

Рост и мясные качества молодняка черно-пестрой породы в различные возрастные периоды в зависимости от уровня кормления

Анатолий Феофанович Шевхужев, Владимир Анисеевич Погодаев

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», Ставропольский край, г. Михайловск, Россия
e-mail: shevkhuzhevaf@yandex.ru

Аннотация. Регулированием уровня кормления молодняка в постэмбриональный период можно изменить скорость роста животных, формирование мясности и соотношение важнейших тканей в туше. Целью работы явилось установление влияния различных уровней кормления на рост, развитие, мясную продуктивность молодняка черно-пестрой породы крупного рогатого скота в различные возрастные периоды. Схема выращивания молодняка была следующей: I группа – повышенный уровень кормления до 14-месячного возраста; Ia группа – выращивание молодняка до 8 месяцев так же, как и животных I группы (повышенный уровень кормления), а с 8 до 14 месяцев – содержание на среднем хозяйственном кормлении; II группа – хозяйственное среднее кормление до 14 месяцев; Па группа – до 8 месяцев – хозяйственное (среднее) кормление, а с 8 до 14 месяцев – повышенный уровень кормления. За 14 месяцев выращивания израсходовали на каждую голову в I группе 2114,8 ЭКЕ; в группе Па – 1888,1 ЭКЕ; в Ia – 1919,0 ЭКЕ; во II группе – 1692,3 ЭКЕ, а за 18 месяцев выращивания в I группе – 3673,2 ЭКЕ; в группе Па – 3345,6 ЭКЕ; в Ia – 3197,4 ЭКЕ и во II группе – 3240,0 ЭКЕ. У молодняка I группы, находившегося на улучшенном кормлении, среднесуточный прирост за весь период составил 837 г, что на 124, 161 и 170 г ($B > 0,999$) соответственно больше, чем у молодняка групп Па, Ia и II. При высоком уровне кормления молодняка крупного рогатого скота на мясо наблюдалось резкое увеличение мясной продуктивности и улучшение качества мяса. При этом снижались затраты кормов на производимую продукцию и повышалась экономическая эффективность выращивания скота. Уровень кормления оказывает дифференцированное влияние на развитие отдельных органов и тканей. Рост одной и той же ткани в различных частях туши при недостаточном питании задерживается в разной степени.

Ключевые слова: черно-пестрая порода; бычки; рост; мясные качества; уровень кормления; затраты кормов.

Для цитирования: Шевхужев А. Ф., Погодаев В. А. Рост и мясные качества молодняка черно-пестрой породы в различные возрастные периоды в зависимости от уровня кормления // Аграрный научный журнал. 2022. № 6. С. 76–81. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i6pp76-81>.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

Growth and meat qualities of young Black-and-White breed in different age periods depending on the feeding level

Anatoly F. Shevkhuzhev, Vladimir A. Pogodaev

FGBNU “North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center”, Stavropol Territory, Mikhailovsk, Russia
e-mail: shevkhuzhevaf@yandex.ru

Abstract. By regulating the nutritional level of young animals in the postembryonic period, it is possible to change the growth rate of animals, the forming of meatiness and the ratio of the most important tissues in the carcass. The aim of the work was to establish the influence of different nutritional levels on the growth, development, meat productivity of Black Pied young cattle of different ages. The scheme of young animals growing was as follows: group 1 – increased nutritional level up to 14 months of age; group 1-a – young animals were grown in the same way as young animals of group 1 up to 8 months (increased nutritional level), and from 8 to 14 months they were on average nutrition; group 2 – average nutrition was up to 14 months; group 2-a – average nutrition was up to 8 months, and from 8 to 14 months – an increased nutritional level. During 14 months of growing, it was spent on each head in group 1 – 2114.8; in 2-a – 1888.1; in 1-a – 1919.0; in group 2 – 1692.3 energetic feed units. During 18 months of growing, it was spent respectively: in group 1 – 3673.2; in 2-a – 3345.6; in 1-a – 3197.4 and in group 2 – 3240.0 energetic feed units. Young animals of group 1, which had improved nutrition, on average gained 837 g daily for the entire period, which is more than young animals of groups 2-a, 1-a and 2 by 124, 161 and 170 g ($B > 0.999$), respectively. With a high nutritional level of young cattle for meat, there is a dramatic increase in meat productivity and an improvement in the quality of meat. Moreover, the cost of feed for the output is reducing and the economic efficiency of livestock breeding is increasing. Nutritional level has a differentiated effect on the development of individual organs and tissues. The growth of the same tissue in different parts of the carcass with insufficient nutrition is delayed to varying degrees.

