

## **Химический состав мяса и биоконверсия питательных веществ корма в продукцию на фоне использования бычкам при стрессовых ситуациях комплекса антистрессантов**

*О.А. Ляпин, д.с.-х.н., профессор, Д.А. Окунев, к.б.н.,  
В.О. Ляпина, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Одним из основных методов оценки, дающих наиболее полную характеристику качеству мяса, является анализ его химического состава, который позволяет судить о наступлении физиологической зрелости мяса, его питательных и вкусовых качествах, энергетической ценности, особенностях преобразования съедобных частей тела, а также решить вопрос о целесообразных сроках их убоя.

В процессе индивидуального развития животных химический состав мяса не остаётся постоянным, а претерпевает изменения в зависимости от системы содержания, уровня кормления, интенсивности выращивания и откорма, породы, пола, упитанности, живой массы животных, силы и продолжительности воздействия на них различных стрессогенных нагрузок [1–6].

Наряду с химическим составом необходимо знать возможный потенциал животных трансформировать протеин и энергию корма в пищевой белок с минимальными затратами кормового протеина.

Известно, что одним из резервов увеличения производства пищевого белка животного происхождения является повышение трансформации протеина корма. При выращивании скота на мясо только десятая часть энергии протеина корма трансформируется в пищевой белок съедобных частей тела, хотя имеют место большие колебания (от 5 до 17–20%), что зависит от ряда факторов, в том числе технологических [7–11].

В целом проблема снижения качества мясной продукции и конверсии корма в пищевой белок по причине неустойчивости животных к стрессам остаётся нерешённой и требует дальнейшего изучения.

Вышеизложенное послужило основанием к выполнению исследования в этом направлении.

**Материал и методы исследования.** Экспериментальная часть работы выполнена в условиях откормочной площадки. Для проведения научно-хозяйственного опыта, продолжительность которого составляла 18 мес. (543 сут.), по принципу аналогов были сформированы две группы бычков красной степной породы (I и III – опытные) и две группы бычков симментальской породы (II и IV – контрольные) по 10 гол. в каждой. Подопытные бычки находились в одинаковых условиях кормления и содержания. До 6-месячного возраста бычки содержались в телятнике, а затем были переведены на откормочную площадку. В целом технология доращивания и откорма бычков была типична для откормочных предприятий и соответствовала методическим рекомендациям ВАСХНИЛ и ВНИИМС. Рационы кормления были сбалансированы по основным питательным веществам, рассчитаны на получение среднесуточных приростов на уровне 900–1000 г.

Различие между группами заключалось в том, что бычкам I и III групп в течение 5 сут. до и после формирования групп, взвешиваний, перевода (перегона) на откормплощадку, проведения ветобработок и в течение 5 сут. до транспортировки на мясокомбинат дополнительно с основным рационом в смеси с концентратами скармливали комплекс антистрессантов, состоящий из Мигугена в дозе 40 мг/кг и солевой композиции – 225 мг/кг живой массы в сутки.

В целях изучения мясной продуктивности проводили контрольный убой бычков в 18 мес. по технологической схеме, принятой в мясной промышленности. Основные показатели качества мяса изучали по методикам ВНИИМС (1984), ВАСХНИЛ (1990). Оценку животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции проводили по рекомендациям ВАСХНИЛ (1983).

**Результаты исследования.** Анализ полученных данных показал, что фактическое потребление кормов подопытными бычками было различным. Если за 18 мес. бычки II и IV контрольных гр. потребовали 3717,9 и 3762,6 корм.ед., а переваримого

протеина 325,0 и 334,7 кг, то у бычков I и III опытных гр. оно было больше соответственно на 86,9 кг (2,34%) и 89,1 (2,37) корм. ед.; 7,8 кг (2,40%) и 8,4 кг (2,51%). Меньшим расходом кормов на 1 кг прироста живой массы характеризовался молодняк опытных групп, а в породном аспекте – бычки симментальской породы.

В 18 мес. бычки I и III опытных гр. достигли живой массы 518,2 и 562,8 кг и превосходили контрольных сверстников II и IV гр. на 31,0 кг (6,36%) и 40,6 кг (7,77%).

Полученные результаты исследования химического состава мякоти туши свидетельствуют о благоприятном соотношении влаги и сухих веществ у животных всех сравниваемых групп (1,95–2,06). При этом наиболее благоприятным соотношением характеризовалась мякоть туши опытных бычков (1,99–1,95), а следовательно, она имела и меньше влаги, чем мякоть туши контрольного молодняка (табл. 1) на 0,78 и 0,68% ( $P > 0,05$ ).

Контрольные бычки отличались и более высоким количеством протеина в мякоти туши, чем опытные (19,77 и 19,32%), в то время как у опытных животных его содержание было меньшим на 0,45 ( $P > 0,05$ ) и 0,93% ( $P < 0,05$ ).

