ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, И. А. Ветеринарно-санитарная оценка мяса и продуктов убоя молодняка свиней при применении сухого биоспорина / И. А. Алексеев, А. Г. Семенова // Ветеринарный врач. – 2011. – № 3. – С. 58-61.
2. Влияние пробиотика Биовестин-Лакто на интенсивность роста и убойные качества молодняка свиней / О. Ю. Рудишин [и др.] // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 11-13.
3. Войтенко, О. С. Пробиотики и их влияние на энергию роста свиней и продукты переработки свиноводства / О. С. Войтенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4. – С. 46-48.
4. Гамко, Л. Н. Сухая кормосмесь с пробиотиком для молодняка свиней / Л. Н. Гамко, И. И. Сидоров, Т. Л. Талызина // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 20-22.
5. Пестис, В. К. Пробиотики в животноводстве и ветеринарии / В. К. Пестис, М. А. Кавруc, А. Н. Михалюк. – Гродно, 2006. – 93 с.
5. Влияние пробиотика Биовестин-Лакто на интенсивность роста и убойные качества молодняка свиней / О. Ю. Рудишин [и др.] // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 11-13.
6. Федорова, М. П. Новые пробиотики из штаммов бактерий Bacillus subtilis, выделенных из мерзлотных почв Якутии, в технологии выращивания свиней / М. П. Федорова // Свиноводство. – 2010. –№ 8. – С. 66-67.

УДК 636.2.033:636.082(047.31)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОЯ БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ НА КАЧЕСТВО МЯСНОГО СЫРЬЯ

Л. А. Танана, О. В. Вертинская, В. В. Пешко, О. В. Гришанова

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь
(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: *черно-пестрые и герефорд х черно-пестрые бычки, химический состав мяса, технологические свойства, аминокислотный состав.*

Аннотация. *В статье приведены результаты исследования качественных показателей мясного сырья, полученного от бычков различных генотипов в разном возрасте. Изучен химический состав, технологические свойства и аминокислотный состав средней пробы мяса, полученного от бычков черно-пестрой и герефорд х черно-пестрой пород в возрасте 16 и 18 месяцев. При изучении возрастных изменений химического состава средних проб мяса, полученных от бычков черно-пестрой и герефорд х черно-пестрой пород в возрасте 16 и 18 месяцев, показало, что с увеличением возраста животных темпы и масса прироста жира опережали аналогичные показатели прироста белка. При этом в образцах мяса подопытных животных контрольной и опытной групп при убое в 18 месяцев аминокислотный скор составил, в целом, более 100% по всем аминокислотам, что свидетельствует об отсутствии лимитирующих пищевую ценность незаменимых аминокислот.*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

INFLUENCE OF TERMS OF KILLING OF BULLS OF VARIOUS GENOTYPES ON QUALITY OF MEAT RAW MATERIALS

L. A. Tanana, O. V. Vertinskaya, V. V. Peshko, O. V. Grishanova

EI «Grodno state agrarian University»
Grodno, Republic of Belarus
(Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: *black-and-white and hereford x black-and-white bulls, chemical composition of meat, technological properties, amino acid composition.*

Summary. *In the article results of research of qualitative indicators of the meat raw materials received from bull-calves of various genotypes at different age are given. The chemical composition, technological properties and amino acid composition of the average sample of meat obtained from black-motley bulls and Hereford x black-and-white breeds at the age of 16 and 18 months were studied. When studying the age-related changes in the chemical composition of medium-sized meat samples obtained from black-motley gobies and Hereford x black-and-white breeds at the age of 16 and 18 months, it was found that, with an increase in the age of the animals, the rates and mass of fat gain exceeded those of protein growth. At the same time, in the samples of the meat of the experimental animals of the control and experimental groups at the slaughter of 18 months, the amino acid scorch was, on the whole, more than 100% for all amino acids, which indicates that there are no essential amino acids that limit the nutritional value.*

(Поступление в редакцию 30.05.2018 г.)