Keywords: Black-and-White breed; bull calves; growth; meat qualities; nutritional level; feed costs.

For citation: Shevkhuzhev A. F., Pogodaev V. A. Growth and meat qualities of young Black-and-White breed in different age periods depending on the feeding level. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(6):76–81. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i6pp76-81>.

Введение. Животноводство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства, которая оказывает значительное влияние на его экономику. В структуре стоимости валовой продукции сельского хозяйства на долю животноводства приходится более 55 %, поэтому изучение продуктивных и технологических показателей и их улучшение всегда актуально.

Одним из элементов перспективной модели развития отечественного скотоводства является повышение продуктивности животных, находящейся в прямой зависимости от уровня кормления, ведения селекцион-





ной работы, рационального использования мирового и отечественного генофонда крупного рогатого скота [7, 8].

Рост потребности в мясе как пищевом продукте и необходимость получения его с наименьшими затратами кормов и средств выдвигают в качестве главной задачи в скотоводстве создание животных с высокой энергией роста, хорошей оплатой корма, способных достигать к 15–18-месячному возрасту значительной живой массы с высоким убойным выходом и хорошими качественными показателями мяса [2, 10, 11]. В настоящее время основное количество говядины поставляют хозяйства молочного и молочно-мясного направления продуктивности [9]. Изучение влияния уровня кормления на рост, развитие и мясную продуктивность крупного рогатого скота – одна из важных задач зоотехнической науки и практики.

Кормление является важнейшим фактором формирования животного [1, 3, 12, 13]. Регулированием уровня кормления молодняка в постэмбриональный период можно изменить скорость роста животных, формирование мясности и соотношение важнейших тканей в туше (мускулатура, костяк, жир).

Цель настоящей работы – установить влияние различных уровней кормления на рост, развитие, мясную продуктивность молодняка черно-пестрой породы крупного рогатого скота в различные возрастные периоды.

Методика исследований. В 2019–2020 гг. в СПК ПЗ «Заря-1» Карачаево-Черкесской Республики был проведен опыт по выращиванию молодняка черно-пестрой породы до 18 месяцев. Схема выращивания молодняка была следующей:

I группа – повышенный уровень кормления до 14-месячного возраста;

Ia группа: выращивание молодняка до 8 месяцев так же, как и животных I группы (повышенный уровень кормления), а с 8 до 14 месяцев – содержание на среднем хозяйственном кормлении;

II группа: хозяйственное среднее кормление до 14 месяцев;

IIa группа: до 8 месяцев – хозяйственное (среднее) кормление, а с 8 до 14 месяцев – повышенный уровень кормления.

Молодняк всех групп в возрасте с 14 до 16 месяцев поставили в одинаковые условия пастбищного содержания, а с 16 до 18 месяцев – на интенсивный откорм.

Подопытные бычки были распределены в группы по методу аналогов. Кастрировали бычков в 3-месячном возрасте. Учет роста и развития животных осуществляли путем индивидуального взвешивания в начале опыта и в 9-, 12-, 16- и 18-месячном возрасте. На основании взвешиваний вычисляли абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы по периодам опыта и за весь цикл выращивания и откорма.

Для изучения мясной продуктивности провели контрольный убой трех бычков из каждой группы в 14- и 18-месячном возрасте по методике ВИЖ, ВНИИМП [4]. Убой осуществляли на мясокомбинате ОАО РАПП «Кавказ-мясо». При организации контрольного убоя определяли предубойную живую массу, массу парной туши и внутреннего жира-сырца, относительный выход туши и убойный выход.

