

Жаймышева С.С.¹, кандидат сельскохозяйственных наук
Насамбаев Е.Г.², доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ахметалиева А.Б.², кандидат сельскохозяйственных наук Вильвер
Д.С.³, доктор сельскохозяйственных наук

¹ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Российская Федерация

² НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

³ ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», Троицк, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ БИОДАРИН НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ ТЕЛОК

Аннотация

Приводятся результаты химического анализа мясной продукции при использовании пробиотической добавки Биодарин в кормлении телок симментальской породы.

Тёлки I (контрольной) группы уступали молодняку II и III опытных групп по массовой доле сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,8% и 3,97%, концентрации протеина - на 0,92 % и 1,23% и содержанию экстрагируемого жира - на 0,87% и 2,73% соответственно.

Вследствие более высокой массовой доли протеина и жира в средней пробе мяса-фарша тёлки II и III опытных групп превосходили молодняк I группы 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 преимущество телок II и III опытных групп составила 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 на 2,01% и 5,9%.

Более благоприятным соотношением питательных веществ в длиннейшей мышце спины характеризовались животные II и III опытных групп, получавшие в составе рациона кормовую добавку Биодарин. Телки этих групп превосходили аналогов I (контрольной) группы по содержанию протеина соответственно на 0,56% и 0,90%, жира - на 0,14% и 0,41%.

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

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

Ключевые слов: *скотоводство, симментальская порода, телки, пробиотическая добавка Биодарин, мясная продукция, химический состав, энергетическая и биологическая полноценность.*

Увеличение производства мяса говядины является основной задачей отрасли скотоводства. В настоящее время в большинстве регионов России и Казахстана производство говядины осуществляется за счет интенсивного выращивания свёрхремонтного молодняка и выранных поголовья основного стада 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 тяжеловестные туши со сравнительно небольшим накоплением жира и высоким выходом мышечной ткани. Эти ценные качества симменталы устойчиво передают потомству [1-3].

Поэтому для увеличения производства мяса говядины необходимо разработать и реализовать комплекс мер, направленных на повышение уровня мясной продуктивности и пищевой ценности мясной продукции [4-6]. Основным направлением решения этого вопроса является организация

полноценного, сбалансированного кормления животных. Перспективным в этом плане является использование различного рода кормовых добавок, в частности, пробиотиков.

Введение в рацион кормления животных кормовых добавок позволяет сбалансировать их по биологическим 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.

Целью работы являлось изучение особенностей формирования пищевой ценности мясной продукции тёлочек симментальской породы при скормливании в составе основного рациона кормовой добавки Биодарина позволит более эффективно использовать генетический потенциал мясной продуктивности при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Для проведения исследований по принципу групп-аналогов были сформированы 3 группы 3-месячных тёлочек симментальской породы по 15 голов в каждой.

При этом тёлочки I (контрольной) группы в течение всего опыта получали основной рацион. Тёлочкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону скормливали 3,5 г на 1 кг концентрированного корма белково-витаминно-минеральную пробиотическую кормовую добавку Биодарин, молодняку II (опытной) группы испытываемую добавку вводили в состав рациона в дозе 7,0 г на 1 кг концентрированного корма

Пищевую ценность мясной продукции тёлочек подопытных групп изучали путем контрольного убоя 3 животных из каждой групп в 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 полутуши.

Результаты исследований. Пищевая ценность мясной продукции во многом влияет на ее качество. При ее оценке важное значение имеет определения химического состава мяса. Это обусловлено тем, что определение этого показателя 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 содержания 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 жестким 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 (Таблица 1).

Таблица! - Химический состав средней пробы мяса-фарша туши подопытных тёлочек в 18 мес.(X±8x)

Группа	Показатель				
	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

Анализ полученных данных свидетельствует, что тёлочки I (контрольной) группы уступали молодняку II и III опытных групп по массовой доле сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,8% 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 тёлочки III опытной группы. Сверстницы II группы 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 соотношениях между различными частями тела и его тканями (Таблица 2).

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что тёлочки опытных групп вследствие большей концентрации питательных веществ в съедобной части туши и большей её абсолютной массы превосходили сверстниц I (контрольной) группы по абсолютному выходу как белка, так и

Мал шаруашылыгы ешмдерц енд!ру технологиясы

экстрагируемого жира. Так превосходство животных II и III опытных групп над молодняком I группы 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 группы, они превосходили молодняк II опытной группы по этим показателям на 3,1 кг (1,63%) и 18,6 кг (11,56%).