Введение. Повышение эффективности мясного скотоводства, получение высококачественного мясного сырья является одной из приоритетных задач современного агропромышленного комплекса [1]. Мясоперерабатывающая отрасль обеспечивает потребности растущего населения республики и играет существенную роль во внешней торговле. Значительная доля мясной продукции экспортируется в Россию, Казахстан, Узбекистан, Армению, Украину, Польшу и Германию. Активная внешнеэкономическая стратегия последних лет сделала Беларусь крупным участником мирового продовольственного рынка. Государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 гг. предусматривается серьезный рост сельхозпроизводства, соответственно, расширятся и экспортные возможности нашей страны [2]. К 2020 г. экспорт мяса и мясопродуктов из нашей страны должен превысить показатели 2015 г. более чем на 20% и достичь 376 тыс. т [3]. Следовательно, с учетом имеющегося потенциала животноводства, опыта и традиций мясной индустрии мясопродуктовый подкомплекс Беларуси должен и впредь развиваться в экспортоориентированном направлении.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Мясное скотоводство является важным источником производства высококачественной говядины, поэтому пути его ускоренного развития в настоящее время приобретают особую актуальность. Анализ развития животноводства в мире показывает, что интенсификация молочного скотоводства и разведение высокопродуктивных пород молочного скота ведет к сокращению его поголовья и мясного потенциала, а качество получаемой говядины от голштинизированного молочного скота заметно снижается [4]. Поэтому для увеличения производства и улучшения качества говядины необходимо использовать все возможные каналы развития – это и закупка за рубежом лучшего генетического материала, и промышленное скрещивание коров черно-пестрой породы с быками мясного направления продуктивности.

Несмотря на то, что изучению влияния породы на мясную продуктивность скота посвящены работы многих ученых, отдельные вопросы нуждаются в углубленном исследовании. Так, в литературе сравнительно мало данных о влиянии сроков убоя на качество мяса. Нет единого мнения о том, до какого возраста выращивать молодняк крупного рогатого скота, чтобы получить наиболее качественное мясо с оптимальными технологическими свойствами и высокой экономической эффективностью [5, 6-8].

Цель работы – изучение влияния сроков убоя подопытных бычков черно-пестрой и герефорд х черно-пестрой пород на качество мясного сырья.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в ЧУП «Новый Двор-Агро» Свислочского района Гродненской области. Согласно схеме научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов было сформировано две группы бычков: первая представлена животными черно-пестрой породы (контроль); вторая сформирована из помесей, полученных от животных герефордской и черно-пестрой пород. Черно-пестрых животных выращивали по традиционной технологии молочного скотоводства, герефорд х черно-пестрых помесей – по технологии мясного скотоводства, до 7-8 мес на подсосе под матерями. Кормление подопытных животных осуществлялось с учетом возраста и живой массы согласно нормам [9]. При достижении бычками возраста 16 и 18 мес были произведены контрольные убои на ОАО «Гродненский мясокомбинат» по методикам ВИЖа, ВНИИМПа (1977), ВНИИМСа (1984). Показатели качества средних проб мяса подопытных бычков определяли в лаборатории изучения статуса питания населения при ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены» и лаборатории качества продуктов животноводства при РУП «Научно-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» в соответствии со стандартными методиками.

Основной цифровой материал был обработан методом биометрической статистики по П. Ф. Рокицкому [10] с использованием прикладной программы Microsoft Excel, достоверность разности принималась при пороге надежности B_1=0,95 (уровень значимости P<0,05).

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование химического состава образцов мяса подопытных животных (таблица 1) свидетельствует о существующих различиях по основным учитываемым компонентам, обусловленных тем, что процесс накопления питательных веществ в организме бычков разных генотипов происходил неодинаково.

Установлено, что с возрастом у помесных и чистопородных подопытных бычков происходит увеличение содержания жира в средней пробе мяса на 2,4-3,3 п. п. и отмечается снижение уровня протеина на 0,3-1,4 п. п. соответственно.

Известно, что соотношение жира и влаги в средней пробе мяса характеризует его «спелость». Умеренно мраморное мясо характеризуется показателем «спелости» на уровне 17-25 единиц.

