

УДК 636.087.72 (571.56)

DOI: 10.33284/2658-3135-102-3-83

Переваримость питательных веществ рациона, азотистый и минеральный обмен у молодняка якутской, калмыцкой и симментальской пород в условиях Якутии

Н.И. Тарабукин¹, Ф.Г. Каюмов², Н.П. Герасимов², Р.Ф. Третьякова²

¹ *Якутская государственная сельскохозяйственная академия (г. Якутск)*

² *Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (г. Оренбург)*

Аннотация. Успешное развитие мясного скотоводства в Республике Саха (Якутия) в значительной мере зависит от правильного выбора породы для разведения в специфических природно-климатических и экономических условиях. Это требует выявления потенциальных возможностей пород посредством установления скорости их роста, определения биологических особенностей скота.

Данный научно-исследовательский опыт проведён с целью изучения переваримости питательных веществ и обмена веществ в организме бычков якутской, симментальской и калмыцкой пород скота в одинаковых условиях содержания и кормления. Исследования проведены на трёх группах бычков якутской, симментальской и калмыцкой пород.

Для контроля за физиологическим состоянием в начале и конце опытов из каждой группы у трёх животных исследовали кровь, измеряли клинические показатели (температура тела, частота дыхания, пульс). Изучаемые корма были среднего качества. Подопытные животные при этом сохранили хороший аппетит, удовлетворительно переваривали питательные вещества рациона. Поскольку количество принятых кормов и технология содержания были одинаковыми, повышение коэффициента переваримости питательных веществ обусловлено различием породного состава подопытных бычков. Положительный баланс азота, кальция, фосфора свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме подопытных животных. Температура тела, частота пульса и дыхания были в пределах физиологических норм. Породные различия – незначительные.

Ключевые слова: мясное скотоводство, молодняк крупного рогатого скота, порода, кормление, переваримость, обмен веществ, Якутия.

UDC 636.087.72 (571.56)

Digestibility of nutrients of diet, nitrogen and mineral metabolism of young cattle of the Yakut, Kalmyk and Simmental breeds under conditions of Yakutia

NI Tarabukin¹, FG Kayumov², NP Gerasimov², RF Tretyakova²

¹ *Yakutia State Agricultural Academy (Yakutsk, Russia)*

² *Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences (Orenburg, Russia)*

Summary. The successful development of beef cattle breeding in the Republic of Sakha (Yakutia) largely depends on the correct choice of breed for breeding in specific climatic and economic conditions. This requires the identification of potential breeds by establishing the rate of their growth, determining the biological characteristics of livestock.

This research experiment was carried out with the aim of studying the digestibility of nutrients and metabolism in the body of calves of the Yakut, Simmental and Kalmyk breed under the same conditions of keeping and feeding. The studies were conducted on three groups of calves of the Yakut, Simmental and Kalmyk breeds.

To control the physiological state at the beginning and end of experiments from each group, blood of three animals was examined, and clinical indicators were measured (body temperature, respiratory rate, pulse). The studied feed was of average quality. At the same time, experimental animals maintained a good appetite, satisfactorily digested the nutrients of the diet. Since the amount of feed taken and the content tech-

nology were the same, the increase in the digestibility rate of nutrients is due to the difference in breed of experimental bulls. A positive balance of nitrogen, calcium, phosphorus indicates a normal course of metabolic processes in the body of experimental animals. Body temperature, pulse rate and respiration were within physiological standards. Species differences are not significant.

Key words: beef cattle breeding, young cattle, breed, feeding, digestibility, metabolism, Yakutia.

Введение.

В Якутии кормовая база развита слабо. Ежегодно план заготовки кормов выполняется на 62-75 % от потребности, это связано с суровыми природно-климатическими условиями и слабым обеспечением механизации кормопроизводства (Чугунов А.В. и др., 2009; Слепцов И.И. и др., 2017).

По данным А.Ф. Абрамова (2000), в зависимости от погодных условий, а также от нарушений эколого-биохимических особенностей кормопроизводства, корма заготавливаются низкого качества, что приводит к снижению продуктивности скота. Максимальная обеспеченность кормами имеет место лишь в хороших крестьянско-фермерских хозяйствах и отдельно взятых производственных кооперативах.

