

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОВЯДИНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ОТ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Танана Л.А., Катаева С.А.

Гродненский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены материалы по качественной характеристике показателей говядины, полученной от черно-пестрых бычков различной селекции. Оптимальное процентное соотношение белковой и жировой части отмечено у бычков американской и шведской селекции (1:3,7 и 1:3,5 соответственно). Повышенный качественный потенциал говядины имеют бычки черно-пестрой породы шведской селекции.

Ключевые слова: бычки, черно-пестрая порода, белково-качественный показатель мяса, оксипролин, триптофан, жир, белок.

Одним из наиболее ценных и незаменимых продуктов питания человека является мясо. Говядина среди мясного сырья рассматривается отечественными и зарубежными специалистами как важнейший источник полноценного животного белка для производства мясных продуктов питания. При этом в последние годы уделяется все большее внимание изучению качественных показателей мышечной ткани животных. От них зависит внешний вид, вкус и запах мяса, а также возможность продолжительного его хранения. Изучение качественных характеристик существенным образом дополняет количественные характеристики мясных качеств, тем самым, делая оценку мясной продуктивности животных более объективной.

Источником производства говядины в Республике Беларусь является главным образом молочное скотоводство, доля специализированного мясного скота не превышает 1% [8]. В соответствии с Республиканской программой по племенному делу в животноводстве на 2011-2015гг. [9] основной целью селекционно-племенной работы является совершенствование скота белорусской черно-пестрой породы в направлении использования быков-производителей и их племенной продукции лучших отечественных и мировых генотипов. При этом анализ развития животноводства в мире показывает, что по мере интенсификации молочного скотоводства, разведения высокопродуктивных пород молочного скота происходит неуклонное сокращение его мясного потенциала, а качество

Annotation: The article presents materials on the characteristics of indicators of beef received from black pied bulls of different selection. The optimal percentage of protein and fat parts marked in bulls of American and Swedish breeding (1:3,7 and 1:3,5 respectively). The bulls of black pied breed Swedish selection have higher quality potential of beef.

Key words: bulls, black pied breed, protein-quality indicator of meat, oxypoline, tryptophan, fat, protein.

американской, шведской и венгерской селекции. В зависимости от места рождения отцов изучаемых животных по принципу аналогов были сформированы контрольная и опытные группы животных по пять голов в каждой. Животные белорусской селекции (I) – контрольная группа, канадской (II), американской (III), шведской (IV) и венгерской (V) селекции – опытные группы. Выращивание подопытных животных проводилось в соответствии с принятой в хозяйстве технологией и разделялось на периоды: молочный, доращивание и откорм. Период откорма длился до достижения быками 18-месячного возраста. За период выращивания от рождения до 18-месячного возраста расход кормов составил 35-36 ц.к.ед. в расчете на голову.

Контрольный убой и переработка животных была проведена на убойном цеху ГП «Племзавод Россь». Химический состав и физико-химические свойства мышечной ткани определяли в лаборатории изучения статуса питания населения при ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены». При обработке материалов исследований определяли статистические показатели, характеризующие выборочную совокупность по Е.К. Меркурьевой [6].

Результаты и их обсуждение. Потребительские свойства мяса во многом зависят от химического состава. Ценность говядины определяется высоким содержанием в ней питательных веществ в легко усвояемой форме, необходимых для нормального

получаемой говядины от голштинизированного молочного скота заметно снижается [4,7,11]. Следовательно, на современном этапе развития племенного дела в животноводстве республики является весьма важным и актуальным исследование влияния происхождения бычков белорусской черно-пестрой породы на качественные показатели мышечной ткани животных.

Цель работы заключается в выявлении основных свойств говядины, полученной от черно-пестрых бычков белорусской, европейской и североамериканской селекции с целью производства мяса с высокими потребительскими свойствами.

Объекты и методы исследований.

Исследования проводили в 2010-2012 гг. в ГП «Племзавод Россь» Волковысского района Гродненской области. Хозяйство является базовым по выведению и дальнейшему совершенствованию белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота и характеризуется высокой культурой ведения животноводства: налажены племенной и зоотехнический учет, кормление и содержание животных соответствуют их биологическим особенностям. Объектом исследования служили бычки черно-пестрой породы, полученные от бычков-производителей белорусской, канадской,

функционирования организма. Основной составной частью мяса принято считать белки и жиры. На основании химического состава мякоти туш животных судят о физиологической зрелости мяса, его биологической ценности [10]. Химический состав мяса животных во многом определяется их породой, генотипом, возрастом, уровнем кормления и содержания. В связи с этим изучение химического состава мякоти туш является необходимым этапом исследования свойств мяса. Исследование проведено на длиннейшей мышце спины бычков различной селекции (табл. 1).