Морфологический состав определяли путем обвалки полутуши, охлажденной в течение 24 ч при температуре от 0 до +4 °С. На основании обвалки и жиловки вычисляли абсолютное и относительное содержание костей, мякотной части, сухожилий и хрящей, а также индекс мясности (выход мякотной части на 1 кг костей), массу и выход естественно-анатомических частей туши (ВНИИМС).

Для изучения качественных показателей говядины отбирали средние пробы мякотной части туши массой 400 г, длиннейшей мышцы спины и жира от трех туш из каждой группы разной локализации по 200 г [5]. Химический состав мышечной и жировой ткани определяли согласно методикам зоотехнического анализа.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали математическим методом вариационной статистики. Достоверность разности определяли по критерию Стьюдента [6].

Результаты исследований. Установлено, что по количеству скормленных кормов и их питательности между группами имеются существенные различия. Так, за 8 месяцев молодняк I группы израсходовал кормов на 870,9 ЭКЕ (на 26 %) больше, чем молодняк II группы. В возрасте от 8 до 14 месяцев бычки групп I и IIa получили в кормах на 195,8 ЭКЕ больше по сравнению с группами II и Ia.

За 14 месяцев выращивания было израсходовано на каждую голову в I группе 2114,8 ЭКЕ; во IIa – 1888,1 ЭКЕ; в Ia – 1919,0 ЭКЕ; во II группе – 1692,3 ЭКЕ. За этот период молодняку I группы скормили на 422,5 ЭКЕ (на 24,9 %) больше, чем бычкам II группы. Бычки «переводных» групп (Ia и IIa) получили на 195,8 и 226,7 ЭКЕ (на 11–13 %) больше молодняка II группы. Таким образом, по количеству кормов «переводные» группы занимают промежуточное положение между бычками I и II групп. В летний период молодняк всех групп перевели на пастбищное содержание. За 60 дней нагула в среднем на одного бычка было скормлено травы в I группе 17 ц, во II – 18,5 ц; Ia – 20,4 ц и IIa – 19,2 ц. За 18 месяцев выращивания было израсходовано кормов на каждую голову в ЭКЕ: I группа – 3673,2; Ia – 3197,4; II группа – 3240,0 и IIa – 3345,6.

Установлено, что в различные периоды в зависимости от уровня кормления изменялась живая масса молодняка (табл. 1).

Таблица 1

Изменение живой массы молодняка с возрастом, кг

Группа	Количество животных	Возраст, месяц						
		при рождении	6	8	12	14	16	18
I	15	32±0,34	156±0,39	208±0,32	312±0,32	364±0,73	406±0,37	484±0,42
Ia	15	30±0,36	158±0,51	209±0,53	265±0,56	262±0,60	341±0,38	395±0,87
II	15	29±0,52	126±0,40	159±0,32	220±0,35	241±0,54	317±0,76	389±0,72
IIa	15	30±0,58	121±0,54	158±0,62	238±0,72	268±0,64	339±0,56	415±0,82



Анализ такого показателя, как рост показал, что бычки в первые 8 месяцев после рождения, находящиеся на пониженном кормлении с последующим переводом на улучшенное кормление, хорошо растут, у них значительно компенсируется отставание в росте. Однако имеющаяся задержка роста у молодняка II группы в 8-месячном возрасте после перевода их на повышенное кормление не была полностью компенсирована даже к 18 месяцам. Очевидно, уровень повышенного кормления, применимый в данном опыте, не обеспечил полного восстановления живой массы в данный период.

В связи с этим возник вопрос, как растет молодняк при переводе с повышенного уровня кормления на более низкий? Анализ роста в «переводной» группе Ia имеет совсем иную картину. После перехода на пониженный уровень кормления у молодняка приросты оказались ниже, чем у аналогов, выращенных на среднем уровне кормления. Так, при одинаковом кормлении от 8 до 14 месяцев у бычков группы Ia среднесуточный прирост составлял 442 г, а у бычков II группы – 690 г, или на 36 % больше ($B > 0,999$), табл. 2. При этом следует отметить, что у молодняка I группы, находившегося на улучшенном кормлении, среднесуточный прирост за весь период равнялся 837 г. Данный показатель соответственно на 124, 161 и 170 г ($B > 0,999$) больше, чем в группах IIa, Ia и II.

