей влагосвязывающей способностью обладало мясо бычков, выращенных с использованием в последние 4 мес. нагула, – 60,7%, что на 1,7% превышало показатели аналогов II группы. Подобная тенденция имела место

по увариваемости мяса подопытных групп бычков. В результате более высоким кулинарно-технологическим показателем отличалась продукция молодняка II группы.

Заключение

Качественные показатели говядины, их белково-качественная и кулинарно-технологическая характеристики находились на более высоком уровне у бычков, содержащихся в течение периода выращивания на круглогодичных силосно-концентратных рационах с применением заключительного откорма, по сравнению с аналогами, эксплуатация которых в последние четыре месяца опыта включала нагул на естественных пастбищах, что, вероятно, связано с низкой питательностью травостоя природных кормовых угодий.

Библиографический список

1. Чинаров А.В., Стрекозов Н.И. Стратегия развития внутреннего рынка мяса на среднесрочную перспективу // Зоотехния. – 2014. – № 6. – С. 15-17.
2. Мысик А.Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития // Зоотехния. – 2017. – № 1. – С. 2-9.
3. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б., Улимбашева Р.А. Мясная продуктивность черно-пестрого скота при разных технологиях выращивания и откорма: монография. – СПб., 2017. – 171 с.
4. Забашта Н.Н., Забашта Н.Н., Тузов И.Н. Факторы, влияющие на мясную продуктивность и качество мяса крупного рогатого скота // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 42. – С. 126-128.
5. Буравов А., Салихов А., Косилов В., Никонова Е. Потенциал мясной продуктивности симментальского скота, разводимого на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 1. – С. 18-19.
6. Гольдварг Б.А., Цаган-Манджиев Н.Л., Мысик А.Т. К вопросу эффективного использования природных кормовых угодий // Зоотехния. – 2013. – № 6. – С. 16-18.
7. Левантин Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве: монография. – М., 1966. – 408 с.
8. Каратунов В.А., Зеленков П.И., Тузов И.Н. Мясная продуктивность голштинских бычков, выращенных по интенсивной технологии // Ветеринарная патология. – 2014. – № 2 (48). – С. 73-81.
9. Салихов А.А., Косилов В.И., Лындина Е.Н. Влияние различных факторов на качество говядины в разных эколого-

технологических условиях: монография. – Оренбург, 2008. – 368 с.

10. Долгиев М.Г.М., Ужахов М.И., Гетоков О.О. Оценка мясной продуктивности и качества мяса бычков различных генотипов в ГУП «Троицкое» // Зоотехния. – 2014. – № 4. – С. 30-31.

11. Шевхужев А.Ф., Улимбашева Р.А. Качество мяса, полученного при разных технологиях выращивания бычков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (125). – С. 140-143.

12. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Мальяко И.В., Нуриев Г.Г., Мысик А.Т. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 6-7.

13. Williams J.L., Aguilar I., Rekaya R., Bertrand J.K. Estimation of breed and heterosis effects for growth and carcass traits in cattle using published crossbreeding studies // J. Anim. Sci. – 2010. – Vol. 88 (2). – R. 460-466.

14. Ahola J.K., Skow T.A., Hunt C.W., Hill R.A. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by Angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference // Professional Animal Scientist. – 2011. – Vol. 27 (2). – R. 109-115.

15. Reinhardt C.D., Hands M.L., Marston T.T., Waggoner J.W., Corah L.R. Relationships between feedlot health, average daily gain, and carcass traits of Angus steers // Professional Animal Scientist. – 2012. – Vol. 28 (1). – P. 11-19.

16. Яковенко А.М., Антоненко Т.И., Семенов М.И. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии: учебное пособие. – Ставрополь, 2013. – 91 с.

References

1. Chinarov A.V., Strekozov N.I. Strategiya razvitiya vnutrennego rynka myasa na srednesrochnuyu perspektivu // Zootekhniya. – 2014. – № 6. – S. 15-17.
2. Mysik A.T. Sostoyanie zhivotnovodstva i innovatsionnye puti ego razvitiya // Zootekhniya. – 2017. – № 1. – S. 2-9.
3. Shevkhuzhev A.F., Ulimbashev M.B., Ulimbasheva R.A. Myasnaya produktivnost cherno-pestrogo skota pri raznykh tekhnologiyakh vyrashchivaniya i otkorma: monografiya. – SPb., 2017. – 171 s.