Таблица 1 - Химический состав образцов длиннейшей мышцы спины подопытных бычков, % (M±m)

Показатель	Группы				
	I	II	III	IV	V
Влага	71,23±1,44	63,79±2,25*	61,95±2,21**	61,00±1,62**	62,12±2,29**
Сухое вещество, в том числе	28,77±1,44	36,21±2,25*	38,05±2,21**	39,00±1,62**	37,88±2,29**
жир	7,20±0,38	10,90±0,65**	7,90±0,64	8,40±0,63	12,40±1,00**
протеин	20,50±1,38	24,30±1,70	29,10±1,62**	29,60±1,35**	24,40±1,92
зола	1,07±0,07	1,01±0,09	1,05±0,14	1,00±0,08	1,08±0,10

При анализе показателей химического состава мышечной ткани II, III, IV и V опытных групп животных по отношению к контрольной выявлена тенденция к снижению в мясе содержания влаги на 7,44 п.п. при $P<0,05$, 9,28, 10,23, 9,11 п.п. при $P<0,01$ соответственно и увеличению содержания внутримышечного жира на 3,7 п.п. ($P<0,01$), 0,7 ($P>0,05$), 1,2 п.п. ($P>0,05$) и 5,2 п.п. ($P<0,01$), что свидетельствует о высоком качестве говядины. Следовательно, повышенное содержание внутримышечного жира в мышечной ткани животных опытных групп обеспечивает ее сочность и лучшие вкусовые качества.

Наибольшее содержание протеина в мясе выявлено у бычков III – 29,1% и IV – 29,6% группы, превосходство над контрольной группой по данному показателю составило 8,6 п.п. и 9,1 п.п. ($P<0,01$). Наибольшее содержание белковой

важным показателем качества говядины является ее минеральный состав, который характеризуется содержанием в мясе хлористых, карбонатных, фосфорных и сульфатных солей калия, натрия и др. Озолением определяется общее содержание минеральных веществ. Нами не установлено существенной разницы по количеству зольных элементов в составе мяса всех групп животных. У всех опытных групп величина данного показателя находилась в пределах 1,00...1,08%.

Изучение белково-качественного показателя мяса позволяет установить биологическую ценность сырья [1,3]. Данные исследования сведены в табл. 2.

части в образцах данных групп при меньшем содержании жировой части позволяют сделать вывод о более оптимальном процентном соотношении белковой и жировой части у бычков американской и шведской селекции по сравнению с другими группами.

Таблица 2 - Физико-химические свойства образцов длиннейшей мышцы спины подопытных бычков, $M \pm m$

Показатели	Группы				
	I	II	III	IV	V
Триптофан, мг %	276,7±55,3	300,5±60,1	423,4±84,7	290,3±58,1	299,0±59,8
Оксипролин, мг %	51,8±8,0	56,6±10,5	76,8±10,9	53,2±7,9	57,4±7,5
Белковый качественный показатель	5,19±0,37	5,24±0,32	5,34±0,48	5,37±0,74	5,11±0,54
Влагоёмкость, %	52,1±0,55	52,6±0,63	52,8±0,62	53,2±0,67	52,4±0,52
Активная реакция среды, рН	5,6±0,14	5,9±0,16	5,8±0,14	5,9±0,12	5,7±0,14

Судя по триптофано-оксипролиновому соотношению, мышечная ткань всех групп имела высокую пищевую ценность. По содержанию триптофана, входящего в состав полноценных белков мышечной ткани, и оксипролина, который составляет основу соединительно-тканых неполноценных белков, между подопытными бычками разных групп достоверных различий не установлено. Наибольшей биологической ценностью обладает мясо бычков III и IV группы - белковый

Выявлено, что наибольшей влагоудерживающей способностью мышечных белков к гидратации (53,2%) характеризовалось мясо IV группы, что оказалось выше показателя контрольной группы на 1,1 п.п. ($P > 0,05$). Показатели данного признака остальных опытных групп были также достаточно высокими и составили 52,4-52,8%.

Одной из важнейших характеристик качества мышечной ткани является его активная кислотность или количество активных водородных ионов (рН), по которым судят о его товарном виде, а также пригодности для тех или иных целей. В период жизни животного мышечная ткань имеет величину рН 7,3-7,5, которая после убоя животного снижается до 7,0, а затем после прекращения трупного окоченения и проходящего процесса созревания мяса составляет 5,5-6,2.