В Якутии развитие мясного скотоводства возможно при условии укрепления кормовой базы. При выборе породы разводимого мясного скота необходимо учитывать их биологические особенности путём проведения сравнительного изучения роста и развития, адаптационных качеств, в том числе переваримости питательных веществ кормов. Показатели переваримости питательных веществ характеризуют начальную фазу взаимодействия корма и организма. Более полную характеристику использования животными питательных веществ на продукцию дают показатели обмена азота и минеральных веществ – кальция и фосфора, их правильный баланс. Известно, что баланс азота тесно связан с обеспеченностью рациона минеральными веществами. Их усвоение из рационов определяется количеством азота, фосфора и кальция, эндогенными потерями с мочой, калом, отложением в теле и продуцированием.

Аборигенный якутский скот характеризуется небольшим ростом (высота в холке – 107,2-111,3 см), бочкообразной формой туловища, короткими крепкими ногами (индекс длинноногости – 43,4 %), хорошо сохраняющимися зубами, большой оброслостью туловища и вымени. Носовое зеркало – чёрного цвета. Ширина междурожья (расстояние между корнями рогов) отличается необыкновенно малой величиной – 9,66 см. Это самый характерный краниологический признак якутского скота. Форма и направление рогов сильно варьируют (Романов П.А., 1978).

Тип телосложения характерен для животных мясомолочного направления. Как порок телосложения у большинства животных отмечается слабая мускулатура задней части тела, недостаточно заполненные окорока. Мясо якутского скота отличается высокими вкусовыми качествами.

У местного якутского скота зимний волосяной покров в среднем в 3 раза длиннее и в 4 раза гуще, чем у симментализированного скота, разводимого в Центральной части Якутии (Чугунов А.В., 1981). Отличается высокой резистентностью организма.

Симментальская порода якутской селекции – комбинированное направление продуктивности. Характеризуется крупным телосложением (высота в холке – 135-140 см, косая длина туловища – 160-165 см), с крепким костяком (обхват пясти – 20-21 см); голова – большая, широкая в лобной части; шея – средней длины; грудь – глубокая (68-72 см), широкая (45-47 см), у быков – с развитым подгрудком; спина – широкая, прямая; задняя часть туловища – длинная и широкая; крестец приподнят; костяк – крепкий, с хорошо развитой мускулатурой (Чугунов А.В., 1981; Чугунов А.В. и др., 2009).

При рождении телята весят 36-45 кг, в 12-месячном возрасте – 250-300 кг, в 18-месячном – 360-400 кг. Живая масса коров – 550-650 кг, быков – 900-1200 кг; наибольшая масса коров – 870 кг, а быков – 1300 кг.

При интенсивном выращивании и откорме бычки к 15-18-месячному возрасту весят 450-500 кг. Убойный выход у молодняка составляет 55-60 %. Мясо – высокого качества, но в туше относительно больше костей, чем в туше скота мясных пород.

Привозная калмыцкая порода скота – уникальная отечественная мясная порода. Характеризуется крепкой конституцией. Различают скороспелый и позднеспелый типы калмыцкой породы. Экстерьер обоих типов схожий: высотный промер коров – около 127 см; косая длина туловища приближена к 160 см; голова – маленькая и узкая с вогнутым, коротким лбом, горбатым носом и рогами в виде полумесяца; шея – мясистая и короткая; грудь – глубокая (до 70 см) и широкая (до 42 см); холка, спина и поясница – прямые; крестец – узкий и приподнятый; костяк – крепкий; конечности – правильно поставленные и крепкие; мускулатура прекрасно развита. Калмыцкие коровы скороспелого типа чуть мельче позднеспелых, у них – лёгкий костяк и тонкая кожа, поэтому их убойный выход больше на 2-4 %. У позднеспелого типа данной породы кожа – грубая, толстая и занимает 6,5 % от веса.

В зависимости от возраста живая масса быков варьирует 600-1100 кг, коров – 400-540 кг. Масса телят при рождении составляет 22-25 кг, при этом среднесуточный прирост массы – от 800 г до 1 кг. Убойный выход колеблется от 55 до 68 %.

Калмыцкая порода характеризуется выносливостью, прекрасно переносит продолжительные перегоны и отличается высокой способностью к нагулу. При попадании в неблагоприятные климатические условия легко проходит адаптацию. Перечисленные характеристики обеспечивают предпочтительное разведение калмыцкого скота в зонах, отличающихся суровостью климата (Доротюк Э.Н., 1981; Каюмов Ф.Г. и Ерёмченко В.К., 2001).

Вышеперечисленные характеристики калмыцкого скота, особенно их отличные адаптивные качества, послужили причиной для завоза их в Республику Саха (Якутия).

Цель исследования.

