

Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 4 (15). С.90-100
Agricultural journal. 2022; 15 (4). P.90-100

Зоотехния и ветеринария

Научная статья

УДК 636.237:636.22/.28.033

DOI: 10.25930/2687-1254/010.4.15.2022

РОСТ ОТДЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ У БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ КОРМЛЕНИЯ

**Валерий Владимирович Кулинцев, Анатолий Феофанович Шевхужев,
Николай Александрович Дорохин**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», Россия, Ставропольский край, Михайловск,
e-mail: info@fnac.center

Аннотация. В связи с изменяющейся экономической ситуацией на мировом и отечественном рынках становятся все более востребованы технологии, повышающие эффективность скотоводства и предопределяющие более интенсивное и рациональное использование трудовых и кормовых ресурсов. Известно, что от уровня кормления во многом зависят рост и развитие молодняка, особенно у скота комбинированных пород, в том числе у симментальского скота. Цель работы – установить рост отдельных органов и тканей, а также интенсивность прироста у бычков симментальской породы при различных уровнях кормления. Исследования проводили в СПК ПЗ «Заря-1» Карачаево-Черкесской Республики. Изучение мясной продуктивности осуществляли согласно принятой методологии научных исследований в животноводстве. В результате анализа проведенной работы установили, что темпы прироста и уровень развития органов и тканей у молодняка контрольной группы с хозяйственным уровнем кормления во все возрастные периоды менее интенсивны, чем у молодняка опытной группы с повышенным уровнем кормления. Шкуры бычков опытной группы оказались тяжелее на 19 %. При изучении химического состава определили, что среднее суточное отложение протеина в мясе и жире от рождения до 18 месяцев у бычков группы II было выше на 8,8 % по протеину и на 64 % по жиру ($P < 0,05$). Выход мяса и жира на 100 кг живой массы у молодняка группы I в 7-месячном возрасте было на 30 % и в 18 месяцев на 14 % превышал показатели бычков-кастратов группы II. Таким образом, в результате исследований нами доказано положительное влияние повышенного уровня кормления на рост отдельных органов и тканей, однако хозяйственный уровень кормления в возрасте от рождения до полугода повышает компенсаторные свойства организма бычков.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, симментальская порода, уровень кормления, производство мяса, мясная продуктивность, показатели роста, мякоть, кости, калорийность, шкура

Для цитирования: Кулинцев В.В., Шевхужев А.Ф., Дорохин Н.А. Рост отдельных органов и тканей у бычков симментальской породы при различных уровнях кормления // Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 4 (15). С.90-100.

DOI: 10.25930/2687-1254/010.4.15.2022

Zootechny and veterinary science

Original article

GROWTH OF INDIVIDUAL ORGANS AND TISSUES IN SIMMENTAL BULL CALVES WITH DIFFERENT FEEDING LEVELS

Valerii V. Kulintsev, Anatolii F. Shevkhuzhev, Nikolai A. Dorokhin

FSBSI “North Caucasus Federal Agricultural Research Center” Mikhailovsk, Stavropol Territory, Russia, mail: info@fnac.center

Abstract. Due to the changing economic situation in the world and domestic market, technologies that increase the effectiveness of cattle breeding and predetermine a more intensive and rational use of labor and feed resources are becoming more and more in demand. It is known that the growth and development of young animals depends greatly on the feeding level, especially in cattle of combined breeds, including Simmental cattle. The purpose of the research is to study the growth of individual organs and tissues and the intensity of growth in Simmental bull calves with different feeding levels. The research was carried out in the agricultural production co-operative breeding farm “Zaria-1” in the Karachay-Cherkess Republic. The study of meat productivity was carried out according to the accepted methodology of scientific research in animal husbandry. As a result of the analysis of the conducted work, it was found that the growth rates and the development level of organs and tissues in young animals of the control group (with an economic feeding level) at all age periods are less intense than in the young animals of the experimental group (with an increased feeding level). The skins of the young animals of the experimental group were heavier by 19 %. During the study of the chemical composition, it was found that the average daily protein deposition in meat and fat from birth to 18 months in bull calves of the second group was 8,8 % higher in protein and 64% higher in fat ($P < 0,05$). The yield of meat and fat per 100 kg of live weight in young animals of group I at 7 months of age was 30 % higher and at 18 months 14 % higher than in young bullocks of group II. Thus, as a result of our research, we have established a positive effect of an increased feeding level on the growth of individual organs and tissues; however, the economic feeding level increases the compensatory properties of the body of bull calves at the age from birth to six months.