Мясо подопытных бычков всех групп по кислотности (рН) соответствовало требованиям, установленным для мяса хорошего качества (5,6-5,9 ед. кислотности). Отметим, что величина рН у I-контрольной группы составила 5,6 ед. кислотности, что ниже на 0,1...0,3 или 1,75...5,08% ($P > 0,05$) по сравнению с опытными. Следовательно, бычки контрольной группы в предубойный период

качественный показатель здесь превышает показатель контрольной группы на 0,15 и 0,18 единиц соответственно ($P > 0,05$).

С влагоудерживающей способностью (влагоёмкостью) и содержанием внутримускульного жира мяса связана его сочность. Чем большей влагоудерживающей способностью обладает мясо, тем меньше оно будет терять воды (мясного сока) при тепловой обработке и, следовательно, сочнее будет готовый продукт.

Показателем, характеризующим биологическую ценность белка, является аминокислотный скор, выражаемый отношением фактического содержания аминокислоты к эталону - метод Х. Митчела и Р. Блока [12]. Лимитирующей биологическую ценность аминокислотой считается та, скор которой составляет менее 100%. Проведенные исследования показали, что аминокислотный скор всех групп белков мяса подопытных бычков лимитирован по сумме лейцина (аминокислотный скор 57,4-75,0%). При этом в образцах мяса бычков II и IV группы выявлена одна, III и V - две, I - три лимитирующих аминокислот, откуда следует, что мясо бычков опытных групп обладает наибольшей биологической ценностью по сравнению с мясом бычков контрольной группы.

Заменимые аминокислоты - это такие аминокислоты, которые могут поступать в организм человека с белковой пищей либо же образовываться в организме из других аминокислот. Данные исследования свидетельствуют об отсутствии достоверных различий между показателями заменимых аминокислот в мясе бычков подопытных

отличались более спокойным поведением, что способствовало продолжительному послеубойному процессу гликолиза и снижению значения рН мякоти.

Значение мяса как белкового продукта определяется прежде всего сбалансированным составом аминокислот. Аминокислотный состав белка является главным показателем, на основании которого можно судить о биологической ценности мяса. Незаменимые аминокислоты не синтезируются в организме человека и обязательно должны поступать с пищей. Так, треонин, лейцин, триптофан усиливают иммунную защиту, предотвращая развитие иммунодефицита. Валин, изолейцин, фенилаланин, метионин, лизин стимулируют физическое развитие, накопление мышечной массы, усиливают неспецифическую устойчивость организма к действию неблагоприятных факторов [2]. Анализ данных по содержанию незаменимых аминокислот в образцах мяса подопытных бычков показал, что в мясе бычков шведской селекции по сравнению с остальными группами содержится больше треонина, валина, метионина+цистеина, лейцина, изолейцина, фенилаланина+тирозина и лизина. В мясе бычков американской селекции содержится больше триптофана ($P > 0,05$).

Современная наука о питании утверждает, что белок должен удовлетворять потребности организма в аминокислотах не только по количеству. Эти вещества должны поступать в организм человека в определенных соотношениях между собой, так как аминокислотный дисбаланс может проявляться в нарушении процессов метаболизма.

Таблица 3 - Жирнокислотная сбалансированность мяса подопытных телят, г/100 г жирных кислот

Показатели	Эталон нутриентного состава для детей	I	II	III	IV	V
Насыщенные жирные кислоты	32,95	46,0	42,9	48,1	47,4	45,3
Мононасыщенные жирные кислоты	55,76	42,4	30,7	38,9	42,3	37,4
Полиненасыщенные жирные кислоты, в т.ч.	10,51	4,8	16,3	5,7	3,4	9,7
Линолевая (ω 6)	8,34	4,1	15,4	5,0	2,9	8,7
Линоленовая (ω 3)	0,81	0,4	0,6	0,3	0,3	0,6
Арахидоновая	1,36	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4
Соотношение ω 6/ω 3	10,3	10,3	25,7	16,7	9,7	14,5
ПНЖК:МНЖК:НЖК	1:5,31:3,14	1:8,83:9,58	1:1,88:2,63	1:6,83:8,44	1:12,44:13,94	1:3,86:4,67
(ПНЖК+МНЖК):НЖК	2	1,03	1,10	0,93	0,96	1,04

Жирнокислотную сбалансированность мяса бычков оценивали по соотношению ω 6:ω 3 жирных кислот, по соотношению сумм

групп, однако позволяют отметить их наибольшее содержание в мясе бычков IV группы (17532,5 мг/100г). В мясе бычков данной группы можно выделить высокое содержание глютаминовой кислоты, а также серина, глицина и аргинина. Более заметное преобладание наблюдается в содержании аргинина – аминокислоты, способствующей нормальному функционированию нервной и иммунной систем, выработке гормонов и ферментов [5].

