



БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

Н.А. Николаева, П.П. Борисова, Н.М. Алексеева, С.А. Петрова

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова, Якутск, Россия

Аннотация. Цель исследований — изучение эффективности белково-минеральной добавки на обмен веществ и молочную продуктивность коров симментальской породы. Метод групп, лабораторный, математической статистики. Экспериментальные исследования проведены в животноводческом комплексе ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия) в 2021 году. Установлено, что наибольшую молочную продуктивность и обмен веществ показали коровы I-опытной группы, получавшие в рационе рецепт I (из ячменя «Тамми» — 270 г, овса «Покровский» — 350 г, пивной дробины — 300 г, цеолита-хонгурина — 35 г, соли поваренной — 45 г, цинка сернокислого — 200 мг, йодида калия — 14 мг и кобальта углекислого — 10 мг). Применение белково-минеральных кормовых добавок предопределило увеличение потребления обменной энергии, сухого вещества, органических и минеральных элементов, что способствовало получению большей продуктивности на 8,9%. Небольшое преимущество по содержанию общего белка обнаружено у коров I-опытной группы, так, содержание α -глобулинов в сыворотке крови увеличилось от 11,9 до 15,5 г/л, β -глобулинов от 10,9 до 15,9 г/л и γ -глобулинов от 14,7 до 20,9 г/л, при этом высокий уровень переваримости по сравнению с контрольной и II-опытной группами установлен в отношении сухого вещества на 3,2 и 0,7%, органического вещества на 1,2 и 0,5%, сырого протеина на 1,4 и 0,5%, сырого жира на 1,4 и 0,7%, сырой клетчатки на 1,9 и 0,4% и БЭВ на 4,4 и 3,5%. Использование данных добавок при кормлении коров способствовало более полному перевариванию питательных веществ. Научная новизна состоит в том, что разрабатываемая рецептура кормовых добавок из местного сырья предназначена для включения в состав кормов и рациона с целью повышения продуктивности, также для обеспечения дефицита белково-минерального комплекса.

Ключевые слова: ячмень «Тамми», овес «Покровский», пивная дробина, цеолит-хонгурин, обмен веществ

Благодарности: исследование выполнено с использованием оборудования Spectra Star 2200 на ЦКП ФИЦ «ЯНЦ СО РАН» и грант № 13 ЦКП 21.0016.

Original article

PROTEIN-MINERAL FEED ADDITIVES IN FEEDING COWS

N.A. Nikolaeva, P.P. Borisova, N.M. Alekseeva, S.A. Petrova

Yakut Scientific Research Institute of Agriculture, Yakutsk, Russia

Abstract. The purpose of the research is to study the effectiveness of a protein-mineral supplement on the metabolism and milk productivity of Simmental cows. Group method, laboratory, mathematical statistics. Experimental studies were carried out in the livestock complex of Khorobut LLC in the Megino-Kangalassky Ulus of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2021. As a result of the research, it was found that the highest milk productivity and metabolism were shown by cows that received a protein-mineral feed additive of the 1st recipe in the diet (from Tammy barley — 270 g, Pokrovsky oats — 350 g, brewer grains — 300 g, zeolite-khongurin — 35 g, table salt — 45 g, zinc sulfate — 200 mg, potassium iodide — 14 mg and cobalt carbonate — 10 mg). They surpassed their counterparts in terms of milk productivity by 8.9%. A slight advantage in the content of total protein was found in cows of the I-experimental group, for example, the content of α -globulins in blood serum increased from 11.9 to 15.5 g/l, β -globulins from 10.9 to 15.9 g/l and γ -globulins from 14.7 to 20.9 g/l, while the high level of digestibility according to compared with the control and II-experimental groups, it was established with respect to dry matter by 3.2 and 0.7%, organic matter by 1.2 and 0.5%, crude protein by 1.4 and 0.5%, crude fat by 1.4 and 0.7%, crude fiber by 1.9 and 0.4% and BEV by 4.4 and 3.5%. The use of these additives when feeding cows contributed to a more complete digestion of nutrients. The scientific novelty consists in the fact that the developed formulation of feed additives from local raw materials is intended to be included in the feed and diet in order to increase productivity, as well as to ensure the deficiency of the protein-mineral complex.

Keywords: «Tammy» barley, «Pokrovsky» oats, spent grains, zeolite-khongurin, metabolism

Acknowledgments: The work was carried out using Spectra Star 2200 equipment at the Central Collective Use Center of the Federal Research Center «YaNC SB RAS» and grant No. 13 of the Central Collective Use Center 21.0016.

