

**ПРАВИЛЬНОЕ ХОРОШО СБАЛАНСИРОВАННОЕ МИНЕРАЛЬНОЕ
ПИТАНИЕ**

PROPER WELL BALANCED MINERAL NUTRITION



УДК 636.085

DOI:10.24411/2588-0209-2019-10118

Текеев М.Э., Доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО «Северо – Кавказская государственная академия» г.Черкесск

Биджиева А. А., студентка, ФГБОУ ВО «Северо – Кавказская государственная академия», г.Черкесск

Tekeev M. E., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of FSBOU "North - Caucasus State Academy" of Cherssk

Bijieva A.A., student, FSBOU "North - Caucasus State Academy", Cherssk

Аннотация: У животных с удоем 6000—8000 кг молока за лактацию усвоение кальция, фосфора, магния, серы, натрия, калия, меди, цинка и марганца было значительно большим, чем у животных с удоем 4000—5000 кг молока при одинаковой концентрации элементов в рационе. Основными источниками макро и микроэлементов для животных являются корма. В рационах коров наблюдается недостаток некоторых элементов. Это приводит к возникновению заболеваний, снижению продуктивности, плодовитости, ухудшению качества продукции и использованию корма. Для КРС в небольших количествах требуются такие микроэлементы, как медь, йод, цинк, марганец, железо, кобальт и фтор. Эти микроэлементы функционируют в организме как катализаторы специфических ферментных реакций. Для проявления максимальной продуктивности животных в ПЗ«Ленинский путь» Краснодарского края держать под строгим контролем поступление микроэлементов с рационом, содержание которых в кормах зависит от типа почв, применения минеральных удобрений, биогеохимических провинций, условий роста и стадии вегетации растений. Использование кальция на образование молока при суточном удое 20-35 кг

составляло в среднем 29% от принятого с кормом и 61% от усвоенного. Содержание фосфора в организме молочных коров составляло 4-5 кг, из них на долю скелета приходится 3,5-4,0 кг, то есть около 82%. Усвоение магния из различных кормов колебалось от 15 до 45%, в среднем было равно 25%. При даче животным поваренной соли из расчета 5,0-5,5 г на 100 кг живой массы и 4-5 г на 1 кг молока полностью покрывалась потребность в натрии и хлоре. Все это способствует увеличению молочной продуктивности коров.

Annotation: In animals with an impact of 6000 - 8000 kg of milk per lactation the absorption of calcium, phosphorus, magnesium, sulphur, sodium, potassium, copper, zinc and manganese was significantly greater than in animals with an impact of 4000 - 5000 kg of milk with the same concentration of elements in the diet. The main sources of macro and microelements for animals are feed. There is a lack of some elements in cows' diets. This leads to diseases, reduced productivity, fertility, deterioration of product quality and use of feed. Small amounts of cattle require trace elements such as copper, iodine, zinc, manganese, iron, cobalt and fluorine. These trace elements function in the body as catalysts for specific enzyme reactions. In order to demonstrate the maximum productivity of animals in the "Leninsky Way" PP of the Krasnodar Territory, the supply of trace elements with ration, the content of which in fodders can vary and depend on the type of soils, the use of mineral fertilizers, biogeochemical provinces, growth conditions and the stage of plant vegetation, is strictly controlled. The use of calcium for milk production at a daily weight of 20 - 35 kg was on average 29% of feed and 61% of learned. The total concentration of phosphorus in the body of dairy cows was 4 - 5 kg, of which 3.5 - 4.0 kg, i.e. about 82%, was allocated to the skeleton. The intake of magnesium from various feeds ranged from 15 to 45%, averaging 25%. When the animals were given table salt at 5.0 - 5.5 g per 100 kg of live weight and 4-5 g per 1 kg of milk, the need for sodium and chlorine was fully covered. All this helps increase the dairy productivity of cows.

Ключевые слова: минеральное питание, молочная продуктивность, рацион, растительные корма, крупно рогатый скот, костная ткань, лактация, жирность молока, усвояемость.

Keywords: mineral nutrition, dairy productivity, diet, plant feed, cattle, bone tissue, lactation, Fat content of milk, assimilability.

Введение: В статье рассмотрена эффективность использования минеральных веществ лактирующими коровами, которая зависит от уровня их продуктивности. У животных с удоем 6000—8000 кг молока за лактацию усвоение кальция, фосфора, магния, серы, натрия, калия, меди, цинка и марганца было значительно большим, чем у животных с удоем 4000—5000 кг молока при одинаковой концентрации элементов в

рационе. Одно из условий рационального кормления животных обеспеченность их жизненно необходимыми макро и микроэлементами в определённых количествах и соотношениях, хорошо сбалансированное питание крупного рогатого скота (КРС) играет большую роль в повышении продуктивности животных [1].