Биологическая ценность продукта определяется не только количественным и качественным составом аминокислот, но также составом и свойствами липидов. Существенную роль в питании людей играют полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК). Они стабилизируют мембраны клеток, укрепляют иммунную систему, снижают частоту возникновения и тяжесть вирусных инфекций. Считается, что жиры с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот наиболее биологически ценные. Две жирные кислоты – линолевая и линоленовая – признаются в настоящее время незаменимыми, т.е. должны обязательно поступать с пищей [1]. Жирнокислотная сбалансированность мяса подопытных телят представлена в табл. 3.

Литература

1. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова,

полиненасыщенных (ПНЖК), мононенасыщенных (МНЖК), насыщенных жирных кислот (НЖК). Из данных таблицы 3 видно, что образцы II и V группы превосходят остальные группы по содержанию линолевой и линоленовой кислоты, III и V – по содержанию арахидоновой кислоты. Анализ жирнокислотного состава показал, что по соотношению $\omega 6:\omega 3$, ПНЖК : МНЖК : НЖК, (ПНЖК + МНЖК) : НЖК наиболее сбалансированы образцы мяса бычков белорусской и шведской селекции.

Выводы

1. На основе полученных данных по триптофано-оксипролиновому соотношению (5,11-5,37ед.), влагоемкости (52,1±53,2%), величине рН (5,6-5,9ед. кислотности) установлено, что мясо черно-пестрых бычков всех исследуемых селекций имеет высокие кулинарно-технологические свойства и пищевую ценность.

2. Изучение химического состава показало, что оптимальное процентное соотношение белковой и жировой части отмечено у бычков III и IV группы (1:3,7 и 1:3,5 соответственно). Наибольшей биологической ценностью обладает мясо этих же опытных групп (5,34ед. и 5,37ед.). Мясо бычков IV группы преобладает по содержанию незаменимых (12132,0мг/100гр) и заменимых аминокислот (17532,5мг/100гр). При этом в мясе IV опытной группы выявлена лишь одна лимитирующая аминокислота (аминокислотный скор – 70,3%) и отмечена более оптимальная жирнокислотная сбалансированность. Все это дает возможность говорить о повышенном качественном потенциале говядины, полученной от бычков шведской селекции и возможности использования данных животных для производства мяса с высокими потребительскими свойствами.

10. Соколов, А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии мяса и мясопродуктов / А.А. Соколов. - М.: Пищевая промышленность, 1973. - 485с.

11. Шакиров, Р. Р. Продуктивные качества кастратов и телок черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами: автореф. дис. .канд. с.-х. наук 06. 02. 04 / Шакиров Раис Руфатович. Уфа, 2005. - 23 с.

И.А. Глотова, И.А. Рогов. - М.: Колос, 2001.- 376 с.

2. Гордынец, С.А. Аmino- и жирнокислотная сбалансированность мясного сырья от телят разных генотипов / С.А. Гордынец // Пищевая промышленность: наука и технологии. - 2010. - №3. - С. 60-68.

3. Журавская, Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Отряшенкова. – М.:Агропромиздат, 1985.-296 с.

4. Загорельский, В.Н. Влияние генотипа бычков-производителей молочных пород на качество мяса их потомков / В.Н. Загорельский // Весці АП БССР.-1984.-№3.-С. 78-82.

5. Коснырева, Л.Н. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров / Л.Н. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 320 с.

6. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. - М.: Колос, 1970. – 423 с.

7. Муллаянов, Р.Р. Эффективность откорма коров черно-пестрой породы и её голштинизированных помесей: автореф. дис. канд. с.-х. наук 06.02.10 / Муллаянов Руслан Ринатович. Уфа, 2010.-23 с.

8. Рекомендации по ресурсосберегающему производству говядины / Н. А. Попков [и др.]; Национальная академия наук Беларуси, РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству". - Жодино: 2008. - 24 с.

9. Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2010 г. № 1917 / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. - № 4, 5/33102.

12. Mitchell, H.H., Block, R.J. Some relationships between the amino acid contents of proteins and their nutritive values for the rat. J. Biol. Chem., 1946, v.163, p. 599-606.

13. Лебедько Е.Я. Мясные породы крупного рогатого скота. Учебное пособие. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2011. – 74 с.