Введение. Животноводство Республики Саха (Якутия), а также связанное с ним северное земледелие и кормопроизводство развиваются в сложных природно-климатических условиях Крайнего Севера. Среди многих факторов, обуславливающих успешное развитие животноводства, первоочередное значение имеет организация полноценного питания животных. Проблема правильного кормления крупного рогатого скота сегодня особенно актуальна, так в себестоимости конечной продукции доля затрат на корма занимает все больший удельный вес и по разным данным продуктивность животных на 60-70% зависит от фактора кормления.

В молочном скотоводстве республики и в целом в Российской Федерации, главной задачей является дальнейшая интенсификация производства, направленная на повышение генетического потенциала продуктивных качеств районированных пород и создание условий его

реализации за счет улучшения кормления животных [8].

Интенсивное ведение скотоводства приводит к тому, что в рационах животных хронически не хватает энергии и протеина, вследствие этого снижается молочная продуктивность и репродуктивные функции коров [5]. Дальнейшее повышение эффективности производства молока предусматривается получить за счет улучшения конверсии корма при использовании новых кормовых добавок, поддержания общего хорошего здоровья животных и в особенности — репродуктивных свойств. Актуальными и востребованными считаются исследования, направленные на повышение продуктивности коров при оптимизации рациона с применением специальных кормовых добавок [7, 11].

Для роста продуктивности молочного скота специалистам предлагается широкий ассортимент кормовых добавок, среди которых особым

спросом пользуются те средства, которые благоприятно влияют на переваримость составных частей рациона и обмен веществ в целом, что обеспечивает повышение надоев и улучшение показателей воспроизводства [3, 9].

В круг наших интересов входило скормливание молочным коровам белково-минеральной добавки на основе местного сырья. Данный рецепт представляет собой комплекс местных компонентов из ячменя «Тамми», овса «Покровский», пивной дробины, цеолита-хонгурина и заводских компонентов — соли поваренной, цинка сернокислого, йодида калия и кобальта углекислого. Все это вызвало необходимость совершенствования структуры и оптимизации состава рациона и освоения новых способов скормливания кормов.

Методика исследований. Научно-хозяйственные эксперименты осуществлялись в животноводческом комплексе ООО «Хоробут»



Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия) в 2021 году. Продолжительность проведения опыта составила 251 дней. Объектом исследований являлись коровы симментальской породы. Опыт проводился в стойловый период в условиях привязного способа содержания. Для этого было сформировано 3 группы коров по 10 голов в каждой по принципу пар-аналогов. Условия содержания и кормления подопытных животных были одинаковы, за исключением изучаемого фактора.

В течение всего опыта в стойловый период подопытные животные всех групп получали сбалансированный рацион в соответствии с детализированной системой кормления. С учетом состава наших кормов мы разработали следующие рецепты кормовых добавок для коров I-опытной группы: ячмень «Тамми» — 270 г, овес «Покровский» — 350 г, пивная дробина — 300 г, цеолит-хонгури — 35 г, соль поваренная — 45 г. Для коров II-опытной группы: ячмень «Тамми» — 310 г, овес «Покровский» — 250 г, пивная дробина — 360 г, цеолит-хонгури — 40 г, соль поваренная — 40 г (табл. 1).

При исследовании физиологического состояния животных учитывалось общее физиологическое состояние, изучение состава крови по форменным элементам, белковым фракциям, минеральному, аминокислотному и витаминному составу методом ближней инфракрасной спектроскопии на Spectra Star 2200.

Таблица 1. Рецепты белково-минеральных добавок для дойных коров
Table 1. Recipes for protein and mineral supplements for dairy cows

Компоненты	Состав рецепта	
	№ 1	№ 2
Ячмень «Тамми», г	270	310
Овес «Покровский», г	350	250
Пивная дробина, г	300	360
Цеолит-хонгури, г	35	40
Поваренная соль, г	45	40
Цинк серноокислый, мг	200	200
Йодид калия, мг	14	14
Кобальт углекислый, мг	10	10
В 1кг содержится:		
ЭКЕ	0,88	0,87
Обменной энергии, МДж	8,8	8,7
Переваримого протеина, г	101,4	107,0
Сырого протеина, г	133,4	140,1
Сырой клетчатки, г	95,2	97,0
Сырого жира, г	37,9	38,4
Лизина, г	4,7	4,9
Метионин-цистина, г	3,1	3,2
Кальция, г	2,0	2,1
Фосфора, г	4,2	4,4
Магния, г	1,2	1,3
Калия, г	3,7	3,5
Серы, г	1,7	1,8
Железа, мг	114,8	130,1
Меди, мг	9,23	10,2
Цинка, мг	49,7	55,4
Марганца, мг	34,7	31,8
Кобальта, мг	1,54	1,70
Йода, мг	1,24	1,29
Каротина, мг	0,59	0,48

Для изучения эффективности кормовых добавок проводили физиологический опыт по методике С.В. Бурцевой, О.Ю. Рудишина [1]. На основании данных химического состава и коэффициентов переваримости определяли питательность рационов.

