

Влияние пробиотической добавки Биодарин на пищевую ценность мясной продукции тёлочек симментальской породы

С.С. Жаймышева, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; А.В. Харламов, д.с.-х.н., профессор, ФГБУН ФНЦ БСТ РАН; Н.М. Губайдуллин, д.с.-х.н., профессор, М.Г. Гиниятуллин, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Известно, что в настоящее время в большинстве регионов страны производство говядины осуществляется за счёт молочных и комбинированных пород, в частности симментальской. Животные этой породы характеризуются способностью длительно сохранять высокую энергию роста (долгорослостью), достигать большой живой массы при хорошей оплате корма прироста, наращивать тяжеловесные туши со сравнительно небольшим накоплением жира и высоким выходом мышечной ткани. Эти ценные качества симменталы устойчиво передают потомству [1–6].

Для увеличения производства говядины необходимо разработать и реализовать комплекс мер, направленных на повышение уровня мясной продуктивности и пищевой ценности мясной продукции [7–13]. Основным направлением решения этого вопроса является организация полноценного, сбалансированного кормления животных. Перспективно в этом плане использование различного рода кормовых добавок, в частности пробиотиков.

Введение в рацион кормления животных кормовых добавок позволяет сбалансировать их по биологически активным веществам, витаминам, минералам, а также повысить продуктивность животных вследствие активизации обменных процессов в организме. Применение пробиотических кормовых добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо способствует развитию полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, которая подавляет жизнедеятельность патогенных микроорганизмов, поступающих из внешней среды.

В этой связи изучение особенностей формирования пищевой ценности мясной продукции тёлочек симментальской породы при скармливании в составе основного рациона кормовой добавки Биодарин позволит более эффективно использовать генетический потенциал мясной продуктивности при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проводили в ООО «Колганское» Оренбургской области. Для проведения исследования по принципу аналогов были сформированы три группы 3-месячных тёлочек симментальской породы по 15 гол. в каждой. Тёлки I (контрольной) гр. в течение всего опыта получали основной

рацион. Тёлкам II (опытной) гр. дополнительно к основному рациону скармливали 3,5 г на 1 кг концентрированного корма белково-витаминно-минеральную пробиотическую кормовую добавку Биодарин, молодняку III (опытной) гр. испытываемую добавку вводили в состав рациона в дозе 7,0 г на 1 кг концентрированного корма.

Пищевую ценность мясной продукции тёлочек подопытных групп изучали путём контрольного убоя трёх животных из каждой группы в возрасте 18 мес. по методикам ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) и ВНИИМС (1986) и проведения обвалки правой полутуши. При этом определяли химический состав, энергетическую и биологическую ценность съедобной части.

Результаты исследования. При выращивании подопытных бычков важное значение имеет химический состав мяса, так как изучение этого вопроса позволяет судить о наступлении физиологической зрелости мяса, его энергетической и пищевой ценности, особенности биоконверсии питательных веществ и энергии кормов.

Исследованиями установлено, что химический состав мяса непостоянен и изменяется в процессе роста животных, а также зависит от пола, возраста, породы, характера кормления и упитанности. Чем выше упитанность скота, тем содержание влаги в мясе бывает ниже. Однако пережиренное мясо обладает низкими вкусовыми качествами и биологической ценностью. В то же время мясо с недостаточным содержанием жира, как правило, бывает жёстким и менее вкусным. Принято считать полноценным по питательности и вкусовым качествам такое мясо, в котором соотношение белков и жиров находится в пределах 1:0,65–0,75.

Характеристика качества мясной продукции в значительной степени дополняется его качественной характеристикой – питательной ценностью и химическим составом мяса (табл. 1).

Анализ полученных данных свидетельствует, что тёлки I (контрольной) гр. уступали молодняку II и III опытных гр. по массовой доле сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,80 и 3,97%, концентрации протеина – на 0,92 и 1,23% и содержанию экстрагируемого жира – на 0,87 и 2,73% соответственно. По основным показателям химического состава мяса-фарша преимущество имели тёлки III опытной гр. Сверстницы II гр. уступали им по массовой доле сухого вещества на 2,17%, протеина – на 0,31% и жира – на 1,86%.