Максимальные различия имели место и по содержанию жира в мякоти туши молодняка изучаемых групп. Если в мякоти туши бычков II и IV контрольных гр. концентрация его составляла 11,92 и 12,96%, то в мякоти туши сверстников I и III опытных гр. она была больше на 0,22 ( $P < 0,05$ ) и 0,62% ( $P < 0,02$ ). При этом максимальной концентрацией жира отличалась мякоть туши бычков симментальской породы, которые превосходили красных степных по данному параметру соответственно на 1,04 ( $P < 0,05$ ) и 1,44% ( $P < 0,02$ ).

Оценка питательной ценности мякоти туши по соотношению протеин/жир показала превосходство по данному показателю бычков I и III опытных гр. над сверстниками II и IV контрольных гр. на 13,33 и 17,91%.

При комплексной оценке мясной продуктивности особое значение придать определению соотношения влаги и жира в мякоти туши, характеризующего в определённой степени спелость (зрелость) мяса, по которой установлены межгрупповые различия. Максимальные значения зрелости мяса имели бычки I и III опытных гр., которые опережали контрольных сверстников на 2,04 и 2,65% и по этому показателю достигли параметров умеренной мраморности.

Установлена прямая корреляционная зависимость между величиной спелости мяса и живой массой бычков. У животных опытных групп, имеющих более высокую живую массу, меньше влаги и больше жира в мякоти туши, была выше величина спелости мяса.

Различное содержание в мякоти туши бычков сравниваемых групп жира и протеина оказало за-

1. Химический состава мякоти туши бычков, % ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Группа			
	I о.	II к.	III о.	IV к.
Влага	67,34±0,275	66,78±0,318	66,56±0,279	66,10±0,387
Протеин	19,77±0,236	19,28±0,217	19,32±0,185	18,35±0,254
Жир	11,92±0,252	12,96±0,265	13,14±0,250	14,58±0,328
Протеин/жир	1 : 0,60	1 : 0,67	1 : 0,68	1 : 0,79
Спелость	17,70	19,41	19,74	22,06
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	8,03	8,35	8,43	8,83
Энергетическая ценность всей мякоти туши, МДж	1492,78	1710,08	1793,06	2118,32

2. Конверсия протеина и энергии кормов в питательные вещества и энергию съедобных частей тела бычков

Показатель	Группа			
	I о.	II к.	III о.	IV к.
Затрачено на 1 кг прироста				
Белка, г	1024,50	983,05	986,00	933,58
Энергии, МДж	87,97	84,37	84,60	80,13
Отложилось в теле				
Белка, кг	46,93	50,70	51,40	57,44
Жира, кг	29,44	34,56	35,20	42,67
Энергии, МДж	2269,23	2559,80	2601,54	3038,26
Выход на 1 кг съёмной живой массы				
Белка, г	96,33	97,09	99,19	102,06
Жира, г	60,43	66,18	67,93	75,82
Энергии, МДж	4,65	4,90	5,02	5,40
Коэффициент конверсии протеина корма (ККП), %	9,40	9,88	10,06	10,93
Коэффициент конверсии обменной энергии (ККОЭ), %	5,29	5,81	5,93	6,71
Себестоимость синтеза 1 кг белка, руб.	194,44	178,51	182,40	165,85

метное влияние и на её энергетическую ценность. Так, если у бычков II и IV контрольных гр. она была на уровне 8,03 и 8,35 МДж/кг, то у сверстников I и III опытных гр. она была выше на 0,40 (4,98 и 0,48 МДж (5,75%). При этом бычки красной степной породы II контрольной и I опытной гр. уступали животным симментальской породы соответственно 0,32 (3,98) и 0,40 МДж (4,74%). Контрольный молодняк по энергетической ценности всей мякоти туши уступал бычкам опытных гр. на 300,28 (20,12) и 408,24 МДж (23,87%).

Определённый интерес в нашем исследовании представляют данные о конверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию бычков, подвергшихся в период доращивания и откорма воздействию технологических стрессоров и повышению устойчивости к ним за счёт использования в этот период антистрессового комплекса (табл. 2).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что в 18-месячном возрасте у бычков в период до и после воздействия технологических стрессоров абсолютный выход питательных веществ (протеина и жира) в съедобных частях тела был выше, чем у контрольных сверстников.

Так, если в 18 мес. контрольные бычки синтезировали в съедобных частях 46,93 и 51,40 кг пищевого белка, то аналоги опытных групп превосходили их на 4,47 (9,52) и 6,74 кг (13,29%). Контрольный молодняк уступал опытному и по синтезу жира – на 5,76 (19,56) и 8,11 кг (23,74%).