Key words: cattle, Simmental breed, feeding level, meat production, production of meat, growth performance, pulp, bones, calorific value, skin

For citation: Kulintsev V.V., Shevkhuzhev A.F., Dorokhin N.A. Growth of individual organs and tissues in Simmental bull calves with different feeding levels // Agricultural journal. 2022; 15 (4). P.90-100. DOI: 10.25930/2687-1254/010.4.15.2022

Введение. В настоящее время во многих хозяйствах Северо-Кавказского федерального округа разводят скот симментальской породы. Многочисленными исследованиями установлено, что симментальский скот отличается высокими адаптационными способностями к резко континентальному климату и демонстрирует высокие показатели мясной продуктивности [1, 2]. Однако в хозяйствах этих регионов нередко отмечается невысокая продуктивность животных, что является следствием низкого уровня кормления и несовершенной технологии выращивания и откорма молодняка [3, 4].

Известно, что уровень кормления значительно влияет на продуктивные качества животных, зависящие также от функционального развития систем внутренних органов, точным индикатором состояния которых служит их химический состав. Поэтому отдельное изучение особенностей роста и развития внутренних органов возрастных аспектов в зависимости от уровня кормления и технологического содержания, а также связь этих показателей с мясной продуктивностью представляет собой определенный научный и практический интерес [5–8]. Отдельного внимания заслуживает изучение выхода шкур, не только отражающее эффективность кормления, но и имеющее важное хозяйственно-экономическое значение, так как отечественная кожевенная промышленность испытывает острый дефицит в тяжелом кожевенном сырье. Гудыменко В. В. (2021) отдельно указывает на то, что скот обладает более эластичной и равномерно распределенной по толщине всей ее площади шкурой [9].

Таким образом, цель работы – установить рост отдельных органов и тканей, а также интенсивность прироста у бычков симментальской породы при различных уровнях кормления.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на базе СПК ПЗ «Заря-1» Карачаево-Черкесской Республики. Бычки симментальской породы в 6-месячном возрасте были распределены по принципу аналогов на две группы. В группе I – опытная (повышенный уровень кормления) – находилось 15 бычков и в группе II – контрольная (хозяйственный уровень кормления) – 15 бычков. Различия в уровне кормления соблюдали как в молочный период, так и во все последующее время. В молочный период телят кормили индивидуально, затем кормление стало групповое. В летний период обе группы телят находились на одних и тех же пастбищах. Условия содержания и ухода, а также качество кормов в обеих группах были одинаковы. Расход и учет несъеденных остатков грубых и сочных кормов по группам определяли по двум смежным дням с последующим снятием остатков ежемесячно.

В 4-месячном возрасте бычков кастрировали. В молочный период телята находились в индивидуальных клетках, а с 6 месяцев – в помещении с выгульной площадкой. Летом бычков выпасали на пастбищах. С целью изучения особенностей роста и развития животных взвешивали при рождении, затем ежемесячно. Контрольные убои подопытных бычков-кастратов проведены в 7, 12 и 18 месяцев. Контрольные убои и оценку химического состава говядины осуществляли по критериям, указанным в методическом пособии «Методология научных исследований в животноводстве и кормопроизводстве» [10]. Убой проходил на мясокомбинате ОАО РАПП «Кавказ-мясо». Определяли химический состав мяса в туше и в отдельных отрубях бычков-кастратов в 18-месячном возрасте при разном уровне кормления. Изучаемые показатели – вода, протеин, жир, зола, калорийность 1 кг мяса, к/кал. Также рассмотрели влияние кормления на соотношение мяса, жира и костей в тушах подопытных бычков-кастратов.

Достоверность полученных результатов и обработку данных проводили в программах Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics 26.