У молодняка, переведенного в 8-месячном возрасте с улучшенного кормления на хозяйственное (Ia группа), зимой среднесуточный прирост был на 248 г меньше, чем у животных II группы, и на 428, 478 г меньше, чем в группах I и IIa.

В дальнейшем молодняк всех групп перевели на пастбищное кормление. В период нагула разница была небольшая. Хуже использовал пастбище молодняк I группы, значительно уступавший животным всех других групп, у него отмечали более низкие (700 г) суточные приросты. Экспериментальная I группа оказалась более требовательной к кормам, и пищеварительная система этих животных, очевидно, была хуже подготовлена к использованию растительных объемистых кормов. Однако на заключительном откорме бычки I группы имели высокие среднесуточные приросты живой массы (1300 г) и превосходили сверстников IIa, Ia, II групп на 33, 400, 100 г, а за весь период выращивания соответственно – на 124, 161, 170 г.

У молодняка, который в 8-месячном возрасте с улучшенного кормления был переведен на хозяйственное кормление (Ia группа), зимой в возрасте 16–18 месяцев среднесуточный прирост был на 300 г меньше, чем у молодняка II группы, и на 367, 400 г меньше, чем в группах IIa и I.

Таблица 2

Среднесуточный прирост живой массы бычков, г

Группа	Количество животных	Возраст, месяц				
		0–8	8–14	14–16	16–18	0–18
I	15	734	870	700	1300±16,13	837±0,84
IIa	15	534	920	790	1267±17,06	713±1,82
Ia	15	746	442	870	900±15,33	676±2,37
II	15	542	690	850	1200±24,08	667±1,48

Затраты кормов на 1 кг живой массы от рождения до 14 и 18 месяцев в отдельных группах представлены в табл. 3.

Таблица 3

Оплата корма приростом живой массы бычков, ЭКЕ

Группа	Возраст, месяц	
	до 14	до 18
II I	6,39	8,02
Ia	8,27	8,76
II	7,98	9,00
IIa	7,90	8,69

Лучшая оплата корма была у молодняка I группы, находившегося на улучшенном кормлении. Использование кормов в «переводных» группах (Ia и IIa) значительно колебалось. При выращивании бычков до 14-месячного возраста затраты кормов на 1 кг прироста оказались наименьшими у бычков I группы (6,39 ЭКЕ). По оплате корма они превосходили сверстников IIa, Ia и II групп на 1,51; 1,88 и 1,59 ЭКЕ. При выращивании до 18-месячного возраста данная тенденция сохранилась, но различия между группами несколько снизились. Так, по оплате корма приростом живой массы животные I группы превосходили аналоги групп IIa, Ia и II на 0,67; 0,74 и 0,98 ЭКЕ.

Первый убой бычков групп I, II, IIa (по 3 головы из каждой группы) провели в возрасте 14 месяцев, перед выходом на пастбище. По убойной массе животные I группы и «переводной» группы (IIa) значительно превосходили бычков II группы – на 114 и 94 кг ($B > 0,999$). Данные по результатам убоя приведены в табл. 4.

Особый интерес представляет изменение морфологического состава туш у животных в зависимости от характера роста. По относительному содержанию костей в тушах бычков I и «переводной» (IIa) групп разницы не наблюдалось. В тушах бычков II группы костей было достоверно больше ($B > 0,99$), чем у животных, выращенных на повышенном уровне кормления (табл. 5). Полученные данные свидетельствуют о том, что перевод молодняка 8-месячного возраста

ста с пониженного уровня кормления на повышенный способствовал не только увеличение живой массы, но и росту мускулатуры. Это привело к снижению относительной массы костяка в туше.