В процессе роста и развития подопытных животных химический состав тканей тела претерпевает значительные изменения. С увеличением живой массы происходят значительные сдвиги в соот-

ношениях между различными частями тела и его тканями (табл. 2).

Полученные данные свидетельствуют, что тёлки опытных групп вследствие большей концентрации питательных веществ в съедобной части туши и большей её абсолютной массы превосходили сверстниц I (контрольной) гр. по абсолютному выходу как белка, так и экстрагируемого жира. Так, превосходство животных II и III опытных гр. над молодняком контрольной гр. по величине первого показателя составляло 9,2 кг (5,10%) и 12,3 кг (6,82%), второго – 8,7 кг (5,71%) и 27,3 кг (17,94%). Лидирующее положение занимали тёлки III опытной гр., они превосходили молодняк II опытной гр. по этим показателям на 3,1 кг (1,63%) и 18,6 кг (11,56%).

Вследствие более высокой массовой доли протеина и жира в средней пробе мяса-фарша тёлки II и III опытных гр. превосходили молодняк I контрольной гр. по концентрации энергии в 1 кг мясной продукции. Так, разница в их пользу по энергетической ценности 1 кг мякоти составляла соответственно 496 кДж (5,50%) и 1273 кДж (14,11%).

Аналогичная закономерность наблюдалась и по концентрации энергии в мякоти полутуши животных опытных групп. При этом значение данного показателя у тёлок II и III опытных гр. было выше, чем у контрольных сверстниц, соответственно на 75,34 МДж (9,63%) и 179,3 МДж (22,93%).

По спелости мяса животные опытных групп имели преимущество над аналогами из контрольной группы на 2,01 и 5,9%.

Для более полной характеристики мяса подвергали химическому анализу длиннейшую мышцу спины. Необходимость проведения такого рода анализа объясняется тем, что такая проба мяса включает в себя не только мышцы, но и поверхностный и межмышечный жир.

Данные, полученные при химическом анализе длиннейшего мускула спины, свидетельствуют об изменчивости структурного состава мышц в зависимости от возраста и характера кормления подопытных животных (табл. 3).

Более благоприятным соотношением питательных веществ в длиннейшей мышце спины характеризовались животные II и III опытных гр., получавшие в составе рациона кормовую добавку Биодарин. Тёлки этих групп превосходили аналогов I (контрольной) гр. по содержанию протеина соответственно на 0,56 и 0,90%, жира – на 0,14 и 0,41%. Разница между животными II и III опытных гр. по вышеперечисленным показателям была менее значительной и составляла соответственно 0,34 и 0,27% в пользу тёлок III опытной гр. Аналогичная закономерность наблюдалась и по энергетической ценности мышцы. По содержанию золы существенной разницы между сравниваемыми группами не установлено.

Большая массовая доля питательных веществ в длиннейшей мышце спины тёлок опытных групп и массы мышечной ткани их полутуши обусловили преимущество молодняка II и III гр. над сверстницами I (контрольной) по массе белка в мышечной ткани полутуши на 1,17 кг (7,91%) и

1. Химический состав средней пробы мяса-фарша туши подопытных тёлок в 18 мес. ($X \pm S_x$)

Группа	Влага	Сухое вещество	Протеин	Жир	Зола
I	65,86±1,84	34,14±1,84	18,02±1,24	15,21±1,14	0,91±0,03
II	64,06±1,92	35,94±1,92	18,94±1,41	16,08±1,38	0,92±0,01
III	61,89±2,00	38,11±2,10	19,25±1,38	17,94±1,44	0,92±0,02

2. Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность съедобной части полутуши подопытных тёлок в 18 мес.