Изучить переваримость питательных веществ рациона, особенности обмена веществ и физиологического состояния у бычков якутской, калмыцкой и симментальской пород в условиях Республики Саха (Якутия).

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Бычки крупного рогатого скота в возрасте 8 месяцев симментальской (местной селекции), калмыцкой пород и аборигенного якутского скота.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington. D.C. 1996). При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества образцов.

Схема эксперимента. Бычки отобраны из племенных хозяйств СХПК «Солооун» (Мегино-Кангаласский район), ОАО «Сахаплемобъединение» (г. Якутск) и ГБУ Генофондный питомник «Тускул» (Намский район) Республики Саха (Якутия). Для изучения продуктивных и физиологических показателей указанных пород были сформированы три опытные группы бычков по принципу аналогов (А.И. Овсянников, 1976) численностью по 10 голов в каждой.

В течение всего производственного опыта бычки подопытных групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания на базе конно-спортивного комплекса ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия».

Подопытный молодняк выращивали в течение трёх технологических циклов. 1 цикл – с применением безотъёмного подсосного метода до 7-месячного возраста. Телята получали подкормку в виде сена и комбикорма. Отъём телят совпал с постановкой животных на стойловое содержание. В летний период животные получали подкормку лишь в конце нагула (по 2 кг комбикорма). До постановки на опыт, в подсосный период, молодняк всех пород находился вместе с матерями на естественных пастбищах.

Кормление животных осуществляли в соответствии с детализированными нормами (Калашников В.В. и др., 2003) из расчёта хозяйственных рационов.

В период выращивания молодняка мясного направления провели физиологический опыт (в возрасте 12 мес.).

Анализы кормов, их остатков, проб кала и мочи были проведены по методике Лебедев П.Т. и Усович А.Т. (1976) на оборудовании научно-исследовательской клинко-диагностической лаборатории ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия». В пробах определяли количество азота (методом Кьельдаля), содержание кальция и фосфора.

По сезонам года для контроля за физиологическим состоянием у подопытных бычков исследовали клинические показатели (Кондрахин И.П., 2004).

Оборудование и технические средства. Оборудование научно-исследовательской клинко-диагностической лаборатории ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», а также весы для животных, термометр, секундомер

Статистическая обработка. Собранный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США).

Результаты исследований.

В 2017 году нами проведены исследования ботанического состава травостоя и определения урожайности зелёной массы естественных пастбищ, принадлежащих СХПК «Солооьун» Мегино-Кангаласского района Республики Саха (Якутия). Установлено, что урожайность зелёной массы естественных пастбищ составила в среднем 23,6 ц/га, а в ботаническом составе преобладают осоковые и злаковые травы (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность зелёной массы и ботанический состав естественных пастбищ
Table 1. Green mass yield and botanical composition of natural pastures

№ пробы/ Sample No.	Масса, г/		Урожайность, ц/га/ Yield, kg/ha	Ботанический состав травостоя/ Botanical composition of the grass stand
	зелёной травы/ green grass	после сушки/ after drying		
1	664	171	17,1	Осоковые – 100 % (осока сизая, притупленная, водная)
2	450	243	24,3	Осоковые – 53 %; остальные – 47 %, в том числе хвощ – 5 %, чина – 5 %, земляника восточная – 5 %, полынь седая – 5 %, подмаринник обыкновенный – 10 %, таволга – 10 %, вика-мышинный горошек – 5 %, герань – 2 %
3	344	184,3	18,4	Осоковые – 70 %, остальные – 30 %, в том числе кровохлёбка – 10 %, лапчатка ползучая – 5 %, подмаринник обыкновенный – 5 %, чина – 5 %, вика-мышинный горошек – 5 %
4	872	345,5	34,5	Осока сизая – 90 %, остальные – 10 %, в том числе ветреница луговая – 2 %, земляника восточная – 3 %, лапчатка прямостоячая – 3 %, василисник малый – 2 %
Среднее	582,5	235,95	23,6	

Анализируя ботанический состав травостоя, отметим, что удельный вес осоковых доминировал во всех образцах и составил в среднем 78,25 %. В структуре пастбищ преобладали осока сизая, притупленная и водная. Они отличаются хорошей поедаемостью крупным рогатым скотом.

Обеспеченность бычков в подсосный период (от рождения до 6-месячного возраста) в обменной энергии корма составляла 95-98 % от нормы. При общей питательности рациона 466,5 корм. ед. и 46,3 кг переваримого протеина достигнут среднесуточный прирост на уровне 560-580 г.