Результаты исследований и их обсуждение. Бычками группы I израсходовано больше кормов на 28 % и протеина на 45 %, чем бычками группы II. В рационах телят группы I в молоке содержалось 13,3 % кормовых единиц, в концентратах – 30,0 % кормовых единиц, в сочных и грубых кормах – 56,7 % кормовых единиц; в группе II за тот же период в молоке – 10,9 % кормовых единиц, в концентратах – 13,92 % кормовых единиц, в сочных и грубых кормах – 75,2 % кормовых единиц. При данном кормлении молодняк группы I рос более интенсивно, чем группы II.

Высокая энергия роста наблюдалась у бычков группы I в первые девять месяцев жизни, затем к 12 месяцам произошло уравнивание, но в 12–18 месяцев относительная скорость роста (по живой массе) у бычков группы II опередила таковую у животных группы I. Данный период совпал с выходом на пастбище – рост бычков группы II ускорился за счет более благоприятных летних кормовых условий, а возможно, и более полного использования кормов. Если разница в среднесуточных приростах до 6 и 12 месяцев составляла 20–25 %, то в возрасте от 12 до 18 месяцев она снизилась до 9 % (среднесуточный прирост – 775 и 710 г).

Наибольшая разница по большинству промеров отмечена в годовалом возрасте, к 18 месяцам она снизилась.

В 18-месячном возрасте бычки группы I превосходили бычков группы II по выходу туши на 2,1 % (52,6 % и 50,5 % соответственно), по убойному выходу – на 3,0 % (55,9 % и 52,9 % соответственно). При изучении химического состава мяса установлено, что в мясе бычков группы I содержалось в 1,5 раза больше жира, чем в мясе бычков группы II. Из этого следует, что повышенный уровень кормления благотворно влияет на химические показатели мясной продукции симментальской породы и, соответственно, на показатели мясной продуктивности.

При изучении мясной продуктивности молодняка в разных условиях выращивания проанализирован рост отдельных тканей и внутренних органов.

В условиях нормального развития молодняка, чему примерно отвечает уровень кормления животных группы I, интенсивность роста большинства органов и тканей непосредственно связана с достигнутым уровнем развития этих органов тканей к моменту рождения.

Органы и ткани, к рождению достигшие меньшего уровня развития, в постэмбриональный период растут более интенсивно, а органы, достигшие к моменту рождения большого уровня развития, – менее интенсивно. Эти особенности в характере роста органов и тканей отмечались у бычков-кастратов как в опытной, так и контрольной группах.

Однако темпы прироста, а следовательно, и уровень развития органов и тканей у молодняка группы II во все возрастные периоды менее интенсивны, чем у молодняка группы I.

В группе контроля внутренние органы и ткани с наименьшим коэффициентом роста в постэмбриональный период угнетаются меньше, чем органы с высоким коэффициентом роста.

Например, сердце, имеющее небольшой коэффициент роста, у молодняка контрольной группы достигло в 12-месячном возрасте 75 %, а в 18 месяцев – 95 % от соответствующей массы сердца 18-месячных бычков-кастратов группы повышенного уровня кормления.

Такова общая тенденция влияния кормления на весовой рост и развитие органов и тканей. При этом чем моложе животное, тем больше различий в реактивности органов и тканей на стандартные режимы кормления. Известно, что питание в наибольшей степени вызывает изменения в организме на ранних периодах его развития при высокой энергии роста [11, 12].

Учитывая неравномерность роста и развития отдельных органов и тканей, различную их функциональную напряженность и разную степень влияния одного органа (ткани) на другой или группу органов в процессе развития организма, следует допустить, что в различные возрастные периоды влияние недостаточного питания на от-

дельные органы и ткани может быть разным. Это дает возможность предположить, что уровень развития органа или ткани по отношению к другим органам и тканям изменяется в отдельные возрастные периоды в разной степени [13, 14].

Если принять за показатель развития органа или ткани относительную величину какого-либо органа бычков группы II к массе соответствующего органа или ткани у бычков группы I в 18-месячном возрасте, то можно установить, что почки, занимающие в 7-месячном возрасте второе место (51 %), в 12- и 18-месячном возрасте переходят на восьмое место. Печень с седьмого места в 7-месячном возрасте перемещается на четвертое в 12 месяцев и пятое – в 18 месяцев.