Таблица 4

Мясные качества подопытных бычков в возрасте 14 месяцев ($n = 3$)

Показатель	Группа					
	I		IIa		II	
	кг	%	кг	%	кг	%
Живая масса перед убоем	344,0±1,15	100	250,0±5,77	100	230,0±1,05	100
Масса туши	211,0±0,58	61,3	141,3±0,46	56,5	116,6±0,12	50,7
Внутренний жир	5,60±0,15	2,7	3,40±0,15	2,4	2,5±0,20	1,09
Туша и сало	216,60±0,31	62,9	144,67±0,19	57,9	119,10±0,06	51,8
Сердце	3,35±0,03	0,97	2,05±0,02	0,82	2,05±0,01	0,89
Легкие	7,05±0,02	2,18	6,35±0,03	2,54	6,15±0,03	2,67
Печень	6,70±0,10	1,95	5,10±0,05	2,04	4,61±0,01	2,00
Шкура	29,50±0,29	8,58	25,00±0,58	10,0	19,80±0,15	8,61

Таблица 5

Морфологический состав туш 14-месячных бычков, % ($n = 3$)

Показатель	Группа		
	I	IIa	II
Мякоть	74,2±0,20	73,7±0,15	70,3±0,12
Кости	23,1±0,24	23,3±0,22	27,0±0,58
Сухожилия и хрящи	2,7±0,10	3,0±0,06	2,7±0,10

Изучение химического состава мяса показало, что содержание жира в мясе бычков I группы в 1,4 раза ($B>0,999$) больше, чем у молодняка II группы, калорийность мяса на 12 % ($B>0,999$) выше (табл. 6). Бычки «переводной» группы IIa по содержанию жира и калорийности мяса занимали промежуточное положение.

Таблица 6

Химический состав мяса бычков в 14-месячном возрасте ($n = 3$)

Группа	Содержание, %				Калорийность 1 кг мяса, ккал
	воды	белка	жира	золы	
I	74,65±0,03	20,30±0,26	4,10±0,15	0,95±0,08	1547±27,82
II	76,50±0,20	19,74±0,22	2,69±0,08	1,07±0,01	1380±20,72
IIa	75,22±0,15	20,48±0,04	3,23±0,02	1,07±0,01	1491±13,79

В возрасте 18 месяцев после нагула были убиты все оставшиеся бычки. От каждой группы для учета продуктов убоя и изучения морфологического состава туш были взяты по три животных. Данные по результатам убоя приведены в табл. 7.

Таблица 7

Мясные качества бычков в 18-месячном возрасте ($n = 3$)

Показатель	Группа							
	I		IIa		Ia		II	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Живая масса перед убоем	463,0±0,88	100	397,0±3,61	100	387,0±1,53	100	373,0±1,75	100
Масса туши	298,6±0,31	64,5	239,8±0,26	60,4	225,6±0,20	58,3	208,9±0,22	56,0
Внутренний жир	5,80±0,12	1,25	4,3±0,12	1,08	4,4±0,21	1,13	3,6±0,06	0,96
Туша и сало	304,4±0,27	65,7	244,1±0,12	61,48	230,0±1,15	59,4	212,5±0,20	57,0
Сердце	3,91±0,01	0,84	2,40±0,20	0,60	2,32 ±0,02	0,59	2,28±0,02	0,61
Легкие	6,98±0,02	1,50	6,09±0,02	1,53	6,15±0,03	1,58	5,85±0,03	1,56
Печень	7,88±0,05	1,70	6,85±0,03	1,72	6,57±0,06	1,69	6,00±0,06	1,60
Шкура	34,00±0,16	7,34	31,50±0,26	7,93	25,00 ±1,53	6,45	23,60±0,10	6,32

Более высокий убойный выход туши и сала установлен у животных I и IIa групп, а более низкий – в группах Ia и II. Показатели относительной массы главных органов (сердца, печени и легких) у бычков всех групп оказались близкими друг к другу.

Для изучения морфологического состава туши из каждой группы было обвалено по 3 полутуши. Результаты обвалки приведены в табл. 8.

Наибольшее относительное количество костей содержали туши бычков II группы и наименьшее – I группы; животные «переводных» групп (IIa и Ia) занимали промежуточное положение. По выходу мякоти, основную массу которой составляет мускулатура, на первом месте находились туши бычков I группы, на последнем месте – II группы.