Таблица 2 - Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность съедобной части полутуши подопытных тёлочек 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

Вследствие более высокой массовой доли протеина и жира в средней пробе мяса-фарша тёлки II и III опытных групп превосходили молодняк I группы 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 преимущество тёлочек II и III опытных групп составила 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 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 (Таблица 3).

Таблица 3 - Химический состав длиннейшей мышцы спины тёлочек в 18 мес., % ($X \pm Sx$)

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	26,1ь8±1,06	21,92±1,18	3,19±0,18	1,07±0,03

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

Большая массовая доля питательных веществ в длиннейшей мышце спины тёлочек опытных групп и массы мышечной ткани их полутуши обусловили преимущество молодняка II и III групп над сверстниками I (контрольной) по массе белка в мышечной ткани полутуши на 1,17 кг (7,91%) и 1,92 кг (12,99%), массе экстрагируемого жира - на 0,21 кг (10,76%) и 0,48 кг (24,61%) соответственно (Таблица 4).

Таблица 4- Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мышечной ткани полутуши тёлков 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

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

Характерно, что по анализируемым показателям лидирующее положение занимали тёлки III опытной группы, получавшие в составе рациона пробиотическую кормовую добавку Биодарин в дозе 7,0 г на 1 кг концентрированного корма. Так молодняк II опытной группы уступал 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 нем 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 в виду 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) (Таблица 5).

Таблица 5 - Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины тёлков в возрасте 18 мес. ($x \pm 8x$)

Группа	Показатель					
	аминокислота, мг%				белковый качественный показатель (БКП)	
	триптофан		оксипролин			
	$x \pm 8x$	Cv	$x \pm 8x$	Cv	$x \pm 8x$	Cv
I	375,11 \pm 3,40	3,91	62,1 \pm 2,24	3,22	6,04 \pm 0,38	1,94
II	381,31 \pm 2,28	4,02	61,3 \pm 2,30	3,81	6,22 \pm 0,88	2,43
III	386,61 \pm 4,36	3,88	60,4 \pm 2,29	3,10	6,40 \pm 0,99	2,88

Нами установлено превосходство тёлков II и III опытных групп над аналогами I группы по концентрации в длиннейшей мышце спины незаменимой аминокислоты триптофан. Это преимущество составляло 6,2 мг% и 11,5 мг% соответственно. В свою очередь тёлки II группы уступали молодняку III группы 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 групп превосходили молодняк I (контрольной) группы по величине БКП на 0,18 ед. (2,98%)

Мал шаруашылығы ешмдерш ендіру технологиясы

И 0,36 ед. (5,96%). Причём тёлки III группы превосходили аналогов II группы 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 тёлочек сравниваемых групп.

У тёлочек всех групп рН 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 мяса, она была выше в I группе на 1,80, чем в II и на 2,0 в III группах, рН был также выше при убое тёлочек I группы на 1,8 и 2,0 ед. (0,52% и 0,58%).

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

Заключение. Тёлки всех сравниваемых групп отличались достаточно высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью мясной продукции и ее физико-химическими свойствами. При этом включение в состав основного рациона кормовой добавки способствовало лучшему проявлению этих свойств.

Для повышения пищевой ценности мяса говядины при выращивании и откорме сверхремонтных тёлочек симментальской породы целесообразно использовать в их кормлении пробиотическую кормовую добавку Биодарин в дозе 7,0 г на 1 кг концентрированного корма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бозымов К.К., Косилов В.И., Губашев Н.М. Рациональное использование казахского белоголового скота для производства говядины при скрещивании. - Уральск, 2009. - 218 с.
2. Косилов В.И., Тагиров Х.Х., Юсупов Р.С., Салихов А.А. Мясная продуктивность кастратов казахской белоголовой породы и ее помесей с симменталами // Зоотехния. - 1999. - №1. - С. 25-28.
3. Косилов В.И., Мироненко С.И. Повышение мясных качеств бестужевского скота путем скрещивания с симментальским // Зоотехния. - 2009. - №11. - С. 2-3.
4. 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.
5. Естеев 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. Жаймышева С.С., Косилов В.И., Кубатбеков Т.С., Нуржанов Б.С. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 3 (65). - С. 138-140.

ТҮҮҒИ

Ет ешмдерш химиялык талдау нәтижелері Simmental туқымының қауындарын азықтандыруда биодинамикалық пробиотикалық қоспаны қолдану арқылы ұсынылған.

I (бақылау) тобының бір жылдық қашар малы II және III экспериментальды топтардың орташа шамада қурғак заттардың массалық үлесі 1,8% және 3,97%, ақуыз концентрациясы 0,92% және 1,23%, ал мазмұны алынатын май - тиісінше 0,87% және 2,73% темен болды.