Оценка молочной продуктивности коров изучалась путем проведения контрольных доек, в процессе чего отбирались пробы на химический анализ молока. Массовую долю жира и белка определяли на анализаторе качества молока «Клевер 1М» (ГОСТ 5867-69).

Полученные цифровые значения результатов исследований обработаны методами математической статистики.

Результаты исследований. Полноценное кормление сельскохозяйственных животных заключается в обеспечении их всеми необходимыми компонентами: кормовым белком, углеводами, жирами, минеральными веществами, витаминами. Только полноценное кормление животных способствует проявлению их генетического потенциала продуктивности [6]. Основной рацион коров состоял из сена разнотравного 10,0 кг, сенажа овсяного 16,0 кг и 2,0 кг комбикорма. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила 10,2 МДж, концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества рациона 0,92. В

Одним из наиболее эффективных методов оценки влияния кормовой добавки на обменные процессы в организме опытных животных является изучение особенностей обмена веществ и своевременная его корректировка. С целью контроля физиологического состояния и протекания обменных процессов в организме коров в опыте изучены биохимические показатели крови в начале и конце периода опыта. В опытных группах концентрация белка и его фракций в сыворотке крови коров находилась в пределах физиологической нормы (рис. 1 и 2).

В нашем случае, показатели общего белка у коров симментальской породы находились в пределах физиологической нормы. При этом результаты исследования отобранных проб показали, что содержание общего белка у исследованных животных за период опыта повысилось соответственно с 70,7 до 86,4; с 73,0 до 86,6 и с 68,5 до 86,5 г/л, при этом, статистически достоверной разности между группами не установлено. У подопытных животных повышение уровня белка, относительно исходных показателей, отмечено только в I-опытной группе, в контрольной и во второй группах показатель оставался стабильным на протяжении всего времени проведения опыта.

Обеспеченность рациона по протеину определяется по концентрации альбуминов в сыворотке крови, которые характеризуют белковый резерв организма. Уровень альбуминов крови во всех группах в начале опыта соответствовал нормативным показателям 24,8...26,6 г/л и в конце опыта увеличилось до 37,0...39,4 г/л. Разница между контрольной группой и опытными в конце опыта статистически достоверна ($P < 0,05$).

Анализ количества глобулиновых фракций показывает, что в сыворотке крови коров I-опытной группы, получавших рецепт кормовых добавок № 1 из местного сырья: ячмень «Тамми» — 270 г, овес «Покровский» — 350 г, пивная дробина — 300 г, цеолит-хонгури — 35 г, соль поваренная — 45 г. Для коров II-опытной группы: ячмень «Тамми» — 310 г, овес «Покровский» — 250 г, пивная дробина — 360 г,

цеолит-хонгури — 40 г, соль поваренная — 40 г их уровень сохранялся в пределах физиологической нормы. Так, содержание α -глобулинов в сыворотке крови увеличилось от 11,9 до 15,5 г/л, β -глобулинов от 10,9 до 15,9 г/л и γ -глобулинов от 14,7 до 20,9 г/л. Разница по содержанию альбуминов и глобулинов была незначительной ($P < 0,95$).

Показатели жирового обмена у коров соответствовали норме, по содержанию холестерина в сыворотке крови дойных коров произошли изменения в сторону увеличения на 6,7-11,3-8,7 мг/% соответственно. Отсутствие достоверных различий указывает на одинаковый потенциал животных с точки зрения течения белкового обмена, а также обеспечения устойчивости организма к негативным внешним факторам. Следовательно, уровень холестерина не превышал норму у всех животных за весь период проведения опыта и соответствовал среднему значению, это связано с тем, что введение в рацион дойных коров кормовых добавок на основе местных ресурсов не оказывает негативного влияния на состояние гомеостаза и позволяет оптимизировать уровень белкового обмена у животных в условиях Якутии.

Если корма бедны минеральными веществами или содержат их не в тех соотношениях, в каких необходимо организму, то минеральный состав крови поддерживается за счет минеральных депо. Находящиеся в организме животных минеральные вещества не только входят в состав структурных образований, но и принимают постоянное и деятельное участие в синтезе крови, тканей и клеток. Минеральные вещества влияют на ферментативную активность и защитные функции, которые являются катализаторами многих биохимических реакций организма. Они участвуют во всех обменных процессах, поддерживают осмотическое давление в клетках, необходимое для процессов выделения и усвоения питательных веществ.

Из всего этого следует, что использование в составе основного рациона кормления испытываемых рецептур кормовых добавок оказало определенное влияние на минеральный состав сыворотки крови подопытных животных.