Особое положение занимают пищеварительные органы. Энергия роста и развития их очень высока, и к 18 месяцам их масса почти равна массе этих органов у бычков группы I. Данный факт объясняется тем, что на развитие пищеварительного аппарата влияет не столько уровень кормления, сколько его тип. А так как количество объемистых кормов было почти одинаковым в рационах бычков обеих групп, то, естественно, характер развития желудка и кишечника у бычков обеих групп почти совпадал. Достоверной разницы по длине тонкого отдела кишечника не было и в 18-месячном возрасте. У бычков группы I она составляла 36,7 м, а у бычков II группы – 35,5 м.

У бычков группы II в наибольшей степени сдерживалось развитие мускульной ткани и накопление жира. Значительно меньше это коснулось роста костяка туши. Жировая ткань у бычков группы II составляла в 7-месячном возрасте 5 %, в 12 месяцев – 28 % и в 18 месяцев – 44 % от ее массы у бычков группы I в 18 месяцев; соответственно мускульная ткань – 27, 65 и 82 %, в то время как масса костей туши достигла к 7 месяцам 47 %, к 12 месяцам – 68 % и к 18 месяцам – 93 % от массы костяка бычков группы I к полутора годам ($P < 0,05$).

В наибольшей степени недостаточное питание в постэмбриональный период сказывается на развитии мускульной ткани и отложении жира, а также на непосредственно связанных с функциями питания органах: печени, легких, почках и отчасти желудке. В большей степени недостаточное питание оказывает влияние на развитие сердца, функция которого связана с жизнедеятельностью всего организма. На развитие костяка недостаточное питание сказывается в меньшей степени, чем на других тканях и органах. Костяк относится к наиболее онтогенетически развитым тканям к моменту рождения и сравнительно меньше подвержен воздействию кормления, чем другие органы и ткани.

При изучении шкур молодняка опытной и контрольной групп установили, что все шкуры относились к разряду тяжелых и оценены первым сортом (таблица 1). Шкуры молодняка опытной группы оказались тяжелее на 8,4 %. Значительно увеличилась площадь и толщина этих шкур в сравнении с соответствующими показателями шкур молодняка, выращенного на хозяйственном уровне кормления.

Улучшенное кормление симментальского молодняка сказывается не только на абсолютной массе шкуры: повышается ее масса по отношению к живой массе животных. Обычно принято считать, что шкура составляет около 7 % живой массы. У подопытных симментальских бычков в различном возрасте масса шкуры насчитывала при улучшенном кормлении до 9,6 % к живой массе, при среднем уровне – до 8,8 % ($P < 0,05$).

Таблица 1

Характеристика шкур подопытного молодняка в возрасте 18 месяцев

Группа подопытных животных	Число шкур	Размеры шкуры (в дм)			Толщина шкуры (в мм)			
		средний	длина	ширина	площадь, дм ²	на локте	на среднем ребре	на огузке
Группа I	9	34,5± 4,5*	20,6± 1,2*	16,5± 2,8*	339,9± 10,8*	2,74± 0,6*	5,14± 0,9*	5,94± 1,64*
Группа II	9	29,0± 3,2	19,7± 3,4	15,7± 1,9	309,3± 14,05	2,55± 1,0	4,88± 1,2	5,37± 1,21
Разница между шкурами групп I и II, %	–	119	105	105	110	107	105	110

Примечание. * – разница достоверна между опытной и контрольной группами; $P < 0,05$.

Интенсивность прироста. Изучив рост и развитие органов и тканей и изменение массы туши и отдельных ее частей при разных уровнях кормления, мы имеем возможность показать состав прироста в различном возрасте. В таблице 2 представлен абсолютный прирост за сутки живой массы, туши, отдельных тканей и органов от рождения до 7 месяцев, от 7 до 12 месяцев и от 12 до 18 месяцев, а также за 18 месяцев в среднем по группам.