Фактический расход кормов молодняка в возрасте 6-12 месяцев (в среднем на 1 голову) представлен в таблице 2.

Таблица 2. Фактический расход кормов на 1 голову бычков в возрасте 7-12 месяцев
Table 2. Actual feed consumption per 1 head of calves at the age of 7-12 months

Корма/Feeds	Среднесуточная дача, кг/The average daily supply, kg	Продолжительность периода, сут/ The period duration, days	Расход кормов за период выращивания, ц/Feed consumption for the growing period, c	Овсяная кормовая единица (ОКЕ)/ Oat Feed Unit (OFE)	Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ)/ Energy Feed Unit (EFU)	Переваримый протеин, кг/Digestible protein, kg
Требуется по норме/ Normally required	-	-	-	693	1028,5	69,6
Сено луговое/ Meadow hay	6,0	180	10,8	453,6	756,0	52,1
Силос разнотравный/ Silage of various grasses	6	90	5,4	91,8	97,0	8,4
Комбикорм/ Mixed feed	0,8	180	1,44	146,8	173,0	15,4
Соль поваренная, г/ Salt, g	21,0	180	0,04	-	-	-
Итого	-	-	-	692,2	1025,0	75,9

Включение в суточный рацион силоса и концентрированного корма (комбикорма) позволило достичь интенсивности роста у бычков в зимний период в среднем 580-610 г по группам, что является приемлемым показателем для мясо-молочного скотоводства Якутии.

Данные физиологического опыта (в возрасте 12 мес.) свидетельствуют о положительном использовании кормов. У молодняка всех групп отмечались высокие коэффициенты переваримости питательных веществ корма (табл. 3).

Подопытные бычки хорошо реагировали на условия содержания и кормления, переваримость питательных веществ соответствовала положительному результату и варьировала в пределах от 41,11-45,76 % у жира до 80,71-82,23 % – у безазотистых экстрактивных веществ.

Таблица 3. **Переваримость питательных веществ рациона, %**
 Table 3. **Digestibility of nutrients in the diet, %**

Питательное вещество/Nutrient	Группа бычков/Group of bulls		
	якутский скот/ Yakut breed	симментальская порода/ Simmental breed	калмыцкая порода/ Kalmyk breed
Сухое вещество/Dry matter	73,77±0,18	72,39±0,50	71,52±0,15
Органическое вещество/Organic matter	76,93±0,29	75,72±0,45	74,95±0,13
Протеин/Protein	67,99±0,75	66,29±0,48	65,24±0,22
Жир/Fat	45,76±0,62	42,90±0,33	41,11±1,15
Клетчатка/Fiber	74,61±0,31	73,27±0,35	72,43±0,42
БЭВ/Nitrogen-free extracts	82,23±0,47	81,29±0,97	80,71±0,41

Межгрупповые различия были несущественными и статистически не достоверными. Так, переваримость клетчатки была в пределах 72,43-74,61 %, протеина – 65,24-67,99 %. В показателях переваримости кормов резких колебаний не наблюдалось, они соответствовали высокому уровню, за исключением жира. Разница между переваримостью жира у бычков якутского скота и калмыцкой породы составила 4,65 %.

Баланс азота, кальция и фосфора, характеризующий использование питательных веществ на продукцию, у всех подопытных животных был положительный (табл. 4, 5).

Таблица 4. **Среднесуточный баланс азота у подопытных бычков (в среднем на 1 животное), г**
 Table 4. **Average daily balance of nitrogen in experimental bull-calves (average per 1 animal), g**

Показатель/Indicator	Группа бычков/Group of bulls		
	якутский скот/ Yakut breed	симментальская порода/ Simmental breed	калмыцкая порода/ Kalmyk breed
Поступило с кормом/ Administered with feed	135,3	132,3	134,1
Выделено с калом/ Excreted with feces	55,5	54,6	57,1
Переварено/Digested	41,02	41,27	42,58
Выделено с мочой/ Excreted with urine	38,2	37,2	39,8
Отложено в теле/ Deposited in the body	2,82	4,07	2,78
Баланс азота ±/Nitrogen balance ±	41,6	40,5	37,2
Коэффициент использования, %:/Utilization rate, %:			
от принятого/from accepted	2,08	3,07	2,07
от переваренного/from digested	6,87	9,86	6,53

Некоторые межгрупповые различия были установлены по обмену азота в организме бычков. Так, наибольшее алиментарное поступление азота зафиксировано у аборигенного скота, бычки I группы превосходили сверстников на 1,2-3,0 г (0,89-2,27 %). Однако превосходство якутского молодняка по поступившему азоту не способствовало лучшему его отложению в теле. Так, максимальное количество азота отложено организмом бычков симментальской породы. Их преимуще-

ство относительно сверстников составляло 1,25-1,29 г (44,33-46,40 %). Это обеспечило им лидерство по коэффициенту использования азота. Минимальным же коэффициентом использования азота отличался молодняк калмыцкой породы, уступая аналогам из других групп на 0,01-1,00 % от принятого с кормом и на 0,34-3,33% – от переваренного.