Обращает на себя внимание, что содержание кальция в период проведения опыта колебалось у коров контрольной группы от 94,32 до 96,28 мг/л, у коров I-опытной группы от 97,73 до 101,23 мг/л и у коров II-опытной группы от 95,86 до 100,32 мг/л, что в целом соответствовало норме. Соответственно по группам, содержание неорганического фосфора было в пределах нормы, с колебаниями от 99,81 до 100,1 мг/л, от 102,4 до 104,8 мг/л и от 101,12 до 102,0 мг/л. В целом, эти данные свидетельствуют о нормализации минерального обмена у животных и минеральной полноценности скармливаемых рецептур.

Такая же тенденция и по содержанию магния, хлора, калия, натрия и железа. Достоверной разницы по содержанию этих элементов в сыворотке крови сравниваемых групп подопытных животных не установлено, что соответствует физиологической норме для данного вида и возраста животных.

Для практических целей большое значение имеют исследования уровней аминокислот и витаминов. Интерес представляет, как меняется аминокислотный состав сыворотки крови в зависимости от использования кормовых добавок. Недостаток в рационе какой-либо незаменимой аминокислоты снижает синтез белков



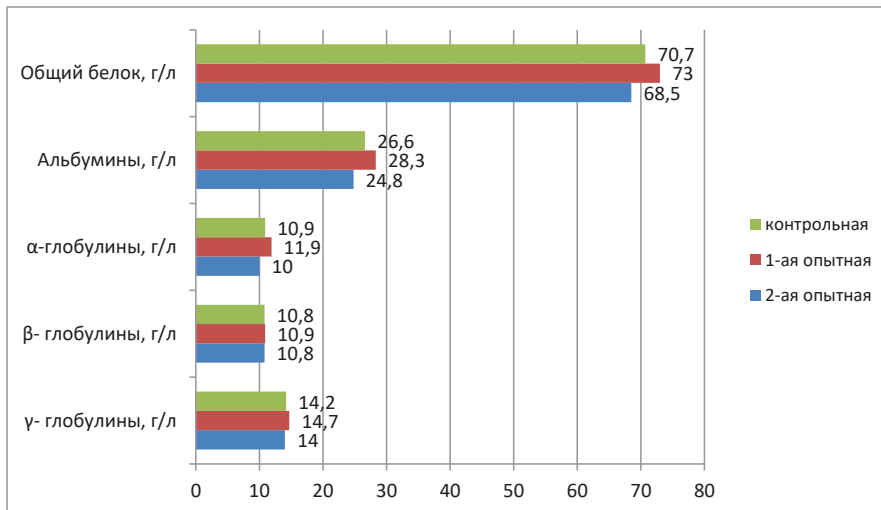


Рисунок 1. Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови коров в начале периода опыта
Figure 1. The content of total protein and its fractions in the blood serum of cows at the beginning of the experiment

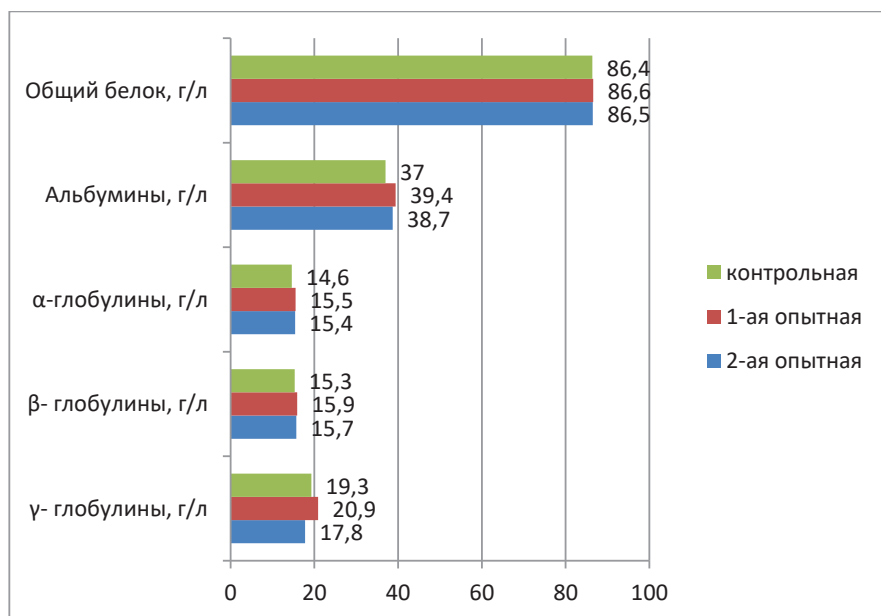


Рисунок 2. Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови коров в конце периода опыта
Figure 2. The content of total protein and its fractions in the blood serum of cows at the end of the experiment period