Бычки сравниваемых групп имели различия и по выходу питательных веществ на 1 кг съёмной живой массы. Минимальным выходом этих веществ характеризовались бычки II и IV контрольных гр., которые уступали животным I и III опытных гр. по белку 2,86 (2,97) и 4,97 г (5,12%) и жиру – 7,50 (12,41) и 9,64 г (14,75%). По выходу энергии превосходство опытного молодняка над контрольным составило 0,37 (7,96) и 0,50 МДж (10,20%).

Между молодняком изучаемых групп установлены различия по расходу сырого протеина и обменной энергии в расчёте на 1 кг прироста живой массы. Так, если расход сырого протеина у контрольных быков составил 1024,50 и 983,05 г, а обменной энергии – 87,90 и 84,37 МДж, то у сверстников I и III опытных гр. он был соответственно меньше на 38,50 г (3,90%) и 49,47 г (5,29%); 3,37 МДж (3,98%) и 4,34 МДж (5,70%).

Что касается коэффициентов конверсии (ККП) у бычков всех групп, то они были на уровне 9,40–10,93%. При этом максимальными их значениями отличался молодняк опытных гр. (10,06–10,93%) и превосходил контрольных сверстников на 0,66 и 1,05%.

Менее интенсивное жиroleпложение у животных II и IV контрольных гр. обусловило у них и меньший коэффициент обменной энергии (ККОЭ) корма в энергию съедобных частей их тела – 5,29 и 5,81%. У молодняка I и III опытных гр. он был выше на 0,64 и 0,93%. Бычки симментальской породы как

контрольной, так и опытной гр. превосходили по величине ККП красных степных сверстников на 0,48 и 0,87%, а по ККОЭ – на 0,52 и 0,81%.

Молодняк, получавший в период до и после воздействия стрессогенных факторов комплекс антистрессовых препаратов, характеризовался меньшей на 12,04 кг (6,2%) и 11,66 кг (7,1%) себестоимостью синтеза пищевого белка, чем контрольный.

**Вывод.** Результаты исследования свидетельствуют об эффективности использования антистрессового комплекса до и после воздействия стрессогенных факторов в период доращивания и откорма бычков. Это позволило повысить устойчивость молодняка к стрессорам, улучшить (сохранить качество мяса, химический состав, мраморность, энергетическую ценность), а также повысить синтез питательных веществ, конверсию протеина и энергию кормов в мясную продукцию, снизить затрату обменной энергии на синтез 1 кг пищевого белка и его себестоимость.

### Литература

1. Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г., Ибраев А.С. Качественные показатели убоя и выход основных питательных веществ у бычков различных генотипов при промышленной технологии выращивания // Вестник мясного скотоводства РАСХН. Оренбург. 2010. № 63 (1). С. 72–74.
2. Бельков Г.М., Куранов Ю.Ф., Ляпин О.А. и др. Оценка продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Уральские нивы. 1984. С. 38–40.
3. Гуткин С.С. Оценка мясной продуктивности по эффективности конверсии корма // Вестник РАСХН. 1998. Вып. 51. С. 40–44.
4. Косилов В.И., Мироненко С.И. Оценка молодняка красной степной породы и её помесей по эффективности биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию // Вестник РАСХН. 2011. № 3. С. 64–65.
5. Левахин В.И., Коровин А.С., Сложенкина М.И. и др. Эффективность применения отдельных биологически активных добавок на использование питательных веществ рационов в мясную продукцию молодняка крупного рогатого скота: монография, Москва: Вестник РАСХН. 2006. 138 с.
6. Левахин В.И., Сизов Ф.М., Ляпин О.А. Стрессы и их предупреждение при выращивании и реализации молодняка крупного рогатого скота. Оренбург: Печатный дом «Димур», 1997. 352 с.
7. Ляпин О.А. Качество мяса бычков при использовании в период технологических нагрузок стресс-корректоров / О.А. Ляпин, Н.И. Востриков, В.О. Ляпина, М.З. Ибрагимов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 226–230.
8. Ляпина В.О., Ляпин О.А. Эффективность конверсии корма в питательные вещества мяса при скармливании антистрессового комплекса // Вестник мясного скотоводства. 2004. Вып. 57. С. 112–116.
9. Фролов А.Н., Левахин В.И., Исхаков Р.Г. Комплексная оценка мясной продуктивности бычков различных генотипов и эффективности конверсии корма // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 13 (1). С. 112–113.
10. Харламов А.В., Мирошников А.М., Харламов В.А. Химический состав мякоти туш бычков различных пород при откорме на барде выращивания // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2 (80). С. 47–50.
11. Эзергайль К.В., Горлов И.Ф., Левахин В.И. Биотехнологические приёмы увеличения производства говядины и улучшения её качества за счёт коррекции стрессов у молодняка крупного рогатого скота: монография. Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2002. 274 с.