Таблица 5. Среднесуточный баланс кальция и фосфора у подопытных бычков, г
Table 5. The average daily balance of calcium and phosphorus in experimental bulls, g

Показатель/Indicator	Группа бычков/Group of bulls		
	якутский скот/ Yakut breed	симментальская порода/Simmental breed	калмыцкая порода/Kalmyk breed
Кальций/Calcium			
Принято с кормом/ Administered with feed	46,22	46,6	45,2
Выделено:/Excreted			
с калом/with feces	34,3	33,7	32,8
с мочой/with urine	0,16	0,17	0,16
Всего/total	34,46	33,87	32,96
Отложено в теле/Deposited in body	11,76	12,73	12,24
% от принятого/% from administered	25,44	27,31	27,08
Фосфор/Phosphorus			
Принято с кормом/ Administered with feed	22,5	22,2	19,7
Выделено:/Excreted			
с калом/with feces	12,3	11,6	10,1
с мочой/with urine	5,11	5,22	5,6
Всего/total	17,41	16,82	15,7
Отложено в теле/Deposited in body	5,09	5,38	4
% от принятого/% from administered	22,62	24,23	20,30

Аналогичный ранг распределения породных групп отмечался при анализе баланса макроэлементов корма. Симментальские бычки опережали сверстников по использованию кальция на 0,23-1,87 %, фосфора – на 1,61-3,93 %. Положительные балансы азота, кальция и фосфора свидетельствуют о достаточном питании и сбалансированном рационе.

Изменения клинических показателей подопытных животных находились в пределах физиологических норм. В течение научно-хозяйственного опыта животные сохраняли хороший аппетит, имели блестящий шерстный покров. По температуре тела, частоте пульса и дыхания значительных межгрупповых различий не выявлено (табл. 6).

У калмыцких бычков наблюдалось несколько учащённое дыхание по сравнению с якутскими и симментальскими сверстниками, что, по-видимому, являлось следствием терморегуляции. По остальным показателям существенной разницы не обнаружено.

Таблица 6. Клинические показатели бычков мясного направления (в среднем по группам)
Table 6. Clinical indicators of beef bulls (average according to groups)

Показатель/Indicator	Группа бычков/Group of bulls		
	якутский скот/Yakut breed	симментальская порода/Simmental breed	калмыцкая порода/Kalmyk breed
Температура тела, °C/ Temperature of body, °C	38,5	38,6	38,5
Частота дыхания, в мин/ Respirations in minutes	22,8	22,6	23,2
Частота пульса, в мин/ Heart rate in minutes	68	68,5	69
Руминация, в 2 мин/ Rumination, in 2 minutes	4,5	4,5	4,6

Обсуждение полученных результатов.

Крайне сложные природно-климатические условия Республики Якутия для ведения отраслей животноводства обуславливают совершенствование подходов отбора наиболее приспособленных генотипов животных. В частности, в мясном скотоводстве республики районировано три породы: аборигенный якутский, симментальский и калмыцкий скот. Они различаются по продуктивности, экстерьерно-конституциональным характеристикам, биологическим особенностям и адаптационным способностям, что в конечном счёте сказывается на неодинаковой эффективности хозяйственного использования. Слепцов И.И. и др. (2018) приводят методики оценки эффективности мясного скотоводства применительно к условиям Республики Якутия, основанные на весовых показателях живой массы, внутренних органов, кожи, площади и толщины шкуры, линейных показателей, сортового состава туш, химического состава мяса, физико-механических испытаний кожи. В нашей работе мы старались подойти к проблеме районирования пород в регионе в связи с изучением их способности к использованию кормовой базы местного производства, а также их клинических и физиологических параметров в период проведения опыта.