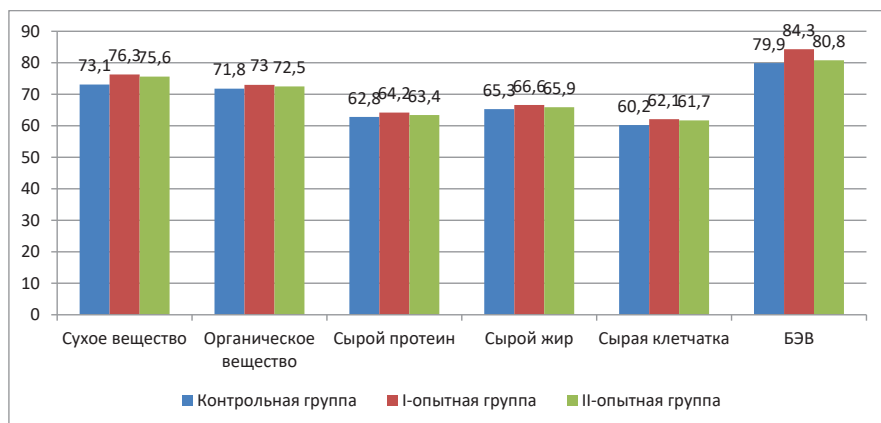


Рисунок 3. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов коров, %
Figure 3. Nutrient digestibility coefficients of cow rations, %

в организме, в сыворотке крови возрастает общее количество свободных аминокислот. Известно, что в обеспечении жизнедеятельности организма животных, их продуктивного здоровья исключительно важную роль играют в крови аминокислотный и витаминный состав, они участвуют во всех обменных процессах, поддерживают осмотическое давление в клетках, необходимое для процессов выделения и усвоения питательных веществ.

Установлено, что по всем анализируемым аминокислотам в опытных группах их значение достоверно превосходило аналогичные показатели в контрольной группе. Следует отметить, что у коров I-опытной группы наблюдалась тенденция увеличения состава аминокислот. В начале периода опыта содержание лизина в крови повысилось на 10,72 мкг/100 мл по сравнению с контролем и на 7,24 мкг/100 мл со II-опытной группой, метионина на 15,02 и на 8,53 мкг/100 мл соответственно. Такая же закономерность и по остальному составу аминокислот и в конце проведения опыта. Полученные данные свидетельствуют о том, что оптимизация кормовых рационов коров симментальской породы по содержанию витаминов группы А и С за счет применения рецептуры белково-минеральных кормовых добавок оказала положительное влияние на кроветворную функцию. Содержание витамина А повысилось по группам на 1,13-1,75-1,42 мг/л, содержание витамина С на 0,46-0,80-0,54 мг/л соответственно. Так, если содержание витаминов группы А и С на начало опыта было меньше, то в конце опыта эти же показатели нормализовались.

При проведении исследований проанализировали, как будут использоваться подопытными животными питательные вещества корма при скормлении рецептов кормовых добавок из местных ресурсов. С этой целью был проведен физиологический опыт на 9 коровах со средней живой массой 465,0-470,0 кг.

Корм каждому животному задавался индивидуально. Для расчета переваримости питательных веществ корма коровами были учтены: среднесуточное потребление корма и среднесуточное выделение кала. Ежесуточный учет съеденных животными кормов и анализ их химического состава позволили установить количество питательных веществ, потребленных за период физиологического опыта. Результаты исследований свидетельствуют, о том, что коровы I-опытной группы потребляли большее количество сухого вещества на 1,01-1,0 раза, органического вещества на 1,02-1,0 раза, сырого протеина на 1,06-1,03 раза, сырого жира на 1,05-1,03 раза, сырой клетчатки на 1,04-1,01 раза и БЭВ на 1,09-1,07 раза, по сравнению с аналогами.

При расчете коэффициента переваримости было установлено, что наилучшие показатели были выявлены в I-опытной группе, где высокий уровень переваримости коровами данной группы установлен в отношении сухого вещества на 3,2 и 0,7%, органического вещества — на 1,2 и 0,5%, сырого протеина — на 1,4 и 0,8%, сырого жира — на 1,3 и 0,7%, сырой клетчатки — на 1,9 и 0,4% и БЭВ — на 4,4 и 3,5% соответственно (P<0,95). Тем не менее, коэффициенты переваримости питательных веществ колебались в следующих пределах, %: сухого вещества — 73,1-76,3; органического вещества — 71,8-73,0; сырого протеина — 62,8-64,2; сырого жира — 65,3-66,6; сырой клетчатки — 60,2-62,1 и БЭВ — 79,9-84,3 в соответствии с диаграммой.