Таблица 2

Средний суточный прирост туши, отдельных органов и тканей у бычков-кастратов при различном уровне кормления (в г)

Показатели	Группа I (повышенный уровень кормления)				Группа II (контрольная группа)			
	0–7 мес.	7–12 мес.	12–18 мес.	0–18 мес.	0–7 мес.	7–12 мес.	12–18 мес.	0–18 мес.
Туша	364,0	382,0	351,0	365,0	215,0	409,0	225,0	279,0
Мышцы туши	262,0	240,0	209,0	237,0	141,0	310,0	133,0	191,0
Жировая ткань (туши и внутреннего жира)	36,5	90,5	106,3	75,7	5,8	58,6	36,6	32,4
Кости туши	57,3	68,9	48,4	57,7	49,8	56,3	53,6	53,1
Шкура	67,2	70,7	27,6	54,8	30,0	75,1	33,7	45,3
Желудок	25,3	20,4	16,5	20,9	21,7	13,7	23,8	20,0
Голова (без языка)	20,0	21,6	23,1	21,3	15,0	20,5	20,6	18,5
Печень и легкие	18,7	13,9	14,0	15,6	11,6	14,7	14,4	13,5
Ноги	14,8	12,3	10,4	12,6	12,5	12,9	8,6	11,3
Кишечник	21,6	14,9	–	12,3	21,8	7,5	4,2	11,5
Сердце	2,4	2,5	1,2	2,1	2,1	2,3	1,5	2,0

Из данных таблицы 2 видно, что на размер прироста органов, тканей и массы тела оказывают влияние два фактора – уровень кормления и возраст животных. Максимальный средний суточный прирост у бычков группы I по массе тела в целом (живая масса без содержимого желудочно-кишечного тракта), туши и костяка прослеживался в возрасте от 7 до 12 месяцев. Наивысший прирост мышц, желудка, кишечника и внутренних органов отмечен у молодняка в период от рождения до 7 месяцев. Отложение жира с возрастом у бычков этой группы непрерывно повышалось.

У бычков контрольной группы наибольшее отставание в абсолютном приросте тканей и органов наблюдалось в период от рождения до 7 месяцев ($P < 0,05$). Затем, несмотря на сравнительно невысокий уровень кормления в возрасте от 7 до 12 месяцев (73 % от питательности кормов первой группы), прирост туши, мышечной ткани, шкуры и печени оказалось выше, чем у бычков группы I.

Подобное явление, на наш взгляд, связано с тем, что с переходом молодняка после 6 месяцев преимущественно на объемистые растительные корма бычки группы II, хорошо подготовленные к использованию таких кормов предыдущим 6-месячным выращиванием, лучше переваривали и использовали питательные вещества, чем бычки группы I, получавшие с раннего периода развития больше молочных и легко перевариваемых концентрированных кормов.

Кроме того, не исключено, что отставшие в развитии мышечная ткань, шкура и некоторые органы у таких молодых животных обладают большими регенеративными возможностями; у них оказались повышенные компенсационные способности, которые были использованы организмом животных, как только подходящими оказались кормовые условия.

Следует иметь в виду, что способность организма компенсировать задержку в росте органов и тканей может быть высокой у молодых животных и с повышением возраста их интенсивность роста значительно понижается [15, 16, 17]. Исследования в этом направлении на сельскохозяйственных животных, помимо теоретического интереса, имеют большое практическое значение и должны являться предметом изучений.

Изменение весового состава прироста тканей у растущих животных еще полностью не раскрывает многих качественных особенностей прироста, так как с возрастом и под влиянием уровня кормления происходят большие преобразования в химическом составе самих тканей. В связи с этим был определен химический состав мяса и жира по результатам убоя животных, анализ которого показал, что среднесуточное отложение протеина в мясе и жире от рождения до 18 месяцев у бычков группы II составило 19,6 г, жира – 13,1 г, а у бычков группы I – соответственно 17,4 и 20,24 г, или на 8,8 % больше по протеину и на 64 % по жиру ($P < 0,05$). В результате относительное содержание жира в составе прироста у бычков группы I значительно выше (в среднем на 54 %), чем у бычков группы II, а протеина в приросте было относительно больше у бычков группы II и меньше – у бычков группы I.

Калорийность 1 кг прироста у бычков группы II в среднем за 18 месяцев насчитывала 2361 килокалорий, а у бычков группы I – 2915 килокалорий, или на 23 % больше ($P < 0,05$).

Из данных химического состава следует, что у бычков-кастратов группы II во все возрастные периоды в приросте откладывалось значительно меньше сухого вещества (их ткани были больше насыщены влагой), чем у бычков группы I. В связи с таким составом прироста у бычков-кастратов при различном уровне кормления выход мяса и

жира, а также протеина и жира в расчете на 100 кг живой массы и на 1 кг костей значительно изменялся с возрастом (таблица 3).

