features that do not coincide completely with the morphometric characteristics of the Central Russian bee. The indicators of the Central Russian bee were replaced by the indicators of the Burzyan bee. In addition, the possibilities of processing the studied material were expanded: the original program is designed for processing no more than 100 wings, then its modernized version allows combining the results of the study on apiaries, settlements and in the whole area (from 100 units to tens of thousands). The advantage of research using the program over the traditional method of determining the breed of

bees is that it allows to express the discoidal displacement in the numerical range, which makes it possible to increase the accuracy of the results. The results of the study also confirm the point of view, according to which the Burzyan bee is a breed very close in morphological parameters to the Central Russian bee. The threat to saving of this native bee has been identified: its share among the bees studied by us is only 57,4 %. The presence of a large number of Caucasian bees in the study area (13,5 %) is considered as the main threat.

© Ишимгужина А.С., Туктаров В.Р.

УДК 636.033:637.5

DOI: 10.31563/1684-7628-2020-53-1-89-93

А.А. Ламанов, Л.А. Зубаирова, Ю.Н. Чернышенко

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Ключевые слова: бычки; порода; черно-пестрая; бестужевская; симментальская; технология содержания; говядина; химический состав.

Введение. Одной из важных задач агропромышленного комплекса является максимальное удовлетворение потребности населения в продуктах питания животного происхождения, в частности в мясной продукции отечественного производства. При этом особо остро стоит вопрос обеспечения населения страны высококачественной говядиной. В этом аспекте важная роль отводится интенсивному развитию скотоводства. Нарращивание производства высококачественного мяса должно осуществляться на основе всех имеющихся резервов, в том числе за счет увеличения поголовья скота, укрепления кормовой базы, повышения качества заготавливаемых кормов, применения ресурсосберегающих технологий, снижения себестоимости, затрат труда, кормов и средств на единицу продукции [3–5, 7, 9, 10]. Существенного увеличения производства говядины можно добиться за счет процесса интенсификации животноводства прежде всего путем создания условий для повышения уровня продуктивности животных и максимального использования генетического потенциала скота как отечественной, так и зарубежной селекции [2, 6, 8]. Пищевая ценность говядины определяется наличием в нем макро- и микронутриентов, необходимых для организма человека. Поэтому для определения питательных и вкусовых качеств говядины важным является изучение химического состава мякотной части туши.

Объекты, материалы и методы исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов с учетом породы, пола и живой массы были подобраны 90 голов 8-месячных бычков молочного и комбинированного направлений продуктивности, из которых сформированы 6 групп: первая и четвёртая – чёрно-пёстрая, вторая и пятая – бестужевская, третья и шестая – симментальская породы. Первые три группы содержались на откормочной площадке с выгульно-кормовым двором и помещением лёгкого типа; 4, 5, 6 группы – в помещении, беспривязно, по 15 голов в каждой клетке, при свободном доступе к автопоилкам и кормушкам.

Контрольный убой 18-месячных бычков для оценки мясной продуктивности проводился согласно «Методическим рекомендациям по оценке мясной продуктивности и качества мяса». Физико-химические показатели мяса изучались по общепринятым методикам [1]: содержание влаги в образцах путем высушивания навески до постоянной массы при температуре 150 ± 2 °С; содержание белка – методом Кьельдаля с последующим фотометрированием проб; содержание жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Сокслета, золы – сжиганием в муфельной печи. Энергетическую ценность мяса определяли расчетным путем по формуле В.А. Александрова.

Результаты исследований. Качество мяса во многом обуславливается его химическим составом. Мясо, полученное от бычков, содержащихся в период откорма в помещении, отличалось наибольшим содержанием сухого вещества, в том числе и жира (рисунок 1). Их преимуществу по содержанию сухого вещества в средней пробе фарша над сверстниками, содержащимися на площадке, составляло 2,07–2,21 %. Эти различия обусловлены, вероятно, различной степенью жиросотложения в организме подопытных животных.