Таблица 2. Показатели молочной продуктивности коров, (M±m)
Table 2. Indicators of milk productivity of cows, (M±m)

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Удой за 251 дней лактации, кг	2309,2±102,6	2515,0±160,9	2351,8±105,7
Среднесуточный удой, кг	9,2±0,41	10,0±0,63	9,37±0,42
Содержание жира в молоке, %	3,74±0,05	3,81±0,04	3,78±0,04
Количество молочного жира, кг	86,3±4,02	95,7±6,24	88,9±1,69
Содержание белка в молоке, %	3,19±0,0	3,17±0,0	3,2±0,01
Количество молочного белка, кг	73,5±3,25	79,8±5,14	75,0±3,42
Удой молока 4% жирности, кг	2159,5±99,7	2395,9±154,6	2225,2±107,9
Удой молока базисной жирности, кг	2540,5±117,4	2818,7±182,0	2617,9±126,9
Коэффициент молочности, кг	439,8	481,8	447,9

Для оценки обеспеченности коров минеральными веществами имеет значение степень усвоения организмом кальция и фосфора. На основании данных физиологического опыта и химического состава кормов, кормовых остатков, кала было рассчитано использование кальция и фосфора. Роль кальция в организме очень велика, но самой важной функцией его является то, что он связан с белком и используется для образования костной ткани. Далее фосфор, как и кальций, содержится во всех тканях, также является важнейшей структурной единицей костной ткани животных и до 80-85% его находится в скелете, 15-20% в других тканях, выполняя различные функции. Анализируя приведенные данные по использованию кальция дойными коровами, отмечается, что баланс кальция у всех групп был положительный. Коровы I-опытной группы усваивали его лучше, отложили в теле 70,3 г и коэффициент использования кальция составил 39,4 г. При использовании фосфора подопытными животными установлено, что лучше усваивали неорганического фосфора коровы I-опытной группы, где отложено в теле 23,2 г и коэффициент использования кальция составил 57,7 г. Существенных различий в потреблении кальция и фосфора не наблюдалось, в данном случае потребление кальция колебалось от 157,2 до 158,5 г, фосфора от 28,9 до 35,0 г.

Анализ состава и питательности рационов позволяет констатировать, что использование белково-минеральной добавки коровам положительно сказалось на показатели молочной продуктивности. Увеличение удоя и улучшение качественных характеристик молока оказало влияние на количество молочного жира и белка, полученного за 251 дней лактации от коров I-опытной группы.

Как видно из данных таблицы 2, от коров I-опытной группы за лактацию получено молока больше, чем от аналогов коров контрольной на 205,0 кг или на 8,9% (**P<0,99) и II-опытной групп на 163,2 кг или на 6,9% (*P<0,95). В пересчете на 4%-ую жирность молока, разница в удое увеличилась на 10,9% и на 7,7%. Наибольший выход молочного жира был установлен у коров, получавших рецепт № 1, соответственно на 9,4 и 6,8 кг. В целом, молочная продуктивность за 251 дней лактации коров симментальской породы составила в контрольной группе 2309,2 кг, в I-опытной — 2515,0 кг, во II-опытной — 2351,8 кг.

Подобная динамика была установлена и по выходу молочного белка: наименьшее его содержание было в контрольной группе — 73,5 кг, во II-опытной группе составила 75,0 кг. Коэффициент молочности отражает конституциональную направленность животных в сторону той

или иной продуктивности. Чем выше коэффициент молочности, тем лучше животные используют питательные вещества корма на производство продукции и тем самым интенсивнее идет синтез молока. Также высокий коэффициент молочности установлен у коров I-опытной группы и составлял 481,8 кг и был выше, чем у контрольных аналогов на 42,0 кг, у II-опытной группы на 33,9 кг.

При оценке применяемых условий кормления определяющее значение имеют показатели состава и свойства молока. Отмечено, что использование в рационе коров рецептов белково-минеральных кормовых добавок положительно отразилось и на химическом составе молока подопытных животных. Наибольшее содержание в молоке коров сухих веществ, жира и СОМО, установлено в конце периода опыта их лактации. Так, в конце опыта содержание жира у коров I-опытной группы была больше на 0,07%, чем у коров контрольной и на 0,04%, чем у коров II-опытной групп. Также выявлена тенденция увеличения содержания молочного сахара на 0,18 и 0,13% и СОМО на 0,26 и 0,07% соответственно.

Выводы. Таким образом, используемая в рационе коров белково-минеральная добавка из местных ресурсов способствовала увеличению молочной продуктивности на 9%, оказала стимулирующее влияние на состоянии обменных процессов и здоровья животных. Наилучшие показатели были выявлены в I-опытной группе, где коровы получали рецепт белково-минеральной кормовой добавки 1.