Таблица 1 – Химический состав средней пробы мяса подопытных бычков (M±m)

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
16 мес		
В средней пробе мяса содержалось, %: воды	68,9±2,10	66,5±1,22
жира	12,9±2,48	15,1±1,29
золы	0,63±0,0013	0,61±0,01
протеина	17,6±0,44	17,8±0,31
сухого вещества	31,1±2,1	33,5±1,22
Отношение жир : влага, %	18,7	22,7
Отношение белок : жир	1,36 : 1	1,18 : 1
18 мес		
В средней пробе мяса содержалось, %: воды	66,9±0,56	62,2±0,59
жира	16,3±0,29	19,7±0,50
золы	0,6±0,01	0,6±0,02
протеина	16,2±0,07	17,5±0,31
сухого вещества	33,1±1,72	37,8±2,03
Отношение жир : влага, %	24,3	31,7
Отношение белок : жир	1,6:1	1,6:1

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

В нашем исследовании подопытные бычки в возрасте 16 мес имели показатель «спелости» мяса на уровне 18,7-22,7 единиц соответственно, что указывает на умеренную жирность мяса, которая соответствует современному спросу потребителя на говядину. В 18-месячном возрасте данный показатель у подопытных животных увеличился и составил 24,3-31,7 единиц соответственно, что свидетельствует о высокой жирности мяса, окончании роста и готовности к убою. Это объясняется скороспелостью герефордской породы, которая по данному свойству практически не имеет себе конкурентов. Для сравнения бычки позднеспелых пород, таких как шаролезская и лимузинская, характеризуются умеренным жироотложением. Показатель «спелости» помесных бычков первого и второго поколения, полученных от скрещивания черно-пестрых коров с быками шаролезской и лимузинской пород, составляет 17,7-20,8 единиц [11].

Послеубойные изменения в мясе сопровождаются изменениями активной реакции мышечной ткани (таблица 2). Величина pH, близкая к нейтральному значению, вскоре снижается, а в дальнейшем медленно и незначительно возрастает. Показатели pH водно-мясной вытяжки через 48 ч после убоя подопытных бычков были на уровне 5,8-5,9, что соответствует качественному NOR-сырью. У здоровых и неистощенных животных величина pH мяса вскоре после убоя равна 6,6-7,0, затем она снижается до 5,5-5,7. Степень сдвига pH в кислую сторону тесно связано с количеством гликогена в момент прекращения жизни животного. В мышцах упитанных, здоровых и отдохнувших животных много гликогена, а в мышцах утомленных и истощенных молочной кислоты накапливается в 2,5-3 раза меньше, и конечная величина pH больше 6,2-6,8. По той же причине pH мяса плохо откормленных животных выше, чем упитанных. Мясо с высоким содержанием pH хуже хранится при низких температурах, потому что при этом создаются более благоприятные условия для развития микроорганизмов.

Таблица 2 – Технологические свойства мяса подопытных бычков (M±m)

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
16 мес		
Активная реакция среды, pH	5,85±0,047	5,83±0,066
Интенсивность окраски (коэффициент экстинкции х 1000)	188,3±3,18	183,0±5,58
Количество связанной воды, % влагоудержания	52,3±0,31	52,7±0,37
Увариваемость, %	36,9±0,13	36,6±0,35
Белково-качественный показатель	5,1	5,3
18 мес		

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Продолжение таблицы 2

Активная реакция среды, pH	5,9±0,02*	5,8±0,03
Интенсивность окраски (коэффициент экстинкции х 1000)	185,6±3,30	189,0±2,92
Количество связанной воды, % влагоудержания	52,2±0,31	52,8±0,25
Увариваемость, %	36,8±0,12	37,0±0,34
Белково-качественный показатель	5,2	5,5

Привлекательность мяса зависит также и от его цвета, который в основном (на 90%) обусловлен присутствием белка миоглобина и частично (на 10%) гемоглобином. Лучший показатель цвета имело мясо герефорд х черно-пестрых бычков в возрасте 18 мес.

Технологические свойства мяса характеризует влагоудерживающая способность и увариваемость. Возрастные и межпородные различия по % влагоудержания и увариваемости между группами были незначительными.

Изучение аминокислотного состава образцов мяса подопытных бычков разных генотипов в разные возрастные периоды представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание незаменимых аминокислот в мясе подопытных бычков разных генотипов (M±m), мг/100 г мяса.