Показатель	Группа			
	I	II	III	
Содержится белка:	в 1 кг мякоти, г	180,2	189,4	192,5
	в мякоти полутуши, кг	15,62	17,06	17,98
Содержится экстрагируемого жира:	в 1 кг мякоти, г	152,1	160,8	179,4
	в мякоти полутуши, кг	13,19	14,49	167,6
Энергетическая ценность:	в 1 кг мякоти, кДж	9016	9512	10289
	в мякоти полутуши, МДж	781,69	857,03	960,99
Спелость (зрелость) мяса, %		23,09	25,10	28,99

3. Химический состав длиннейшей мышцы спины тёлок в 18 мес., % ($X \pm S_x$)

Группа	Показатель				
	влага	сухое вещество	протеин	жир	зола
I	75,10±0,94	24,90±0,94	21,02±1,04	2,78±0,21	1,10±0,02
II	74,42±0,98	25,58±0,98	21,58±1,21	2,92±0,23	1,08±0,03
III	73,82±1,06	26,18±1,06	21,92±1,18	3,19±0,18	1,07±0,03

1,92 кг (12,99%), массе экстрагируемого жира – на 0,21 кг (10,76%) и 0,48 кг (24,61%) соответственно (табл. 4).

Установлено, что по концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани тёлки I гр. уступали аналогам II и III опытных гр. на 151 кДж (3,21%) и 314 кДж (6,69%). Аналогичная закономерность наблюдалась и по валовой энергии в мышечной ткани полутуши. Преимущество тёлоч II и III опытных гр. составляло соответственно 28,04 (8,50%) и 51,59 МДж (15,64%).

Характерно, что по анализируемым показателям лидирующее положение занимали тёлки III опытной гр., получавшие в составе рациона пробиотическую кормовую добавку Биодарин в дозе 7,0 г на 1 кг концентрированного корма. Так, особи II опытной гр. уступали им по массе белка мышечной ткани полутуш на 0,75 кг (4,70%), экстрагируемого жира – на 0,27 кг (12,5%), концентрации энергии в 1 кг мышечной ткани – на 163 кДж (3,36%), энергетической ценности всей мышечной ткани полутуши – на 23,55 МДж (6,58%).

Известно, что биологическая ценность мяса зависит от содержания в нём полноценных белков. Обычно внутриклеточные белки саркоплазмы и миофибрилл относятся к полноценным, так как содержат все незаменимые аминокислоты. Белки соединительной ткани (коллаген, эластин, ретикулин) считаются неполноценными ввиду содержания заменимых аминокислот, в частности оксипролина до 14%. В связи с этим полноценность мышечной

ткани определяют отношением триптофана к оксипролину. Это соотношение называют белковым качественным показателем (БКП) (табл. 5).

Нами установлено превосходство тёлоч II и III опытных гр. над аналогами I контрольной гр. по концентрации в длиннейшей мышце спины незаменимой аминокислоты триптофан. Это преимущество составляло 6,2 и 11,5 мг% соответственно. В свою очередь тёлки II гр. уступали молодняку III гр. по концентрации триптофана в длиннейшей мышце спины на 5,3 мг%. Что касается заменимой аминокислоты оксипролин, то её концентрация в длиннейшей мышце спины колебалась в пределах 60,4–62,1%.

Вследствие большей концентрации триптофана в длиннейшей мышце спины тёлки II и III опытных гр. превосходили молодняк I (контрольной) гр. по величине БКП на 0,18 ед. (2,98%) и 0,36 ед. (5,96%). Причём тёлки III гр. превосходили аналогов II гр. по данному показателю на 0,18 ед. (2,89%).

Полученные данные свидетельствуют об отсутствии каких-либо существенных различий по концентрации свободных ионов водорода в длиннейшей мышце спины тёлоч сравниваемых групп (табл. 6).

У тёлоч всех групп pH находилось в пределах 5,46–5,48, что свидетельствует об оптимальном его уровне. Такой показатель, как цветность мяса, очень важен для придания соответствующего товарного вида мясу. Цветность мяса была выше в

4. Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мышечной ткани полутуши тёлоч в 18 мес.

Показатель	Группа		
	I	II	III
Содержание белка: в 1 кг мышечной ткани, г	210,2	215,8	219,2
в мышечной ткани полутуши, кг	14,78	15,95	16,70
Содержание экстрагируемого жира: в 1 кг мышечной ткани, г	27,8	29,2	31,9
в мышечной ткани полутуши, кг	1,95	2,16	2,43
Энергетическая ценность 1 кг мышечной ткани, кДж	4690	4841	5004
в мышечной ткани полутуши, МДж	329,71	357,75	381,30

5. Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины тёлоч в возрасте 18 мес.