Следовательно, улучшение переваримости большинства питательных веществ рациона объясняется тем, что продуктивный эффект применения рецептов из местных кормовых добавок, обусловлен регулирующим влиянием на интенсивность процессов переваривания и использование питательных веществ кормов, что в свою очередь обеспечивает сохранение иммунитета и повышение молочной продуктивности животных в условиях Якутии.

Список источников

1. Бурцева С.В., Рудишин О.Ю. Современные биологические методы исследований в зоотехнии. Учебное пособие. Барнаул: АГАУ, 2014. 215 с.
2. Валитов Х.З., Фролкин А.И. Кормовые добавки на основе гуминовых кислот и их влияние на показатели продуктивности крупного рогатого скота // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2022. № 6 (203). С. 3-13.
3. Иванов А.В., Бетин А.Н. Эффективность использования кормовой добавки AGOLIN RUMINANT в рационах лактирующих коров // Главный зоотехник. 2020. № 4. С. 29-35.

4. Кармацких Ю.А., Иванова И.Е. Использование минерально-витаминного премикса в период раздоя коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 3. С. 15-25.

5. Киселева Е.М., Абашева А.А., Ачкасова Е.В. Использование кормовой добавки на основе природного местного сырья в кормлении коров // Сборник научных трудов «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». 2016. С. 78-83.

6. Кислякова Е.М., Ачкасова Е.В., Абашева А.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при скармливании энерго-протеиновой добавки из местного природного сырья / Научно-обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 55-58.

7. Лунова А.В. Влияние кормовой микробной добавки на мясную продуктивность цыплят-бройлеров и качество мяса птицы // Аграрный вестник Урала. 2021. № 10. С. 55-64.

8. Николаева Н.А., Борисова П.П., Алексеева Н.М., Васильева Е.С., Панкратов В.В., Воронов И.В. Способы повышения биологической полноценности рационов дойных коров с использованием энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 3 (369). С. 55-58.

9. Николаева Н.А., Борисова П.П., Алексеева Н.М. Обмен веществ и молочная продуктивность коров при применении кормовых добавок из местного сырья // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. № 4. С. 49-53.

10. Сабитов М.Т., Фархутдинова А.Р., Маликова М.Г., Хайруллина Н.И., Шамсутдинов Д.Х. Влияние комплексной минерально-витаминной кормовой добавки на гематологические и биохимические показатели крови телят // Молочное и мясное скотоводство. № 1. 2020. С. 27-31.

11. Чабаев М.Г. Продуктивные и обменные процессы у высокопродуктивных лактирующих коров в период раздоя при скармливании различных форм и концентраций селена // Зоотехния. № 5. 2022. С. 22-26.

12. Atanov I.V., Kapustin I.V., Grinchenko V.A. [et al.] Improving efficiency of feeding cattle // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Vol. 7. No. 4. Pp. 1927-1932. EDN XFMKIL.

13. Zhukov R.B., Eremenko O.N., Ospichuk G.V. [et al.] Red Cattle Breed's Feeding Rations with Selenium-enriched Components from Yeast and Chlorella // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Science and Technologies. 2021. Vol. 12. No 11. P. 1211. EDN MIXNYX. doi: 10.14456/ITJEMAST.2021.222.

14. Semkiv M.V., Lukashik E.E. Monitoring of the feed base and provision of dairy cattle with adequate feeding / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Veliky Novgorod, 2020. P. 012135. EDN TTYBOK. doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012135.

References

1. Burtseva S.V., Rudishin O.YU. (2014). *Sovremennye biologicheskie metody issledovaniy v zootekhnii*. Uchebnoe posobie. Barnaul: AGAU, 215 p.
2. Valitov K.H.Z., Frolokin A.I. (2022). *Kormovye dobavki na osnove guminovykh kislot i ikh vliyaniye na pokazateli produktivnosti krupnogo rogotogo skota. Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, no. 6 (203), pp. 3-13.
3. Ivanov A.V., Betin A.N. (2020). *Ehffektivnost' ispol'zovaniya kormovoi dobavki AGOLIN RUMINANT v ratsionakh laktiruyushchikh korov. Glavnyi zootekhnik*, no. 4, pp. 29-35.
4. Karmatskikh YU.A., Ivanova I.E. (2019). *Ispol'zovanie mineral'no-vitaminnogo premiksa v period razdoya korov. Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, no. pp. 15-25.
5. Kiseleva E.M., Abasheva A.A., Achkasova E.V. (2016). *Ispol'zovanie kormovoi dobavki na osnove prirodnogo mestnogo syr'ya v kormlenii korov. Sbornik nauchnykh trudov Belorusskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya*, pp. 78-83.
6. Kislyakova E.M., Achkasova E.V., Abasheva A.A. (2017). *Molochnaya produktivnost' korov cherno-pestroi porody pri skarmlivanii ehnergo-proteinovoi dobavki iz mestnogo irodnogo syr'ya. Nauchno-obosnovannye tekhnologii intensifikatsii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: mate-*





rialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, pp. 55-58.