Таблица 3

Показатели выхода протеина и жира в мясе и жире у симментальского молодняка с возрастом при различном кормлении

Показатели	Группа I (повышенный уровень кормления)			Группа II (контрольная группа)		
	7 мес.	12 мес.	18 мес.	7 мес.	12 мес.	18 мес.
Получено на 100 кг живой массы (кг)						
Мяса и жира	41,8±2,56*	43,0±1,05*	44,8±2,00*	32,0±2,1	41,9±1,4	39,2±1,7
Протеина	8,33±2,9*	8,15±1,4*	7,75±1,58	6,23±1,4	8,54±2,3	7,60±1,1
Жиры	2,69±0,9*	5,00±0,7*	8,38±1,2*	1,10±0,7	3,25±1,2	4,70±1,0
Протеина и жира	11,02±2,0*	13,15±1,6*	16,13±2,4*	7,33±1,8	11,79±2,1	12,30±3,01
Получено на 1 кг костей						
Мяса и жира	4,15±0,66*	4,40±1,0*	4,88±0,94*	2,63±0,2	4,09±0,09	3,83±0,4
Протеина	0,83±0,02*	0,83±0,15	0,85±0,07*	0,51±0,1	0,83±0,75	0,74±0,09
Жиры	0,27±0,01*	0,51±0,02*	0,91±0,02*	0,09±0,01	0,32±0,04	0,46±0,02
Протеина и жира	1,10±0,1*	1,34±0,07*	1,76±0,4*	0,60±0,02	1,15±0,02	1,20±0,01

Примечание: * – разница достоверна по отношению к результатам в опытной группе II ($P < 0,05$)

Как следует из данных таблицы 3, выход мяса и жира на 100 кг живой массы у молодняка группы I в 7-месячном возрасте было на 30 % и в 18 месяцев на 14 % выше, чем у бычков-кастратов группы II ($P < 0,05$). Еще большие различия обнаруживаются между группами по выходу мяса и жира на 1 кг костей туши. Если принять показатели группы I за 100 %, то от бычков-кастратов группы II получено 78,5 % мяса и жира в расчете на 1 кг костей ($P < 0,05$).

По выходу протеина и жира на 100 кг живой массы и 1 кг костей в полугодовалом возрасте различия между группами менее значительные ($P < 0,05$), чем по выходу жира, что согласуется с данными о составе прироста с возрастом. Чем ниже уровень кормления в период выращивания, тем больше падает выход полезной продукции в мясе и жире.

Заключение. Установили, что темпы прироста и уровень развития органов и тканей у молодняка контрольной группы с хозяйственным уровнем кормления во все возрастные периоды менее интенсивны, чем у молодняка группы I с повышенным уровнем кормления. В группе контроля внутренние органы и ткани с наименьшим коэффициентом роста в постэмбриональный период угнетаются меньше, чем органы с высоким коэффициентом роста. У бычков группы II в наибольшей степени сдерживалось развитие мускульной ткани и накопление жира. Значительно меньше это коснулось роста костяка туши. Жировая ткань у бычков группы II составляла в 7-месячном возрасте 5 %, в 12 месяцев – 28 % и в 18 месяцев – 44 % от ее массы у бычков группы I в 18 месяцев; соответственно мускульная ткань – 27, 65 и 82 %, в то время как масса костей туши достигла к 7 месяцам – 47 %, к 12 месяцам – 68 % и к 18 месяцам – 93 % от массы костяка бычков группы I к полутора годам. Шкуры молодняка опытной группы оказались тяжелее на 8,4 %. У бычков контрольной группы наибольшее отставание в абсолютном приросте тканей и органов наблюдалось в период от рождения до 7 месяцев, затем в возрасте от 7 до 12 месяцев прирост туши, мышечной ткани, шкуры и печени оказывается выше, чем у бычков группы I. При изучении химического состава

установили, что среднее суточное отложение протеина в мясе и жире от рождения до 18 месяцев у бычков группы II было выше на 8,8 % по протеину и на 64 % по жиру ($P < 0,05$). Калорийность 1 кг прироста мяса у бычков группы II в среднем за 18 месяцев на 23 % больше, чем у бычков группы I. Выход мяса и жира на 100 кг живой массы у молодняка группы I в 7-месячном возрасте оказалось на 30 % и в 18 месяцев на 14 % выше, чем у бычков-кастратов группы II. Установили, что от бычков группы I получено на 21,5 % мяса и жира в расчете на 1 кг костей больше, чем от бычков группы II.