Материалы и методика исследований. Сбалансированному минеральному питанию лактирующих коров в ПЗ «Ленинский путь» Краснодарского края уделяют огромное значение. Основными источниками макро и микроэлементов для животных являются корма. В рационах коров наблюдается недостаток некоторых элементов. Это приводит к возникновению заболеваний, снижению продуктивности, плодовитости, ухудшению качества продукции и использованию корма.

Результаты исследований. Потребность КРС в минеральных веществах складывается из потребности на поддержания жизни, прирост массы тела, рост и развитие плода, образование молока и зависит от содержания и доступности этих веществ в кормах. Усвоение кальция у коров на второй и третьей лактации первой половины стельности при уравновешенном балансе составляло в среднем 38-40 %.

При этом с калом выделилось 74%, с мочой — 2% и с молоком 24% элемента. Концентрация кальция в молоке колебалась от 0,9 до 1,27 г на голову. Использование кальция на образование молока при суточном удое 20—35 кг составляло в среднем 29% от принятого с кормом и 1% от усвоенного. В первые 3 месяца лактации у коров часто наблюдался отрицательный баланс кальция, что связано с особенностями его метаболизма в этот период. Усвоение кальция в организме лактирующих коров может достигать до 62% от принятого с кормом. Во второй половине лактации уровень усвоения кальция снижается до 25—33 %.

В рационах крупного рогатого скота чаще недостает фосфора, чем кальция. При скармливании крупному рогатому скоту большого количества силоса, сенажа, корнеплодов, жома, сена, соломы, а летом травы и небольшого количества концентратов возникает недостаток фосфора, который может достигать до 25—45 %. Общее содержание фосфора в организме молочных коров составляет 4—5 кг, из них на долю скелета приходится 3,5—4,0 кг, то есть около 82 %. Подобно кальцию фосфор является не только необходимым компонентом в период роста, дифференциации и минерализации скелета у животных, но и для образования и секреции молока.

В 1 кг молока содержится 0,8—1,0 г фосфора, и его выделение с молоком может составлять более 35—45 г в сутки. Согласно рекомендациям, потребность молочных коров в фосфоре с уровнем продуктивности более 30-35 кг молока в сутки и живой массой 550—650 кг составляет 95—110 г на голову в сутки, или 25—30 г фосфора на поддержание жизни и 2,5—3,5 г на 1 кг молока. Общее содержание фосфора в рационе коров должно составлять не менее 0,35-0,45% от сухого вещества корма при уровне продуктивности лактирующих коров 15—20 кг молока в сутки, а при продуктивности 35—45 кг молока не менее 0,80% [2].

Наряду с кальцием и фосфором структурным компонентом костной ткани является магний. Содержание его в скелете коров достигает 135—155 г, что составляет около 70 % от общего содержания в организме. Нормы содержания магния в рационе крупного рогатого скота определяются степенью его усвояемости из кормов, наличием кальция и фосфора, а также уровнем продуктивности. Для удовлетворения потребности высокопродуктивных молочных коров в магнии необходимо, чтобы суточное потребление

его с кормом составляло 35—65 г в зависимости от доступности магния с кормами рациона. Усвоение его из различных кормов колебалось от 15 до 45 %, в среднем было равно 25 %. С калом выделялось 80% магния от потребленного с рационом, с мочой — 11 и с молоком — 9 %. Содержание магния в молоке варьировало от 0,11 до 0,28 г на 1 л. Использование магния на образование молочной продукции при удое 25—30 кг составляло около 12% от потребленного и 40 % от усвоенного, а у коров с удоем 15 кг и более эти показатели составляли 5,8 и 28 %.

В начале зелёного конвейера экскреция магния с калом равнялась более 42 г в сутки. Несмотря на высокое содержание его в рационе (45-55 г), баланс элемента был отрицательным (-9,8 г), что по-видимому, связано с обильным содержанием в траве калия, аммония и других еще недостаточно изученных факторов, влияющих на усвоение магния. Введение в рацион 55 г на голову в сутки окиси магния приводило к положительному его балансу у лактирующих коров. Скармливание низкопродуктивным коровам рациона с высокой усвояемостью магния может обеспечить потребность животных в нём при уровне содержания в рационе 0,18—0,20 %.