Рисунок 1

Рисунок 1
Химический состав средней пробы мясного фарша, %

Белок и жир – основные компоненты мяса, которые определяют его пищевую ценность, а также влияют на качественную структуру мяса. Их количественные и качественные показатели определяют биологическую полноценность мяса. В проведенном исследовании от подопытных бычков получено мясо с достаточно высоким содержанием питательных веществ. По относительному содержанию белка и жира в мякотной части туши у изучаемых групп животных достоверной разницы не установлено. Так, соотношение белок : жир в мышечной ткани у подопытных бычков I группы составило 1 : 0,53, II – 1 : 0,54, III – 1 : 0,55, IV – 1 : 0,66, V – 1 : 0,67 и VI – 1 : 0,67. При этом в мясе животных, содержащихся в помещении, наблюдалось наиболее оптимальное соотношение белок: жир в мышечной ткани. В качестве критерия оценки спелости или зрелости мяса используют соотношение влаги и жира в мякоти туши. Оптимальным считается соотношение воды и жира в пределах 15–20 %. Согласно полученным данным, от бычков I, II, III групп в возрасте 18 мес получено мясо с соотношением влаги и жира в пределах 13,81–14,35 %, а у бычков IV, V, VI групп этот показатель был равен 17,65–18,09 %. Необходимо отметить, что в породном аспекте более зрелое мясо было получено от бычков симментальской породы. Известно, что на энергетическую ценность мяса оказывает влияние различное содержание белка и жира в мякоти туш подопытных животных. По этому показателю мясо бычков IV, V, VI групп характеризовалось боль-

шей величиной энергетической ценности. Относительно высоким содержанием белка (21,46–21,73 %) и небольшим количеством жира (0,77–1,01 %) характеризуется длинная мышца спины в отличие от средней пробы мякоти (рисунок 2).

При оценке качества мясной продукции, получаемой при убойе и переработке скота, большое значение имеют жировые отложения. Они представлены жировой тканью, отделенной от туши и внутренних органов убойного животного. Химический состав жира зависит не только от видовых и физиологических особенностей животного, но и определяется местом локализации, генетическими особенностями, условиями откорма и содержания.

Результаты химического анализа жировой ткани свидетельствуют, что ее свойства зависят и от породной принадлежности, и от технологии содержания (таблица 1).

По содержанию жира некоторое преимущество было у животных I, II, III групп. Эта разница с показателями животных IV, V, VI групп составляла 0,81–1,78 %. Более высокий уровень жира у бычков I, II, III групп, по-видимому, объясняется защитной функцией организма животных к действию пониженных температур окружающей среды. При анализе химического состава подкожного и межмышечного жиров выявлено, что они отличны по своему качественному составу от околопочечного жира и характеризуются более высоким содержанием сухого вещества и белка.

Рисунок 2
Химический состав длиннейшей мышцы спины

Таблица 1 Химический состав жировой ткани подопытных бычков, %

Вид жира	Группа	Показатель			
		сухое вещество	белок	жир	энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДж
Околопочечный жир-сырец	I	86,50 ± 1,17	2,03 ± 0,27	84,28 ± 1,21	33,16
	II	86,80 ± 0,86	1,55 ± 0,69	85,05 ± 0,85	33,38
	III	87,93 ± 1,25	1,59 ± 0,55	86,12 ± 0,92	33,81
	IV	85,69 ± 1,42	2,21 ± 0,68	83,25 ± 0,48	32,79
	V	85,88 ± 1,06	2,14 ± 0,74	83,55 ± 3,17	32,90
	VI	86,15 ± 1,05	2,50 ± 1,11	83,45 ± 2,19	33,00
Подкожная жировая ткань	I	86,65 ± 1,09	4,93 ± 0,18	81,39 ± 1,34	32,54
	II	87,02 ± 1,23	5,63 ± 0,32	81,10 ± 1,55	32,54
	III	87,39 ± 1,21	5,67 ± 0,29	81,42 ± 1,44	32,68
	IV	86,52 ± 1,00	5,18 ± 0,16	81,05 ± 1,18	32,45
	V	87,64 ± 1,21	5,82 ± 0,24	81,54 ± 1,09	32,75
	VI	87,59 ± 1,19	5,79 ± 0,29	81,50 ± 0,92	32,73
Межмышечная жировая ткань	I	84,87 ± 1,41	2,26 ± 0,33	82,38 ± 1,58	32,46
	II	85,14 ± 0,97	2,72 ± 0,13	83,24 ± 1,69	32,89
	III	85,82 ± 1,13	2,53 ± 0,25	84,01 ± 1,45	33,85
	IV	84,64 ± 1,21	2,53 ± 0,08	82,89 ± 1,53	32,71
	V	85,32 ± 1,11	2,96 ± 0,24	83,17 ± 1,34	32,89
	VI	85,41 ± 1,09	2,89 ± 0,09	83,29 ± 1,29	32,93