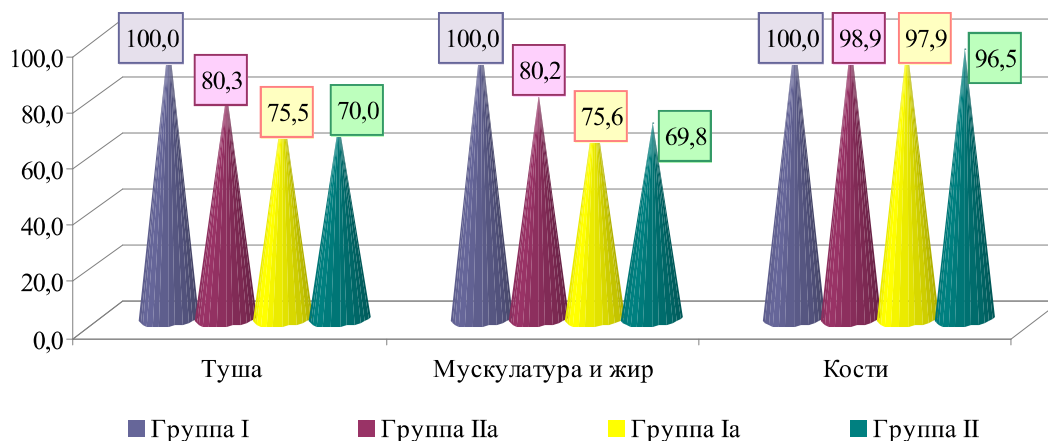


Животные «переводных» групп заняли промежуточное положение. Наибольшее влияние уровень кормления оказал на абсолютную массу мякоти (мускулатура и жир) и значительно меньшее – на массу костей туш (см. рисунок).

Таблица 8

Морфологический состав туш животных в возрасте 18 месяцев, %

Показатель	Группа			
	I	IIa	Ia	II
Мякоть	77,20±0,12	75,60±0,19	75,23±0,13	72,78±0,21
Кости	20,46±0,06	21,60±0,12	22,55±0,24	23,99±0,07
Сухожилия и хрящи	2,34±0,18	2,80±0,50	2,22±0,10	3,23±0,20



Изменение массы туши, мякоти и костей у различных групп молодняка в возрасте 18 мес. (% от массы I группы)

Если принять массу туши молодняка I группы за 100 %, то у бычков группы IIa показатель равнялся 80,3 %, у Ia – 75,5 % и у II – 70,0 %. Соответственно масса мякоти у бычков групп Ia, IIa и II составила 80,2; 75,6 и 69,8 % к массе мякоти животных I группы. Значения массы костяка туш у животных I, IIa и Ia групп оказались близкими, только у молодняка II группы масса костяка на 3,53 абс.% превысила показатель бычков I группы. По развитию мышечной и жировой тканей молодняк «переводных» групп занимал промежуточное место между I и II группами.

Приведенные данные показывают, что при переводе бычков со среднего уровня кормления на высокий получены большие приросты, чем у молодняка, находившегося до 14 месяцев на высоком уровне кормления. Однако к 18 месяцам отставание по живой массе еще не компенсировалось. В то же время у бычков, содержащихся до 8 месяцев на высоком уровне кормления, после перевода их на средний уровень наблюдались более низкие приросты на зимних рационах и на пастбище в сравнении с группой бычков, выращенных на среднем уровне кормления.

Различный характер роста бычков отмечался также при убое их с близкой живой массой и одной категорией упитанности, что, в конечном счете, привело к получению туш с разным соотношением тканей и химическим составом мяса. В мясе бычков, выращенных на высоком и среднем уровнях кормления, в 18-месячном возрасте содержалось относительно меньше воды и протеина и больше жира, чем в мясе бычков «переводных» групп. В мясе бычков высокого и среднего уровней кормления отношение жира к протеину равнялось 2,2–2,4, а в мясе бычков «переводных» групп – 1,8–1,9, в результате калорийность мяса животных первых двух групп оказалась на 14 % выше.