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
16 мес		
валин	1001,2±9,8	1180,8±43,5**
метионин + цистин	547,0±23,7	573,1±22,7
лейцин	1288,9±57,4	1398,9±56,7
изолейцин	966,3±26,2	980,6±20,6
Фенилаланин + тирозин	1524,0±12,0	1543,9±51,6
Лизин	1809,6±33,6	1949,8±45,4*
Триптофан	241,4±18,4	231,5±17,5
Треонин	804,2±89,5	789,3±83,8
Сумма НАК	8182,6±1049,3	8647,9±1013,8
18 мес		
Валин	1062,0±235,1	1113,9±246,6
Метионин + цистин	516,7±113,4	407,8±89,5
Лейцин	1510,3±336,6	1802,3±401,7
Изолейцин	1009,1±205,4	1094,3±222,8
Фенилаланин + тирозин	1555,9±188,1	1577,6±192,9
Лизин	1677,3±371,0	1811,8±400,8
Триптофан	208,6±42,4	227,9±46,3
Треонин	892,0±201,2	886,7±199,9
Сумма незаменимых аминокислот	7731,9±1693,2	8222,3±1800,5

Результаты исследования образцов мяса герефорд х черно-пестрых бычков свидетельствуют о том, что с возрастом увеличивается содер-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

жание таких аминокислот, как лейцин на 28,8%, изолейцин на 11,6%, фенилаланин + тирозин на 2,2 %, треонин на 12,3%. При этом содержание валина, метионин + цистина, лизина и триптофана снижается соответственно на 5,7; 28,8; 7,1 и 1,6%.

В образцах мяса черно-пестрых бычков изменение состава незаменимых аминокислот следующее: с возрастом увеличивается содержание валина на 6%, лейцина на 17,2%, изолейцина на 4,4%, фенилаланина + тирозина 2,1%, треонина на 10,9 %. При этом к возрасту 18 мес происходит снижение количества таких аминокислот, как метионин + цистин на 5,5%, лизин на 7,3% и триптофана на 13,6%.

Аминокислотный скор (АК) незаменимых аминокислот белков мяса подопытных телят представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Аминокислотный скор незаменимых аминокислот белков мяса подопытных бычков разных генотипов (M±m), г/100 г белка

Незаменимые аминокислоты	Эталон нутриентного состава	Содержание аминокислот, г/100 г белка			
		Черно-пестрая порода	Скор, %	Герефорд х черно-пестрые помеси	Скор, %
1	2	3	4	5	6
16 мес					
треонин	2,7	4,53	167,8	4,4	163,0
валин	4,2	5,67	135	6,63	157,9
метионин + цистин	3,5	3,1	88,6	3,2	91,4
лейцин	6,8	7,3	107,4	7,86	115,6
изолейцин	4,1	5,47	133,4	5,5	134,1
фенилаланин + тирозин	4,1	8,6	209,8	8,67	211,5
лизин	4,8	10,2	212,5	10,9	227,1
триптофан	1,0	1,37	137	1,3	130
Всего:		46,24		48,46	
Лимитирующая аминокислота, скор, %		метионин + цистин, 88,6%		метионин + цистин, 91,4%	
18 мес					
треонин	2,7	5,51	204,1	5,07	187,8
валин	4,2	6,56	156,2	6,37	151,7
метионин + цистеин	3,5	4,73	135,1	3,8	108,6
лейцин	6,8	9,32	137,1	11,18	164,4
изолейцин	4,1	6,23	151,9	6,25	152,4
фенилаланин + тирозин	4,1	9,42	229,7	9,62	234,6

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Продолжение таблицы 4

лизин	4,8	10,35	215,6	10,35	215,6
триптофан	1,0	1,29	129,0	1,3	130,0
Всего:		53,41		53,94	
Лимитирующая аминокислота, скор, %		нет		нет	

Из данных таблицы 4 видно, что аминокислотный скор незаменимых аминокислот белков мяса черно-пестрых бычков и герефорд х черно-пестрых помесей лимитирован по сумме серосодержащих аминокислот метионина и цистина (аминокислотный скор 88,6 и 91,4% соответственно) при убое в возрасте 16 мес. В образцах мяса подопытных животных контрольной и опытной групп при убое в 18 мес аминокислотный скор составляет, в целом, более 100% по всем аминокислотам, что свидетельствует об отсутствии лимитирующих пищевую ценность незаменимых аминокислот.