Полученные данные свидетельствуют о том, что у бычков всех групп наименьшее количество чистого жира обнаружено в подкожной жировой ткани, среднее – в межмышечной, а самое большое – в околопочечной жировой ткани. Наибольшим выходом белка и жира в тушах обладали бычки симментальской породы, средним – бестужевской и наименьшим – чёрно-пестрой. Что касается межгрупповых различий по концентрации энергии в 1 кг жировой ткани, то независимо от места её локализации они были

адекватны различиям по концентрации химически чистого жира в средней пробе мяса и длиннейшей мышцы спины бычков разных генотипов, содержащимся в неодинаковых условиях.

Заключение. Химический состав мясной продукции зависит и от генотипа, и от условий содержания животных. Содержание бычков в помещении позволяет получить от них мясную продукцию с более высокими показателями пищевой ценности, отвечающую современным требованиям рынка.

Библиографический список

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов // М.: Колос, 2001. 376 с.
2. Губайдуллин, И. Мясная продуктивность молодняка черно-пестрой и симментальской пород при различных технологиях содер-

жания [Текст] / И. Губайдуллин, Г. Шагиев, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 6. С. 19–21.

3. Диетические корма, ароматические и вкусовые добавки при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных [Текст]: практическое руководство / Хазиахметов Ф.С. [и

др.]; Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, Башкирский государственный аграрный университет, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, закрытое акционерное общество «Экопрод». Уфа, 2006. 36 с.

4. Исааков, Р.С. Продуктивность молодняка при различных технологиях содержания [Текст] / Р.С. Исааков, Х.Х. Тагиров, Н.М. Губайдуллин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 147–150.

5. Методические рекомендации по использованию пробиотических, энергетических, витаминных и минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст] / И.В. Миронова [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет». Уфа, 2016. 136 с.

6. Организация производства говядины при различных технологиях содержания мяс-

ного скота [Текст] / Р.С. Гизатуллин, Ф.С. Хазиахметов, Т.А. Седых и др. Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. 48 с.

7. Тагиров, Х.Х. Факторы, влияющие на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота [Текст] / Х.Х. Тагиров, Н.В. Гизатова // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 2. № 62. С. 164–171.

8. Тагиров, Х.Х. Качество мясной продукции молодняка различного генотипа и физиологического состояния [Текст] / Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 4. С. 5.

9. Эффективность производства говядины при различных технологиях дорастивания и откорма [Текст] / А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, М.Я. Курилкина, В.Л. Королёв // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 2 (98). С. 93–99.

10. Khaziakhmetov F.S. [and others]. Effect of probiotics on calves, weaned pigs and lamb growth. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 3. С. 866–870.

Сведения об авторах

1. **Ламанов Артём Андреевич**, соискатель кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: kafedra.tmm@yandex.ru.

2. **Зубаирова Лилия Альбертовна**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: lilija14@mail.ru.

3. **Чернышенко Юлия Николаевна**, кандидат химических наук, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: chernishenko-j@mail.ru.

В статье представлена сравнительная оценка химического состава говядины от бычков чёрнопёстрой, симментальской и бестужевской пород при различной технологии дорастивания и откорма в условиях Южного Урала. В ходе исследований установлено, что в съедобных частях тела бычков, которые содержались в помещении, отложилось больше белка и жира по сравнению со сверстниками с откормплощадки на 0,91–1,83 кг. Мясо животных всех исследуемых групп характеризовалось оптимальным соотно-

шением белка и жира и обладало хорошими качественными характеристиками. Соотношение белок : жир в мышечной ткани у подопытных бычков I группы составило 1 : 0,53, II – 1 : 0,54, III – 1 : 0,55, IV – 1 : 0,66, V – 1 : 0,67 и VI – 1 : 0,67. Наибольшим выходом белка и жира в тушах обладали бычки симментальской породы, средним – бестужевской и наименьшим – чёрнопёстрой. Наименьшее количество чистого жира обнаружено в подкожной жировой ткани, наибольшее – в окологречном жире.