Таким образом, степень компенсации живой массы зависит не только от длительности и размеров задержки роста молодняка, а также от уровня кормления, на который переводят животных после низкого уровня кормления. И это несмотря на то, что «переводные» группы бычков имели к 18 месяцам близкие живые массы (415 и 397 кг).

Следовательно, различный уровень кормления в разные возрастные периоды молодняка при одинаковом расходе кормов за 18 месяцев, оказывая влияние на характер роста, приводит к получению животных с разным морфологическим и химическим составом туш. При непрерывно высоком уровне кормления молодняка наблюдаются интенсивное отложение жира в теле и больший выход жира и протеина на 100 кг живой массы. При переводе бычков в 8-месячном возрасте с пониженного уровня кормления на высокий увеличивается относительная масса мускульной ткани и несколько сдерживается отложение жира в теле. При переходе бычков с пониженного уровня кормления на высокий (IIa группа) разница по выходу жира и протеина в сравнении с бычками I группы (высокий уровень кормления) была незначительной.

Необходимо отметить, что степень недоразвития при выращивании крупного рогатого скота на разных уровнях кормления может быть не одинаковой. Поэтому возможности частичной или полной компенсации и время, требуемое для этого, будут различными. Вряд ли можно считать допустимым сильное отставание живой массы молодняка в первый год жизни, когда животное должно быть подготовлено к убою в 16–18-месячном возрасте. Кроме того, при этом снижается количество производимой продукции, резко уменьшается и ее качество. Как показал наш опыт, низкий уровень кормления молодняка в большей степени задерживает рост наиболее ценных тканей и частей туш.

Интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота на мясо до 18-месячного возраста выгодно экономически, так как стоимость кормов, затрачиваемых на получение 1 кг прироста, с повышением возраста уменьшается за счет введения в рационы большого количества дешевых (грубых) кормов – силос, трава. В результате удешевляется производство говядины и повышается прибыль от ее реализации.



Заключение. Анализ данных наших исследований по формированию мясной продуктивности бычков чернопестрой породы до 18-месячного возраста при различных уровнях кормления дает основание считать, что уровнем кормления можно усиливать или задерживать рост молодняка крупного рогатого скота, существенно влияя на соотношение тканей в туше, а также на количество и качество мясной продуктивности.

При высоком уровне кормления молодняка крупного рогатого скота на мясо наблюдаются резкое увеличение мясной продуктивности и улучшение качества мяса, при этом снижаются затраты кормов на производимую продукцию и повышается экономическая эффективность выращивания скота.

Уровень кормления оказывает дифференцированное влияние на развитие отдельных органов и тканей. Рост одной и той же ткани в различных частях туши при недостаточном питании задерживается в разной степени. Также и повышенный уровень кормления стимулирует рост тканей и их отдельных частей не одинаково. Последнее связано с интенсивностью роста ткани в целом и отдельных ее частей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние качества протеина на переваримость питательных веществ в рационе дойных коров // В. И. Трухачев [и др.] // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. Ставрополь, 2004. С. 165–169.
2. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале / В. И. Косилов [и др.]. Оренбург: Издат. центр ОГАУ. 2016. 316 с.
3. Какой вариант кормления молочного скота лучше / В. И. Трухачев [и др.] // Животноводство России. 2009. № 9. С. 55–56.
4. Методика изучения откормочных и мясных качеств крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП. М., 1977. 30 с.
5. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ. М., 1990. 86 с.
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
7. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы / И. М. Дунин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 2–7.
8. Формирование мясной продуктивности бычков абердин-ангусской породы при различной длительности производственного цикла / А. Ф. Шевхужев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2018. № 4. (40). С. 60–65.
9. Чинаров А. В. Племенные ресурсы мясного скотоводства России // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 5. С. 2–5.
10. Шевхужев А. Ф., Погодаев В. А., Сaitова Ф. Н. Влияние технологии содержания на химический состав мышечной ткани бычков швицкой породы // Рациональные пути решения социально-экономических и научно-технических проблем региона: материалы VI региональной науч.-практ. конф. Черкесск, 2006. С. 17–20.
11. Шевхужев А. Ф., Погодаев В. А., Смакуев Д. Р. Продуктивность бычков симментальской породы различных типов при горно-отгонном содержании // Актуальные вопросы развития отечественного мясного скотоводства в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (в свете подписания договора о создании Евразийского экономического союза). Орал. 2014. С. 221–229.
12. Эффективность использования биологически активных кормовых добавок при выращивании молодняка мясных пород / А. П. Марынич [и др.] // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. научных сотрудников и преподавателей. Ставрополь, 2017. С. 506–510.
13. Productivity and quality of meat from Kalmyk bull calves stimulated by immunomodulating agents / V. A. Pogodaev et al. // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) 012134 IOP Publishing/ doi:10.1088/1755-1315/624/1/012134.