7. Luneva A.V. (2021). Vliyaniye kormovoi mikrobnoi dobavki na myasnuyu produktivnost' tsyplyat-broilerov i kachestvo myasa ptitsy. *Agrarnyy vestnik Urala*, no. 10, pp. 55-64.

8. Nikolaeva N.A., Borisova P.P., Alekseeva N.M., Vasil'eva E.S., Pankratov V.V., Voronov I.V. (2019). Sposoby povysheniya biologicheskoi polnotsennosti ratsionov doinykh korov s ispol'zovaniem ehnergo-proteinovo-mineral'nykh kormovykh dobavok. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal*, no. 3 (369), pp. 55-58.

9. Nikolaeva N.A., Borisova P.P., Alekseeva N.M. (2020). Obmen veshchestvi i molochnaya produktivnost' korov pri prim-

enii kormovykh dobavok iz mestnogo syr'ya. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal*, no. 4, pp. 49-53.

10. Sabitov M.T., Farkhutdinova A.R., Malikova M.G., Khairullina N.L., Shamsutdinov D.KH. (2020). Vliyaniye kompleksnoi mineral'no-vitaminnoi kormovoi dobavki na gematologicheskie i biokhimitskie pokazateli krovi telyat. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, no. 1, pp. 27-31.

11. Chabaev M.G. (2022). Produktivnye i obmennyye protsessy u vysokoproduktivnykh laktiruyushchikh korov v period razdoya pri skarmlivanii razlichnykh form i konsentratsii selena. *Zootekhnika*, no. 5, pp. 22-26.

12. Atanov I.V., Kapustin I.V., Grinchenko V.A. [et al.] (2016). Improving efficiency of feeding cattle. *Research Jour-*

nal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, vol. 7, no. 4, Pp. 1927-1932. EDN XFMKIL.

13. Zhukov R.B., Eremenko O.N., Ospichuk G.V. [et al.] (2021). Red Cattle Breed's Feeding Rations with Selenium-enriched Components from Yeast and Chlorella. *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*, vol. 12, no. 11, P. 1211. EDN MIXNYX. doi: 10.14456/ITJEMAST.2021.222.

14. Semkiv M.V., Lukashik E.E. (2020). Monitoring of the feed base and provision of dairy cattle with adequate feeding. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Veliky Novgorod*, P. 012135. EDN TTYBOK. doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012135.

Информация об авторах:

Николаева Наталия Афанасьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1168-2054>, J-6640-2018, Scopus Author ID: 57201381113, natanik_69@mail.ru

Борисова Парасковья Прокопьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6862-3464>, Sulusovna@mail.ru

Алексева Ньургустана Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2545-299x>, agronii71@mail.ru

Петрова Софья Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Северо-восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5244-3362>, sofalo@list.ru

Information about the authors:

Natalia A. Nikolaeva, candidate of agricultural sciences, Yakut Scientific Research Institute of Agriculture, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1168-2054>, J-6640-2018, Scopus Author ID: 57201381113, natanik_69@mail.ru

Paraskovya P. Borisova, candidate of agricultural sciences, Yakut Scientific Research Institute of Agriculture, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6862-3464>, Sulusovna@mail.ru

Nurgustana M. Alekseeva, candidate of agricultural sciences, Yakut Scientific Research Institute of Agriculture, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2545-299x>, agronii71@mail.ru

Sofya A. Petrova, candidate of agricultural sciences, docent, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5244-3362>, sofalo@list.ru

✉ natanik_69@mail.ru



Международная выставка

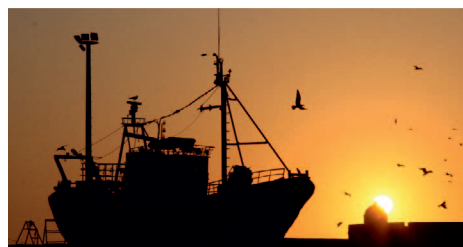
оборудования и технологий добычи, разведения и переработки рыбы и морепродуктов

11 - 13 апреля 2023
МОСКВА, ЭКСПОЦЕНТР



Участие в AquaPro Expo - эффективный способ:

- Увеличить объемы и расширить географию продаж компании
- Найти клиентов из большого числа рыбоводных хозяйств, рыбных производств, добывающих компаний, инвесторов



Организатор:



+7 (812) 701-00-15
+7 (495) 320-80 41
info@aquaproexpo.ru

Забронируйте стенд
aquaproexpo.ru