4. Zabashta N.N., Zabashta N.N., Tuzov I.N. Faktory, vliyayushchie na myasnuyu produktivnost i kachestvo myasa krupnogo rogatogo skota // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 42. – S. 126-128.
5. Buravov A., Salikhov A., Kosilov V., Nikonova E. Potentsial myasnoy produktivnosti simmentalskogo skota, razvodimogo na Yuzhnom Urale // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2011. – № 1. – S. 18-19.
6. Goldvarg B.A., Tsagan-Mandzhiev N.L., Mysik A.T. K voprosu effektivnogo ispolzovaniya prirodnykh kormovykh ugodiy // Zootekhniya. – 2013. – № 6. – S. 16-18.
7. Levantin D.L. Teoriya i praktika povysheniya myasnoy produktivnosti v skotovodstve: monografiya. – M., 1966. – 408 s.
8. Karatunov V.A., Zelenkov P.I., Tuzov I.N. Myasnaya produktivnost golshtinskikh bychkov, vyrashchennykh po intensivnoy tekhnologii // Veterinarnaya patologiya. – 2014. – № 2 (48). – S. 73-81.
9. Salikhov A.A., Kosilov V.I., Lyndina E.N. Vliyanie razlichnykh faktorov na kachestvo govyadiny v raznykh ekologo-tekhnologicheskikh usloviyakh: monografiya. – Orenburg, 2008. – 368 s.
10. Dolgiev M.G.M., Uzhakhov M.I., Getokov O.O. Otsenka myasnoy produktivnosti i kachestva myasa bychkov razlichnykh genotipov v GUP «Troitskoe» // Zootekhniya. – 2014. – № 4. – S. 30-31.
11. Shevkhezhev A.F., Ulimbasheva R.A. Kachestvo myasa, poluchennogo pri raznykh tekhnologiyakh vyrashchivaniya bychkov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 3 (125). – S. 140-143.
12. Gamko L.N., Podolnikov V.E., Mal'yavko I.V., Nuriev G.G., Mysik A.T. Kachestvennye korma – put k polucheniyu vysokoy produktivnosti zhivotnykh i ptitsy i ekologicheski chistoy produktsii // Zootekhniya. – 2016. – № 5. – S. 6-7.
13. Williams J.L., Aguilar I., Rekaya R., Bertrand J.K. Estimation of breed and heterosis effects for growth and carcass traits in cattle using published crossbreeding studies // J. Anim. Sci. – 2010. – Vol. 88 (2). – R. 460-466.
14. Ahola J.K., Skow T.A., Hunt C.W., Hill R.A. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by Angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference // Professional Animal Scientist. – 2011. – Vol. 27 (2). – R. 109-115.
15. Reinhardt C.D., Hands M.L., Marston T.T., Waggoner J.W., Corah L.R. Relationships between feedlot health, average daily gain, and carcass traits of Angus steers // Professional Animal Scientist. – 2012. – Vol. 28 (1). – P. 11-19.
16. Yakovenko A.M., Antonenko T.I., Selionova M.I. Biometricheskie metody analiza kachestvennykh i kolichestvennykh priznakov v zootehnii: uchebnoe posobie. – Stavropol, 2013. – 91 s.



УДК 636.4.087

А.М. Булгаков, Д.В. Кузнецов, В.М. Жуков, Н.А. Новиков
A.M. Bulgakov, D.V. Kuznetsov, V.M. Zhukov, N.A. Novikov

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ СВИНЕЙ
 С ВВЕДЕНИЕМ В ИХ СОСТАВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ**

**IMPROVING EFFICIENCY OF FORMULA FEEDS FOR PIGS
 WITH VARIOUS FORMS OF ACIDULENTS IN THEIR COMPOSITION**

Ключевые слова: комбикорм, премиксы, подкислители, кровь, гемоглобин, альбумины, конверсия, свиньи, откорм, сохранность, результаты.

Одним из способов повышения качества комбикормов, повышающих их качество, является использование кормовых подкислителей, которые включают в себя набор органических кислот и их соли. Их использование способствует консервированию корма, повышению его кислотности, задержке роста плесени, бактерий и дрожжей,

препятствию размножения гнилостной и условно-патогенной микрофлоры в кишечнике (клостридий, бактерий группы кишечной палочки), нормализации рН желудка, блокированию эффекта нейтрализации соляной кислоты, возникающей при поступлении корма с высокощелочной средой, улучшению аппетита животных, стимулирующему эффекту выделения энзимов, повышению конверсии корма. По составу кормовые подкислители представляют собой смесь действующего вещества и инертный носитель до 30-60% от общего объема добавки. В качестве действующих ве-