Полноценным можно считать кормление скота, когда оно обеспечивает потребность в энергии, протеине, микро- и макроэлементах, витаминах и по своим физико-химическим свойствам соответствует анатомо-физиологическим особенностям их организма (Абрамов А.Ф., 2000). В нашем случае – климату, породе, возрасту и мясному направлению продуктивности. Результаты свидетельствуют о том, что уровень кормления вполне обеспечивал потребности организма бычков якутской, калмыцкой и симментальской пород в питательных веществах и энергии. При этом они проявили интенсивность роста на уровне 580-610 г за период с 6 до 12 месяцев, который приходился на зимний период, что для республики является достаточно высокой продуктивностью, учитывая суровые условия климата. Левахин Г.И. и Дускаев Г.К. (2010) отмечали некоторые межпородные различия по переваримости питательных веществ корма. В наших исследованиях также выявлена несколько лучшая способность организма аборигенного якутского скота к перевариванию кормов местного производства. Однако межгрупповые различия по этому показателю были статистически недостоверными.

Рахимжанова И.А. и др. (2012) отмечают, что степень использования белка растительного происхождения животными определяется множеством факторов, в том числе видом, возрастом, направлением продуктивности животного, условиями кормления и содержания и т. д. и варьирует в довольно широком диапазоне 8-45 %. Однако в наших исследованиях баланс азота в организме бычков изучаемых генотипов едва ли достигал до нижней границы, находясь в пределах 7-10 %. Причиной неэффективного использования растительного белка подопытными животными считаем неблагоприятные погодные условия при проведении балансового опыта.

При создании высокопродуктивных стад мясного скота особое внимание должно быть уделено минеральному обмену у животных (С.А. Мирошников и др., 2015). Ширнина Н.М. и др. (2013) констатируют, что степень абсорбции макроэлементов в тонком кишечнике определяется обеспеченностью животных энергией, протеином, состоянием регуляторных систем. Обмен кальция зависит от соотношения Са:Р и обеспеченностью животных витамином D. В наших исследованиях установлен положительный баланс кальция и фосфора. При этом существенных межгрупповых различий, обусловленных породой, не выявлено, что свидетельствовало об одинаковой способности бычков изучаемых генотипов использовать корма местного производства.

Выращивание молодняка и оценку их адаптационных качеств в нашем научно-производственном опыте проводили под контролем их физиологического состояния. Анализ данных показал, что клинические показатели у бычков трёх пород (якутского, симментальского и завозного калмыцкого скота) не выходили за пределы норм для данной половозрастной группы крупного рогатого скота (Слепцов И.И. и др., 2017).

Выводы.

Результаты научно-исследовательского опыта показывают о положительном использовании кормов, нормальном течении азотистого и минерального обменов у молодняка якутского скота, симментальской и калмыцкой пород. Коэффициенты переваримости питательных веществ корма и степени усвоения животными азота, кальция и фосфора были положительными, а породные различия незначительные. У якутских бычков все показатели переваримости питательных веществ были незначительно выше по сравнению с симментальскими и калмыцкими сверстниками.

Литература

1. Абрамов А.Ф. Эколого-биохимические основы производства кормов и рационального использования пастбищ в Якутии. Новосибирск, 2000. 205 с. [Abramov AF. Ekologo-biokhimicheskie osnovy proizvodstva kormov i ratsional'nogo ispol'zovaniya pastbishch v Yakutii. Novosibirsk, 2000. 205 p. (*In Russ*)].
2. Азотистый и минеральный обмен веществ у молодняка крупного рогатого скота при использовании в рационе ростстимулирующего препарата / И.А. Рахимжанова, В.И. Левахин, Б.Х. Галиев, А.Н. Шубин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5(37). С. 129-132. [Rakhimzhanova IA, Levakhin VI, Galiev BKh, Shubin AN. Nitrogen and mineral metabolism in young cattle fed the growth stimulating preparation. Ivestia Orenburg State Agrarian University. 2012;5(37):129-132. (*In Russ*)].
3. Влияние различного содержания ненасыщенных жирных кислот на обмен минеральных веществ и азота при выращивании бычков на мясо / Н.М. Ширнина, Б.Х. Галиев, К.Ш. Картеменов, Ф.Г. Каюмов, И.А. Рахимжанова // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 4(82). С. 81-85. [Shirniina NM, Galiev BKh, Kartemenov KSh, Kayumov FG, Rakhimzhanova IA. Influence of different content of unsaturated fatty acid on exchange of mineral substances and nitrogen at bulls rearing for meat. Herald of Beef Cattle Breeding. 2013;4(82):81-85. (*In Russ*)].
4. Доротюк Э.Н. Калмыцкий скот и пути его совершенствования. М.: Россельхозиздат, 1981. 144 с. [Dorotyuk EN. Kalmytskii skot i puti ego sovershenstvovaniya. Moscow: Rossel'khozizdat; 1981. 144 p. (*In Russ*)].
5. Каюмов Ф.Г., Еременко В.К. Калмыцкая порода скота в условиях Южного Урала и Западного Казахстана. Оренбург: Газпромпечат, 2001. 383 с. [Kayumov FG, Eremenko VK. Kalmytskaya poroda skota v usloviyakh Yuzhnogo Urala i Zapadnogo Kazakhstana. Orenburg: Gazprompechat'; 2001. 383 p. (*In Russ*)].
6. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Россельхозиздат, 1976. 389 с. [Lebedev PT, Usovich AT. Metody issledovaniya kormov, organov i tkanei zhiivotnykh. 3-e izd., pererab. i dop. Moscow: Rossel'khozizdat; 1976. 389 p. (*In Russ*)].