Для высокопродуктивных коров уровень содержания магния в рационе рекомендуется доводить до 0,45% от сухого вещества корма[3].

Гипомагнеземия наблюдается не только весной, но и осенью, когда интенсивно используется зелёный конвейер, а также при низкой температуре окружающей среды (8-15°C) и при скармливании большого количества силоса низкого качества. Для профилактики гипомагнеземии коровам скармливают соли магния — 35—55 г на голову в сутки.

Растительные корма, как правило, содержат мало натрия. От недостатка его в рационе в первую очередь страдают лактирующие коровы. При дефиците натрия снижаются их молочная продуктивность, жирность молока и эффективность использования корма. Потребность лактирующих коров в натрии находится в пределах 2,0-2,4 г на 1 кг сухого вещества корма и зависит от удоя. При скармливании коровам зеленой массы потребность их в натрии покрывается лишь на 1/3. При даче животным поваренной соли из расчета 5,0—5,5 г на 100 кг живой массы и 4-5 г на 1 кг молока полностью покрывается потребность в натрии и хлоре[4].

Большинство натуральных кормов содержит достаточное количество серы для удовлетворения потребности крупного рогатого скота. Однако для повышения продуктивности в определенных условиях кормления животных и при использовании небелковых форм азота обогащение рациона серой является необходимым. Для эффективного использования азота в организме жвачных в процессе микробной ферментации необходимо, чтобы на каждые 30-35 г азота приходилось не менее 2-3 г серы. По нашим данным, содержание серы в рационе высокопродуктивных коров должно быть в пределах 2,5-2,8 г на 1 кг сухого вещества корма, или 0,25-0,28% от состава рациона. При снижении этого уровня отложение серы в организме лактирующих коров значительно уменьшается, вплоть до отрицательного баланса.

В последние годы опубликовано сравнительно не мало работ, посвященных изучению влияния микроэлементов в различных типах рационов на обмен веществ и продуктивность животных. Установлено, что для различных типов кормления и структуры рационов оптимальная концентрация микроэлементов неодинакова и определяется

сложностью взаимодействия между отдельными элементами пищи и различной степенью их усвояемости[5].

Для крупного рогатого скота в небольших количествах требуются такие микроэлементы, как медь, йод, цинк, марганец, железо, кобальт и фтор. Следовательно, для проявления максимальной продуктивности животных нужно строго контролировать поступление микроэлементов с рационом, содержание которых в кормах может варьировать и зависит от типа почв, применения минеральных удобрений, биогеохимических провинций, условий роста и стадии вегетации растений[6].

Примерные нормы минерального питания молочных коров (на 1 кг сухого вещества корма)

Живая масса (кг)	Суточный удой (кг молока 4 %-ной жирн-ти)	Кальций (г)	Фосфор (г)	Магний (г)	Калий (г)	Сера (г)	Поваренная соль (г)	Железо (мг)	Медь (мг)	Цинк (мг)	Марганец (мг)	Кобальт (мг)	Йод (мг)
480	20	6,5	5,0	2,5	12,8	2,6	5,8	72	13	57	67	1,1	0,9
	25	6,9	5,3	2,6	13,4	2,7	6,0	82	14	62	72	1,1	1,0
	30	7,1	5,4	2,6	13,9	2,7	6,2	82	14	62	72	1,2	1,1
550	20	6,1	4,7	2,3	11,8	2,5	5,4	72	13	57	67	1,1	0,9
	25	6,4	4,9	2,4	12,4	2,6	5,6	82	14	62	72	1,1	1,0
	30	6,6	5,1	2,5	12,9	2,6	5,9	82	14	62	72	1,2	1,1
650	20	6,0	4,7	2,3	11,6	2,6	5,4	72	13	57	67	1,1	1,0:
	25	6,2	4,8	2,4	11,9	2,6	5,5	82 -	14	62	72	1,2	1,0
	30	6,3	4,8	2,4	12,2	2,7	5,6	82	14	62	72	1,2	1,1

Для крупного рогатого скота в небольших количествах требуются такие микроэлементы, как медь, йод, цинк, марганец, железо, кобальт и фтор. Эти микроэлементы функционируют в организме как катализаторы специфических ферментных реакций.

Следовательно, для проявления максимальной продуктивности животных нужно строго контролировать поступление микроэлементов с рационом, содержание которых в кормах может варьировать и зависит от типа почв, применения минеральных удобрений, биогеохимических провинций, условий роста и стадии вегетации растений[6].