Повышение полноценности белков мяса у подопытных животных с возрастом можно объяснить повышением их упитанности, которая при прочих равных условиях непосредственно влияет на качество мяса. Так, с увеличением упитанности существенно изменяется морфологический, а вместе с ним, и химический состав мяса. От хорошо откормленных животных получают больше ценных тканей – мышечной и жировой. У животных упитанных в общей массе белков уменьшается доля коллагена и эластина, что повышает полноценность белков мяса.

Заключение. Проведенные исследования показали, что с возрастом у помесных и чистопородных бычков происходит увеличение содержания жира в средней пробе мяса на 2,4-3,3 п. п. и отмечается снижение уровня протеина на 0,3-1,4 п. п. соответственно. При этом снижение количества белка в средней пробе мяса не отражается на его полноценности, поскольку при убое в 18 мес аминокислотный скор составляет более 100% по всем аминокислотам, что свидетельствует об отсутствии лимитирующих пищевую ценность незаменимых аминокислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Небурчилова, Н. Ф. Проблемы ценообразования в мясной отрасли / Н. Ф. Небурчилова, И. В. Петрунина // Мясная индустрия. – 2016. – № 2. – С. 8-13.
2. Новости Беларуси // produkt.by [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: http://produkt.by/news/v-2020-godu-eksport-belorusskoy-myasnoy-pro-dukcii-dolzhen-vyrasti-do-376-tys-tonn. – Дата доступа: 08.05.2017.
3. О Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11 марта 2016 г. № 196 / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 26.03.2016, №5/41842.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

4. Амерханов, Х. Основы развития мясного скотоводства за рубежом / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 12-13.
5. Литовченко, В. Г. Мясная продуктивность и качество мяса симментальских бычков разных генотипов в условиях Южного Урала // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 11 (103). – С. 36-39.
6. Шляхтунов, В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов / В. И. Шляхтунов. – Минск: Технперспектива, 2010. – 471 с.
7. Козырь, В. С. Возрастные изменения убойных показателей шаролезского скота // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства; редкол.: И. П. Шейко [и др.]. – Минск, 2015. – Т. 50. – С. 192-210.
8. Genetic and management factors affecting beef quality in grazing Hereford steers / L. M. Melucci [et al.] // Meat Science. – 2012. – Vol. 92, № 4. – P. 768-774.
9. Драганов, И. Ф. Кормление животных: учебник. Издание 2-е, исправленное и дополненное / И. Ф. Драганов [и др.]. – М.: Изд-во РГАУ. – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011, Т. 2
10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика: учеб.пособие для биол. фак. ун-тов / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск: Вышэйш. шк., 1973. – 320 с.
11. Щукина, Т. Н. Мясная продуктивность и качество мяса бычков разных генотипов / Т. Н. Щукина // Мясная индустрия. – 2016. – № 3. – С. 49-52.

УДК 636.2.053.055:591.543.4

РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНЫХ СЕЗОНОВ РОЖДЕНИЯ

Я. Ю. Фадеенко

Институт животноводства НААН Украины
г. Харьков, Украина
(Украина, 62404, Харьковская обл., Харьковский р-н, г. Харьков, ул. 7-й Гвардейской армии, 3; e-mail: batyrura@ukr.net)

***Ключевые слова**: телка, живая масса, среднесуточный прирост, возраст осеменения, сезон года, эффективность.*

***Аннотация.** Приведены результаты исследований ретроспективных данных за 2005-2015 гг. на поголовье коров украинской черно-пестрой молочной породы в опытном хозяйстве «Гонтаровка» Института животноводства НААН Украины по анализу эффективности выращивания и воспроизводительной способности телок, рожденных в разные сезоны года. Установлено, что телки, рожденные зимой, достоверно превышали по живой массе как при рождении, так и в 18-месячном возрасте своих ровесниц, рожденных летом. Возраст их оплодотворения составил 16,5 мес против 17,9 – у летних телок.*

DEVELOPMENT AND PRODUCTIVE QUALITY OF REPAIR BODIES DEPENDING ON VARIOUS SEASONS OF BIRTH

Y. Yu. Fadeenko

Institute of Animal Husbandry, National Academy of Sciences of Ukraine

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