Ақуыздың және майдың жоғары массалық үлес салмағы ет тартылған етдің орташа Үлгісінде I және III экспериментальды топтардың қайнарлары 1 кг ет ешмдерше энергия концентрациясы бойынша бірінші топтың қашар малынан жоғары болды. Сондықтан 1 кг целлюлоза энергиясының пайдасына пайда болған айырмашылық тиісінше 496 кДж (5,50%) және 1273 кДж (14,11%) құрады.

Экспиментальды топтағы жануарлардың жұмсақ етшің энергетикалық концентрацияда ұқсастық байқалды. II және III эксперименттік топтардың қоспасының артықшылығы тиісінше 75,34 МД (9,63%) және 179,3 МД (22,93%) болды.

Эттің пісуі бойынша экспериментальды топтардың жануарлары бақылау тобының аналогтары бойынша 2,01% -дан және 5,9% -ға артық болды.

Артық булшықеттің ең ұзын булшық етінде қоректі заттардың неғұрлым қолайлы қатынасы диеталардағы Биодарин қоспасы алынған II және III тәжірибелік топтардың жануарларымен сипатталды. Осы топтардың қышқылдары I (бақылау) тобының аналогтарымен 0,56% және 0,90%, май 0,14% және 0,41% сәйкес келеді.

I топтағы бузаулар I және III экспериментальды топтардың аналогтарынан 1 кг булшықет

тініне энергия концентрациясы бойынша 151 кДж (3,21%) және 314 кДж (6,69%) бойынша анагурлым темен болғаны анықталды. Осындай турақтылық тутас энергиясын цаццаныц булшыцет тінінде байцалды. II және III сынац топтарының киви артыцшылығы тиісінше 28,04 МДж (8,50%) және 51,59 МД (15,64%) болды.

Ец узын булшыцеттеп триптофанныц жоғары концентрациясы есебінен екінші және Үшінші экспериментальды топтардың жіктері жас I (бацылау) тобынан 0,18 бірлікке жоғары белок сапасының керсеткіші бойынша асып тҮСті. (2,98%) және 0,36 бірлік. (5,96%). Сонымен цатар, III топтыц цайнарлары осы керсеткіш бойынша II топтыц аналогтарынан 0,18 бірлікке асып тҮСті (2,89%).

RESUME

The results of the chemical analysis of meat products are presented with the use of the probiotic supplement Biodarin in the feeding of heifers of Simmental breed.

The calves I (control) group were inferior to the youngsters of the II and III experimental groups by the mass fraction of dry matter in the average sample of minced meat by 1,8% and 3,97%, the protein concentration by 0,92% and 1,23% and the content the extractable fat - by 0,87% and 2,73%, respectively.

Due to the higher mass fraction of protein and fat in the average sample of minced meat, the heifers of the II and III experimental groups outperformed the first group's young in terms of energy concentration per 1 kg of meat products. So the difference in their favor for the energy value of 1 kg of pulp was 496 kJ (5,50%) and 1273 kJ (14,11%), respectively.

An analogous regularity was also observed in the energy concentration in the flesh of the carcass of animals of the experimental groups. The advantage of the heifers of the II and III experimental groups was 75,34 MJ (9,63%) and 179,3 MJ (22,93%), respectively.

On ripeness of meat, the animals of the experimental groups had an advantage over the analogues from the control group by 2,01% and 5,9%.

A more favorable ratio of nutrients in the longest muscle of the back was characterized by animals of II and III experimental groups, which received a feed additive Biodarin in the diet. Heifers of these groups exceeded the analogues of I (control) group by protein content by 0,56% and 0,90%, fat by 0,14% and 0,41%, respectively.

It was found that the I-group calves were inferior to the analogs of the II and III experimental groups by 151 kJ (3,21%) and 314 kJ (6,69%) in terms of energy concentration in 1 kg of muscle tissue. A similar regularity was observed in the gross energy of the whole in the muscle tissue of the carcass. The advantage of the heifers of the II and III test groups was 28,04 MJ (8,50%) and 51,59 MJ (15,64%), respectively.

Owing to the higher concentration of tryptophan in the longest muscle, the spines of the second and third experimental groups surpassed the young I (control) group in terms of the protein quality score by 0,18 units. (2,98%) and 0,36 units (5,96%). Moreover, the heifers of Group III outperformed the analogues of Group II in this indicator by 0,18 units. (2,89%).