7. Левахин Г.И., Дускаев Г.К. Переваримость питательных веществ и использование энергии рационов животными разных пород // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2010. № 11. С. 13-17. [Levakhin GI, Duskaev GK. Perevarimost' pitatel'nykh veshchestv i ispol'zovanie energii ratsionov zhivotnymi raznykh porod. Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo. 2010;11:13-17. (*In Russ*)].

8. Методы ветеринарной клинической диагностики: справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004. 520 с. [Metody veterinarnoi klinicheskoi diagnostiki: spravochnik. pod red. prof. I.P. Kondrakhina. Moscow: KolosS; 2004. 520 s. (*In Russ*)].

9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников и др. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2003. 456 с. [Kalashnikov AP, et al. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: sprav. posobie. A.P. 3-e izd., pererab. i dop. Moscow: Agropromizdat; 2003. 456 p. (*In Russ*)].

10. Особенности формирования элементного статуса крупного рогатого скота в связи с продуктивностью и принадлежностью к половозрастной группе / С.А. Мирошников, А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, А.В. Кудашева, А.Г. Зелепухин, А.Х. Заверюха, В.Г. Литовченко // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 4(92). С. 94-99. [Miroshnikov SA, Kharlamov AV, Zavyalov OA, Frolov AN, Kudasheva AV, Zelepukhin AG, Zaveryukha AKh, Litovchenko VG. Peculiarities of formation of cattle elemental composition due to efficiency and belonging to some gender and age group. Herald of Beef Cattle Breeding. 2015;4(92):94-99. (*In Russ*)].

11. Продуктивное животноводство Якутии: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / А.В. Чугунов, Н.Н. Тихонов, В.Р. Дарбасов и др.; под ред. акад. АН Респ. Саха (Якутия), проф. А.В. Чугунова. М.: КолосС, 2009. 454 с. [Chugunov AV, Tikhonov NN, Darbasov VR, et al. Produktivnoe zhivotnovodstvo Yakutii: ucheb. posobie dlya studentov vyssh. ucheb. zavedenii. pod red. akad. AN Resp. Sakha (Yakutiya), prof. Chugunova AV. Moscow: KolosS; 2009. 454 p. (*In Russ*)].

12. Романов П.А. Совершенствование крупного рогатого скота в Якутии. Якутск: Кн. изд-во, 1978. 152 с. [Romanov PA. Sovershenstvovanie krupnogo rogatogo skota v Yakutii. Yakutsk: Kn. izd-vo, 1978. 152 p. (*In Russ*)].

13. Слепцов И.И., Чугунов А.В., Ильина Е.Н. Задачи интенсификации выращивания мясного молодняка в Якутии // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 2. С. 52-54. [Slepsov II, Chugunov AV, Ilina EN. Tasks of intensification of meat calves growing in Yakutia. Achievements of Science and Technology of AICis. 2017;31(2):52-54. (*In Russ*)].

14. Учёт и оценка мясной продуктивности скота / И.И. Слепцов, А.В. Чугунов, Н.И. Тарабукин, В.В. Мухин, В.А. Мачахтырова, Е.Н. Ильина, Г.Н. Мачахтыров // Аграрная наука: вызовы и перспективы: сб. материалов регион. науч.-практ. конф. Якутск, 2018. С. 64-69. [Slepsov II, Chugunov AV, Tarabukin NI, Mukhin VV, Machakhtyrova VA, Il'ina EN, Machakhtyrov GN. Uchet i otsenka myasnoi produktivnosti skota. Agrarnaya nauka: vyzovy i perspektivy: sb. materialov region. nauch.-prakt. konf. Yakutsk, 2018;64-69. (*In Russ*)].