Потребность молочных коров в железе составляет 55—75 мг на 1 кг сухого вещества корма и зависит от химической формы, доступности и уровня молочной продуктивности. Высокий уровень железа в рационе молочных коров снижает их обеспеченность в меди и цинке.

Большинство исследователей склонны к тому, что потребность молочных коров в меди составляет 10—12 мг на 1 кг сухого вещества корма. Но результаты наших исследований показали, что при высоком уровне потребления с рационом серы и молибдена потребность молочных коров в меди может увеличиться в 2 раза. Отрицательный баланс меди у высокопродуктивных лактирующих коров наблюдается при скармливании им рациона, содержащего 8 мг и ниже меди на 1 кг сухого вещества корма. Доведение уровня элемента до 11-12 мг на 1 кг сухого вещества корма

обеспечивает положительный баланс этого элемента. При дефиците меди в рационе крупного рогатого скота у животных развиваются симптомы ее недостаточности, характеризующиеся снижением продуктивности, депигментацией покровного волоса, нарушением функции воспроизводства, деформацией суставов голени.

Содержание марганца в организме животных сравнительно низкое. Однако в связи с его незаменимостью в процессе роста и дифференциации костной ткани, в проявлении функции воспроизводства и деятельности центральной нервной системы поступление с кормом является необходимым. Дефицит марганца в рационе молочных коров вызывает нарушение процессов синтеза жирных кислот, деформацию скелета, сопровождается стерильностью животных, абортными и деформацией скелета у новорожденных телят. Потребность крупного рогатого скота в марганце составляет 45-65 мг на 1 кг сухого вещества корма и зависит от уровня продуктивности.

Потребность крупного рогатого скота в цинке составляет 35-65 мг на 1 кг сухого вещества корма. При скармливании лактирующим коровам рациона с уровнем содержания цинка 20—55 мг на 1 кг сухого вещества корма во всех случаях отмечен положительный баланс элемента, что указывает на высокую доступность цинка в кормах, марганца и меди еще не означает, что имеющееся количество элемента полностью удовлетворяет потребность в нем организма лактирующих коров. При содержании цинка в рационе менее чем 20 мг на 1 кг сухого вещества у крупного рогатого скота развиваются признаки дефицита этого элемента, характеризующиеся снижением продуктивности, эффективности использования корма, потерей волосяного покрова, гиповитаминозом и возникновением паракератоза [7].

Для поддержания в норме процессов обмена веществ, регулируемых гормоном тироксином, составной частью которого является йод, КРС должен потреблять рацион с уровнем содержания его 1,0—1,5 мг на 1 кг сухого вещества корма. В кормах йода содержится сравнительно мало и колеблется от 0,058 до 0,7—0,9 мг на 1 кг сухого вещества. Следовательно, обогащение рационов КРС йодом является обязательным элементом полноценного минерального питания. Даже при наличии в рационе молочных коров 0,6 мг йода на 1 кг сухого вещества корма у животных могут развиваться признаки йодной недостаточности: отсутствие овуляции, пониженная секреция лютеинизирующего гормона, случаи остеомалации. Использование йодированной поваренной соли в кормлении стельных коров предотвращает развитие йодной недостаточности и способствует нормальному развитию плода.

Согласно данным, потребность крупного рогатого скота в кобальте составляет 0,5-1,0 мг на 1 кг сухого вещества корма. Дефицит кобальта в рационе жвачных прежде всего сказывается на уровне синтеза витамина В12 микрофлорой рубца и обеспеченности животных этим витамином. Характерно, что организм животного не способен накапливать кобальт, а его ежедневное поступление с кормом является обязательным. Обеспеченность лактирующих коров кобальтом за счет основного рациона в условиях хозяйства составляла 45-65%, а йодом — 55-75 %, в связи с чем введение этих элементов в состав премикса для молочных коров было обязательным [8].

Заключение. На основании проведенных исследований и полученных результатов в опытах, а также биохимических исследований мочи, молока, крови, волосяного покрова содержимого пищеварительного тракта кала в ПЗ«Ленинский путь» Краснодарского края

уточнены нормы минерального питания лактирующих коров с годовым удоем 6000-8000 кг молока. Производственная проверка норм минерального питания высокопродуктивных молочных коров в период лактации показала их высокую эффективность. Подкормка животных комплексом минеральных веществ в установленных оптимальных дозах значительно повысила отложение и использование азота, макро и микроэлементов в организме коров, активность металлоэнзимов крови и степень минерализации костной ткани. Все это способствовало увеличению молочной продуктивности коров на 6.9%, сокращению сервис периода на 18 дней, индекса осеменения на 28 % и снижение заболеваемости репродуктивных органов на 27%.