Таким образом в результате проведенных исследований установлено положительное влияние повышенного уровня кормления на рост отдельных органов и тканей, однако хозяйственный уровень кормления в возрасте от рождения до полугода повышает компенсаторные свойства организма бычков.

Список источников

1. Кизаев М.А., Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г. Продуктивные качества бычков различных генотипов при промышленной технологии производства говядины. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (50). С. 78–81.
2. Сайфетдинов А.Р. Среднесрочный прогноз развития мясного скотоводства на юге России в условиях импортозамещения // Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. № 3. (387). С. 240–245.
3. Улимбашева Р.А., Юлдашбаев Ю.А. Качественная характеристика говядины бычков мясного и комбинированного направлений продуктивности // Аграрная Россия. 2020. №8. С. 9–13.
4. Голембовский В.В. Мясная продуктивность бычков калмыцкой породы, полученных от коров, стимулируемых препаратом «ПИМ» // Аграрный научный журнал. 2017. № 7. С. 3–6. EDN ZEIDHR.
5. Толочка В.В., Гармаев Д.Ц., Косилов В.И. Потребление кормов и возрастная динамика живой массы бычков мясных пород // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 211–214.
6. Смакуев Д.Р., Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А. Качество мяса бычков абердин ангусской породы в зависимости от типа телосложения // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 5. С.18–21. DOI: 10.33943/MMS.2021. 24.65.004.
7. Особенности телосложения бычков симментальской породы и ее помесей с красным степным и черно-пестрым скотом / Г.В. Касимова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3(89). С. 244–247.
8. Гудыменко В.В., Гудыменко В.И., Ткачѳв Л.В. Эффективность использования салерского скота при производстве говядины: монография. Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2021. 140 с.
9. Методология научных исследований в животноводстве и кормопроизводстве (методическое пособие) / под ред. А.И. Сурова. – Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», Ставрополь-Сервис-Школа. 2022. 364 с.
10. Эффективность производства говядины при различных технологиях выращивания симментальского скота: монография. / А.Ф Шевхужев, М.Б. Улимбашев, Н.Д. Виноградова, З.Л. Эльжирокова // СПб: СПбГАУ. 2019. 165 с.
11. Погодаев В.А., Сангаджиев Д.А. Особенности роста бычков калмыцкой мясной породы крупного рогатого скота, полученных от кроссов разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 243–246. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-243-246.

12. Сангаджиев Д.А., Погодаев В.А., Арилов А.Н. Мясная продуктивность бычков калмыцкой мясной породы, полученных при внутрилинейном подборе и кроссах линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 251–256. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-251-256.
13. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А., Магомедов К.Г. Развитие отдельных мускулов и их химический состав у бычков абердин-ангусской породы в зависимости от типа телосложения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 235–240. doi: 10.37670/2073-0853-2021-90-4-235-240.
14. Кулинцев В.В., Шевхужев А.Ф., Дорохин Н.А. Эффективность выращивания и откорма молодняка симментальской породы при разных технологиях содержания и кормления. // Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 3 (15). С. 96–111.
15. Яндиев Д.А. Хашегульгов Ш.Б. Влияние повышенного уровня кормления бычков на их мясную продуктивность и качество мяса // NovaInfo, 2017. № 59. С. 162–171.
16. Скоркин В.К., Тихомиров И.А., Карпов В.П. Технологические факторы повышения производства говядины при разведении симментальского скота. // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2019. № 4 (36). С. 185–188.