15. Чугунов А.В. Симментализированный скот Якутии. Якутск: Кн. изд-во, 1981. 139 с. [Chugunov AV. Simmentalizirovannyi skot Yakutii. Yakutsk: Kn. izd-vo; 1981. 139 p. (*In Russ*)].

References

1. Abramov AF. Ecological and biochemical fundamentals of feed production and rational use of pastures in Yakutia. Novosibirsk, 2000. 205 p.

2. Rakhimzhanova IA, Levakhin VI, Galiev BKh, Shubin AN. Nitrogen and mineral metabolism of young cattle after use of growth-stimulating drug in the diet. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2012;5(37):129-132.

3. Shirnina NM, Galiev BKh, Kartekenov KSh, Kayumov FG, Rakhimzhanova IA. Influence of different content of unsaturated fatty acid on exchange of mineral substances and nitrogen at bulls rearing for meat. Herald of Beef Cattle Breeding. 2013;4(82):81-85.

4. Dorotyuk EN. Kalmyk cattle and ways to improve it. Moscow: Rosselkhozizdat; 1981. 144 p.

5. Kayumov FG, Eremenko VK. Kalmyk cattle in the conditions of South Urals and Western Kazakhstan. Orenburg: Gazpromprint; 2001. 383 p.
6. Lebedev PT, Usovich AT. Research methods for animal feed, organs and tissues. 3rd ed., Revised and add. M.: Rosselkhozizdat; 1976. 398 p.
7. Levakhin GI, Duskaev GK. Digestibility of nutrients and energy use of diets by animals of different breeds. Feeding of farm animals and fodder production. 2010;11:13-17.
8. Methods of veterinary clinical diagnosis: reference book. edited by prof. Kondrakhina IP. Moscow: KolosS; 2004. 520 p.
9. Kalashnikov AP, et al. Standards and diets of farm animals: Ref. book. 3rd ed., rework. and add. Moscow: Agropromizdat; 2003: 456 p.
10. Miroschnikov SA, Kharlamov AV, Zavyalov OA, Frolov AN, Kudasheva AV, Zelepukhin AG, Zaveryukha AKh, Litovchenko VG. Peculiarities of formation of cattle elemental composition due to efficiency and belonging to some gender and age group. Herald of Beef Cattle Breeding. 2015;4(92):94-99.
11. Chugunov AV, Tikhonov NN, Darbasov VR, et al. Productive livestock in Yakutia: textbook. manual for students of higher institutions. under the editorship of Acad. AN Rep. Sakha (Yakutia), prof. Chugunova AV. Moscow: KolosS; 2009. 454 p.
12. Romanov PA. Improvement of cattle in Yakutia. Yakutsk: Prince Publishing House; 1978. 152 p.
13. Sleptsov II, Chugunov AV, Ilyina EN. Tasks of intensification of growing young meat in Yakutia. Achievements of science and technology of the agricultural sector. 2017;31(2):52-54.
14. Sleptsov II, Chugunov AV, Tarabukin NI, Mukhin VV, Machakhtyrova VA, Ilyina EN, Machakhtyrov GN. Accounting and evaluation of meat productivity of livestock. (Conference proceedings). Agrarian science: challenges and prospects. Yakutsk, 2018:64-69.
15. Chugunov AV. Simmentalized cattle of Yakutia. Yakutsk: Prince Publishing House; 1981. 139 p.

Тарабукин Николай Ильич, соискатель, Якутская государственная сельскохозяйственная академия, 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Сергеляхское ш. 3 км, дом 3, тел.: (4112)36-52-01; тел.: +79245952646, e-mail: nit3101@mail.ru

Каюмов Фоат Галимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, руководитель научного направления, заведующий лабораторией новых пород и типов мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел. 8(3532)43-46-76, сот.: 8-987-341-75-80, e-mail: vniims.or@mail.ru, nazkalms@mail.ru

Герасимов Николай Павлович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела разведения мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8-912-358-96-17, e-mail: nick.gerasimov@rambler.ru

Третьякова Рузия Фоатовна, специалист отдела разведения мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8-912-358-96-17, e-mail: vniims.or@mail.ru

Поступила в редакцию 23 августа 2019 г.; принята после решения редколлегии 16 сентября 2019 г.; опубликована 30 сентября 2019 г. / Received: 23 August 2019; Accepted: 16 September 2019; Published: 30 September 2019