Литература

1. Стрекозов Н.И., Амирханов Х.А., Первов Н.Г. - Молочное скотоводство России. М.: 2013 г., - 611 с.
2. Текеев М-А.Э. Совершенствование молочных пород Северного Кавказа с использованием генофонда голштинского скота: Автореф. дисс. ...д-ра с.-х. наук //КБГАУ. г.Нальчик. 2015. С. 45.
3. А.Ф. Шевхужев, М-А.Э. Текеев, М.Б. Улимбашев, Д.Р. Смакуев. Современные технологии производства молока с использованием генофонда голштинского скота: учебное пособие.- М.: Илекса, 2015.- С. 392.
- 4.Иванов В.А. Текеев М-А. Э.Качество молока коров современного чёрно-пёстрого и красного степного скота Северного Кавказа.-Зоотехния.-2014.-№1,-С 34-38.
- 5.А.М.Гаджиев,М.Г.Чабаев и др.Обмен веществ, продуктивность и воспроизводительные функции высокопродуктивных коров при обогащении рационов холином в защищённой форме//Молочное и мясное скотоводство.2014.-№2.-С 12-15.
- 6.Темираев Р.Б.,Тедтова В.В.,Баева З.Т. и др.Действие антиоксидантов на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона коров//Известия Горского ГАУ. Владикавказ.- 2016 №53(4).-С.150-156.
- 7.А.М.Чомаев. И.Н.Тузов. М-А.Э.Текеев и др. Рекомендации по совершенствованию молочных коров Северного Кавказа с использованием генофонда голштинского скота.- Черкесск 2014.С.56.
- 8.Чабаев.М.Г.Влияние скармливания биологически активных веществ на молочную продуктивность, обмен веществ и воспроизводительные качества новотельных коров//Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук.- 2016.-№1-2(196).-С.186-192.

Literatura

1. Strekozov N.I., Amirhanov H.A., Pervov N.G. - Molochnoe skotovodstvo Rossii. M.: 2013 g., - 611 s.
2. Tekeev M-A.E. Sovershenstvovanie molochnyh porod Severnogo Kavkaza s ispol'zovaniem genofonda golshtinskogo skota: Avtoref. diss. ...d-ra s.-h. nauk //KBG AU. g.Nal'chik. 2015. S. 45.
3. A.F. Shevhuzhev, M-A.E. Tekeev, M.B. Ulimbashev, D.R. Smakuev. Sovremennye tekhnologii proizvodstva moloka s ispol'zovaniem genofonda golshtinskogo skota: uchebnoe posobie.- M.: Ileksa, 2015.- S. 392.

- 4.Ivanov V.A. Tekeev M-A. E.Kachestvo moloka korov sovremennogo chyorno-pyostrogo i krasnogo stepnogo skota Severnogo Kavkaza.-Zootekhnika.-2014.-№1,-S 34-38.
- 5.A.M.Gadzhiev,M.G.CHabaev i dr.Obmen veshchestv, produktivnost' i vosproizvoditel'nye funktsii vysokoproduktivnykh korov pri obogashchenii racionov holinom v zashchishchyonnoy forme//Molochnoe i myasnoe skotovodstvo.2014.-№2.-S 12-15.
- 6.Temiraev R.B.,Tedtova V.V.,Baeva Z.T. i dr.Dejstvie antioksidantov na perevorimost' i usvoyaemost' pitatel'nykh veshchestv raciona korov//Izvestiya Gorskogo GAU. Vladikavkaz.-2016 №53(4).-S.150-156.
- 7.A.M.CHomaev. I.N.Tuzov. M-A.E.Tekeev i dr. Rekomendatsii po sovershenstvovaniyu molochnykh korov Severnogo Kavkaza s ispol'zovaniem genofonda golshtinskogo skota.-CHerkessk 2014.S.56.
- 8.CHabaev.M.G.Vliyanie skarmlivaniya biologicheskimi aktivnymi veshchestvami na molochnuyu produktivnost', obmen veshchestv i vosproizvoditel'nye kachestva novotel'nykh korov//Vestnik Tadjikskogo nacional'nogo universiteta. Seriya estestvennykh nauk.-2016.-№1-2(196).-S.186-192.