References

1. Kizaev M.A., Azhmuldinov E.A., Titov M.G. Productive qualities of bull calves of different genotypes in the industrial technology of beef production. //Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2019. No. 2 (50). pp. 78-81.
2. Saifetdinov A.R. Medium-term forecast of the development of beef cattle breeding in the south of Russia in the context of import substitution // International Agricultural Journal. 2022. No. 3 (387). pp. 240-245.
3. Ulimbasheva R.A., Yuldashbayev Y.A. Qualitative characteristics of beef from young bulls of beef and combined breeds //Agrarian Russia. 2020. No.8. pp. 9-13.
4. Golembovskii V.V. Meat productivity of Kalmyk young bulls obtained from cows, which were stimulated by the drug “PIM”. //Agrarian Scientific Journal. 2017. No. 7. pp. 3-6. EDN ZEIDHR.
5. Tolochka V.V., Garmaev D.T, Kosilov V.I. Feed consumption and age dynamics of live weight of beef bulls // Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021. No.5 (91). pp. 211-214.
6. Smakuev D.R., Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A. Quality of meat of Aberdeen Angus bull calves depending on the type of body // Dairy and beef cattle farming. 2021. No.5. pp.18-21. DOI: 10.33943/MMS.2021. 24.65.004.
7. Features of the physique of Simmental bulls and its crossbreeds with red steppe and black-and-white cattle / G.V. Kasimova [et al.] // Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021. No.3 (89). pp. 244-247.
8. Gudymenko V.V., Gudymenko V.I., Tkachev L.V. Efficiency of using Salers cattle in beef production: monograph. Belgorod: POLITERRA, 2021. 140 p.
9. Methodology of scientific research in animal husbandry and feed production (guidance manual) / edited by A.I. Surov. – Stavropol: FSBSI “North Caucasus FARC”, Stavropol-Service-School. 2022. 364 p.
10. Efficiency of beef production with various technologies of Simmental cattle growing: monograph. / A.F. Shevkhuzhev, M.B. Ulimbashev, N.D. Vinogradova, Z.L. Elzhirokova. St. Petersburg: St. Petersburg SAU. 2019. 165 p.

11. Pogodaev V.A., Sangadzhiev D.A. Features of the growth of calves of the Kalmyk meat breed of cattle obtained from crosses of different lines // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. – 2021. – No. 1 (87). – pp. 243-246. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-243-246.
12. Sangadzhiev D.A., Pogodaev V.A., Arilov A.N. Meat productivity of bull calves of the Kalmyk beef breed, obtained by intra-line selection and cross-lines // *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2021. No. 1 (87). pp. 251-256. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-251-256.
13. Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A., Magomedov K.G. The development of individual muscles and their chemical composition in Aberdeen-Angus bulls, depending on the type of body // *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021. No. 4 (90). pp. 235-240. doi: 10.37670/2073-0853-2021-90-4-235-240.
14. Kulintsev V.V., Shevkhuzhev A.F., Dorokhin N.A. Efficiency of growing and fattening of young animals of Simmental breed with different technologies of maintenance and feeding. // *Agricultural journal*. 2022. No.3. (15). pp. 96-111.
15. Yandiev D.A. Khashegulgov S.B. The influence of an increased level of feeding young bulls on their meat productivity and meat quality // *NovaInfo*, 2017. No. 59. pp. 162-171.
16. Skorkin V.K., Tikhomirov I.A., Karpov V.P. Technological factors of increasing beef production in the breeding of Simmental cattle. // *Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry Mechanization*. 2019. No. 4 (36). pp. 185-188.

Информация об авторах

В.В. Кулинцев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: retnec.canf@ofni; тел. +7(86553) 2-32-98

А.Ф. Шевхужев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: shevkhuzhevaf@yandex.ru; тел. +7 (962) 439-45-55

Н.А. Дорохин – младший научный сотрудник. e-mail: dorohin.2012@inbox.ru; тел. +7(961) 456-99-25

Information about the authors

V.V. Kulintsev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: retnec.canf@ofni; tel. +7(86553) 2-32-98

A.F. Shevkhuzhev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: shevkhuzhevaf@yandex.ru ; tel. +7 (962) 439-45-55

N.A. Dorokhin – Junior researcher. e-mail: dorohin.2012@inbox.ru ; tel. +7(961) 456-99-25

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Authors' contribution: All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 18.10.2022; одобрена после рецензирования 03.11.2022; принята к публикации 17.12.2022.

The article was submitted 18.10.2022; approved after reviewing 03.11.2022; accepted for publication 17.12.2022.

© Кулинцев В.В., Шевхужев А.Ф., Дорохин Н.А., 2022