A. Lamanov, L. Zubairova, Y. Chernyshenko

CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT PRODUCTS DEPENDING ON THE KEEPING TECHNOLOGY OF BULL CALVES OF DIFFERENT CATTLE BREEDS

Key words: *beef; bull calves; Black-and-white; Bestuzhev and Simmental; chemical composition.*

Authors' personal details

1. **Lamanov Artyom**, Graduate Student of the Meat and Milk Technology department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: kafedra.tmm@yandex.ru.

2. **Zubairova Liliya**, Candidate of Technical Sciences, assistant professor of the Meat and Milk Technology department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: lilija14@mail.ru.

3. **Chernyshenko Yuliya**, Candidate of Chemical sciences, assistant professor of the Meat and Milk Technology department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: chernishenko-j@mail.ru.

The article presents a comparative assessment of the chemical composition of beef from bull calves of black-and-white, Simmental and Bestuzhev breeds with different technologies for growing and fattening in the conditions of the South Urals. In the course of studies, it was found that in the edible parts of the body of the bull calves that were kept indoors contained more protein and fat compared to peers from the feeding area by 0,91–1,83 kg. The meat of animals of all the studied groups was characterized by an optimal ratio of pro-

tein and fat and had good quality characteristics, which meets the requirements of a modern beef consumer. Thus, the ratio of protein and fat in muscle tissue in experimental calves of group I was 1 : 0,53, II – 1 : 0,54, III – 1 : 0,55, IV – 1 : 0,66, V – 1 : 0,67 and VI – 1 : 0,67. The highest yield of protein and fat in the carcasses was in the calves of the Simmental breed, the average in Bestuzhev and the smallest in black-and-white. The smallest amount of pure fat is found in subcutaneous adipose tissue, the largest – in perinephric fat.

© Ламанов А.А., Зубайрова Л.А., Чернышенко Ю.Н.

УДК 636.2.034

DOI: 10.31563/1684-7628-2020-53-1-93-99

А.С. Литонина, А.Г. Кудрин

СЕЛЕКЦИЯ АЙРШИРСКОГО СКОТА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ

Ключевые слова: айрширская порода; селекция; быки-производители; сроки продуктивного использования; пожизненная молочная продуктивность.

Введение. Современное молочное скотоводство находится перед сменой приоритетов в его развитии. Если до сих пор главным было повышение молочной продуктивности, то в настоящее время на первый план выходят проблемы продуктивной жизни коров и воспроизводства стада. По мере того, как все больше стран переходят на интенсивное ведение отрасли, повышая продуктивные качества животных, проблема воспроизведения молодняка становится глобальной и, соответственно, разрешимой только путем принципиально нового решения, прорыва в научном плане [1].

С ростом продуктивности коров растет экономическая эффективность производства молока. Поэтому бизнес имеет тенденцию увеличивать продуктивность коров, но при этом происходит уменьшение количества телят, получаемых за календарный год от 100 коров, то есть снижается интенсивность воспроизводства [2]. Значительно снизилась продолжительность использования маточного поголовья. Этот показатель является одним из ценных экономических и селекционных признаков, от которого, в свою очередь, зависит количество получаемой про-

дукции на один день жизни животного, оценка его племенных качеств, величина и скорость ремонта стада, окупаемость затрат на выращивание телок. При разведении пород скота молочного направления обычно не стоял вопрос о продолжительности жизни или хозяйственного использования коров. В племенных хозяйствах, как правило, большинство коров использовали по 5–6 и более лактаций [3].

В последнее время в стадах со средним удоем за 305 дней лактации продуктивное долголетие коров составляет в Германии 3,65 лактации, а в России во многих хозяйствах коровы используются менее 2,5 лактации. Этой короткой продуктивной фазы недостаточно для рентабельного производства молока, поскольку большинство коров до третьей лактации ещё не достигают наивысшей продуктивности. Генетический потенциал коров не используется в полной мере из-за чрезмерной интенсификации и нарушения технологических процессов, особенно неоправданной продолжительности выращивания тёлочек и поздней их случки. При удое 4000–5000 кг молока затраты на выращивание первотёлочек окупаются за 2–3 года, а при удое 3000 кг