REFERENCES

1. The influence of protein quality on the digestibility of nutrients in the diet of dairy cows / V. I. Trukhachev et al. Improving the productive and breeding qualities of farm animals. Stavropol; 2004. P. 165–169. (In Russ.).
2. Use of genetic resources of cattle of different productivity to increase beef production in the Southern Ural: monograph / V. I. Kosilov et al. Orenburg: Publishing Center of Orenburg State Agrarian University; 2016. 316 p. (In Russ.).
3. What type of dairy cattle feeding is better / V. I. Trukhachev et al. *Animal Husbandry of Russia*. 2009;(9):55–56. (In Russ.).
4. Methods of studying the fattening and meat qualities of cattle / All-Union Academy of Agricultural Sciences, Federal Research Center of Animal Husbandry, All-Union Meat Research Institut. M.; 1977. 30 p. (In Russ.).
5. Methodological recommendations for assessing meat productivity and quality of cattle meat / All-Union Academy of Agricultural Sciences. M.; 1990. 86 p. (In Russ.).
6. Plokhinsky N. A. Guidance on biometrics for livestock specialists. M.: Kolos; 1969. 256 p. (In Russ.).
7. The state of beef cattle breeding in the Russian Federation, realities and prospects / I. M. Dunin et al. *Dairy and meat cattle farming*. 2020;(2):2–7. (In Russ.).
8. Meat productivity development of Aberdeen-Angus bull calves at different duration of the production cycle / A. F. Shevkhezhev et al. *Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev*. 2018;4(40):60–65. (In Russ.).
9. Chinarov A.V. Breeding resources of beef cattle breeding in Russia. *Dairy and meat cattle farming*. 2020;(5):2–5. (In Russ.).
10. Shevkhezhev A. F., Pogodaev V. A., Saitova F. N. Influence of livestock keeping technology on the chemical composition of the muscle tissue of Schwyz bull calves. Rational ways of solving socio-economic and scientific-technical problems of the region: materials of the VI regional scientific-practical conference. Cherkessk; 2006. P. 17–20. (In Russ.).
11. Shevkhezhev A. F., Pogodaev V. A., Smakuev D. R. The productivity of different types of Simmental bull calves with the mountain pasturing type of keeping. Topical issues of the development of domestic beef cattle breeding in modern conditions: materials of the international scientific and practical conference (within the meaning of the agreement on the establishment of the Eurasian Economic Union). Oral; 2014. P. 221–229. (In Russ.).
12. The effectiveness of the use of biologically active feed additives in breeding young animals of meat breeds / A. P. Marynich et al. Priority and innovative technologies in animal husbandry – the basis for the modernization of the Russian agro-industrial complex. Collection of scientific articles based on the materials of the International scientific-practical conference of researchers and professors. Stavropol; 2017. P. 506–510. (In Russ.).
13. Productivity and quality of meat from Kalmyk bull calves stimulated by immunomodulating agents / V. A. Pogodaev et al. // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) 012134 IOP Publishing/ doi:10.1088/1755-1315/624/1/012134.

Статья поступила в редакцию 02.02.2022; одобрена после рецензирования 15.02.2022; принята к публикации 20.02.2022.
The article was submitted 02.02.2022; approved after reviewing 15.02.2022; accepted for publication 20.02.2022.