Группа	Показатель					
	аминокислота, мг%				белковый качественный показатель (БКП)	
	триптофан		оксипролин			
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	375,11±3,40	3,91	62,1±2,24	3,22	6,04±0,38	1,94
II	381,31±2,28	4,02	61,3±2,30	3,81	6,22±0,88	2,43
III	386,61±4,36	3,88	60,4±2,29	3,10	6,40±0,99	2,88

6. Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины тёлоч в 18 мес.

Группа	Показатель					
	pH		цветность (коэффициент экстинции ×100)		влажность, %	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	5,48±0,38	1,81	343,21±3,18	3,41	64,4±1,81	1,82
II	5,46±0,39	1,42	341,41±2,21	3,20	62,8±1,92	2,10
III	5,47±0,44	1,74	341,21±2,31	3,14	61,0±1,77	1,91

I контрольной гр. на 1,80, чем во II опытной, и на 2,0 – в III опытной гр., рН был также выше при убое тёлки I гр. на 1,8 и 2,0 ед. (0,52 и 0,58%).

Содержание влаги в мясном сырье и форма её связи во многом определяют выход мясного продукта, его вкусовые качества. Полученные нами данные свидетельствуют об отсутствии существенных межгрупповых различий по влагоёмкости мясной продукции. Однако по этому показателю тёлки I контрольной гр. превосходили сверстниц II и III опытных гр. на 1,6 и 3,4%.

Вывод. Тёлки всех сравниваемых групп отличались достаточно высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью мясной продукции и её физико-химическими свойствами. При этом включение в состав основного рациона кормовой добавки способствовало лучшему проявлению этих свойств. Причём наибольший эффект отмечен при скармливании кормовой добавки Биодарин в дозе 7,0 г на 1 кг концентрированного корма.

Литература

1. Нуржанов Б.С., Жаймышева С.С., Комарова Н.К. Обмен минеральных веществ в организме бычков при скармливании пробиотического препарата // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 4. (32). С. 155–157.
2. Быкова О.А. Мясная продуктивность молодняка симментальской породы при использовании в рационах кормовых добавок из местных источников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (55). С. 117–120.
3. Батанов С. Оценка качества мяса чёрно-пёстрого скота / С. Батанов, О. Краснов, Е. Шахова, Р. Сафин // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 4. С. 2–4.
4. Косилов В., Мироненко С., Литвинов К. Мясная продукция красно-степного молодняка при интенсивном выращивании и откорме // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 7. С. 27–28.
5. Стефеев Д.В., Нуржанов Б.С., Жаймышева С.С. Эффективность использования энергии и продуктивные качества бычков при скармливании различных доз пробиотического препарата // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 138–140.
6. Мироненко С.И. Показатели экономической эффективности выращивания крупного рогатого скота разного направления продуктивности в условиях Южного Урала / С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Е.А. Никонова // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 58–63.
7. Косилов В.И. Мясная продуктивность кастратов казахской белоголовой породы и её помесей с симменталами / В.И. Косилов, Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов, А.А. Салихов // Зоотехния. 1999. № 1. С. 25–28.
8. Комарова Н.К., Косилов В.И., Востриков Н.И. Влияние лазерного излучения на молочную продуктивность коров разного типа стрессоустойчивости // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 132–134.
9. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции тёлки и первотёлки на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 2. № 62. С. 48–56.
10. Косилов В.И., Швынденков В.А., Нуржанова С.С. Мясная продуктивность бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений // Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 40-летию Западно-Казахстанского аграрно-технического университета. Уральск, 2003. С. 213–214.
11. Жаймышева С.С., Швынденков В.А. Создание на Южном Урале маточных мясных стад на основе помесей симменталов с лимузинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 88–90.
12. Тюлебаев С.Д. Рост и развитие симментальских тёлки разных генотипов и их герефордских сверстниц / С.Д. Тюлебаев, М.Д. Калдышева, А.Б. Карсакбаев, В.Г. Литовченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 110–113.
13. Заднепрятский И.П. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей / И.П. Заднепрятский, В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, В.А. Швынденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 105–107.