

# Минералы для бычков

## Оптимизация фосфорно-кальциевого питания племенного молодняка

Иван ГОРЯЧЕВ, доктор сельскохозяйственных наук  
Татьяна ШАУРА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

**Основная цель выращивания мясного и молочно-го скота — получение здоровых особей с плотной конституцией, хорошим экстерьером, высокой продуктивностью и длительным сроком использования. Грамотное кормление племенного молодняка обуславливает быстрый набор живой массы и способствует формированию крепкого костяка.**

Научным путем и на практике доказано, что введение в рационы для племенных бычков повышенного уровня кальция и фосфора в молочный период оказывает положительное влияние на скорость роста, биохимические показатели крови и резистентность.

Зная закономерности индивидуального развития организма, изменяя режим кормления и условия содержания, можно корректировать обмен веществ, а значит, выращивать животных с желаемыми качествами.

Телятам необходимо получать 35–60 г зольных элементов в сутки. Наиболее важные — кальций и фосфор. Их доля составляет почти 70% массы всех минеральных веществ живого организма. Основная часть кальция (около 99%) сосредоточена в костной ткани. Кальций костей пребывает в динамическом равновесии с кальцием кровеносной системы и служит буфером для поддержания стабильного уровня циркуляции этого элемента. Несмотря на то что всего лишь 1% кальция содержится вне костяка, именно такое его количество является важной составляющей большинства клеток и тканевых жидкостей.

Кальций активирует ферментную систему, благоприятно влияет на обмен железа и устраняет вредное воздействие, вызванное избытком солей калия, магния, натрия и др. Ионы кальция укрепляют защитные функции организма, снижая клеточную проницаемость и повышая фагоцитарную активность лейкоцитов.

Фосфор содержится во всех органах и тканях (в скелете — 83–85%) и, в отличие от кальция, биологически более активен. Метаболизм — белковый, углеводный, нуклеиновый, липидный, минеральный и энергетический — так или иначе связан с обменом фосфора. Телятам на 1 кг прироста живой массы необходимо потреблять 12–16 г кальция и 7–9 г фосфора. Поскольку эти вещества утилизируются в организме на 30–40%, они должны поступать в больших количествах. Тем не менее нормы содержания кальция и фосфора в рационах для племенных бычков молочного периода не уточнялись с 2003 г.

В ходе эксперимента мы определили влияние повышенного количества кальция и фосфора на продуктивность и резистентность племенного молодняка крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы. Научно-производственные опыты в зимний и летний периоды (продолжительность каждого — 180 и 183 дня соответственно) проходили на племязаводе «Кореличи» Гродненской области (Республика Беларусь).

С учетом генотипа и живой массы бычков в возрасте одного месяца мы сформировали три группы — контрольную и две опытные — по десять голов в каждой. Животные находились в одинаковых условиях. В начале каждого эксперимента провели зоотехнический анализ кормов, по результатам которого особи трех групп дополнительно к основному рациону в смеси с концентратами получали мел и монокальцийфосфат.

В состав кормов вводили кальций и фосфор: бычкам контрольной группы — в соответствии с нормами РАСХН (2003), аналогам первой опытной группы — на 10%, второй — на 20% больше указанных норм. Чтобы сбалансировать рационы, в них добавляли соли тех микроэлементов, по которым наблюдался дефицит.

Динамику приростов живой массы изучали путем индивидуального взвешивания бычков (в начале опыта и ежемесячно до его окончания).

В начале и конце опытов у пяти животных каждой из групп взяли пробы крови. Анализ проводили по принятым методикам. В сыворотке крови общий белок и его фракции (альбумины,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулины) определяли при помощи рефрактометра, содержание витаминов А и Е — с использованием анализатора жидкостей, кальция — колориметрическим методом с о-крезолфталеином, неорганического фосфора — колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротенизации, магния — на атомно-абсорбционном спектрофотометре, активность щелочной фосфатазы — кинетическим методом, на автоматическом биохимическом анализаторе, уровень гемоглобина и количество эритроцитов — при помощи автоматического гематологического анализатора клеток, фагоцитарную активность лейкоцитов — по В. Гостеву, лизоцимную активность сыворотки крови — по В. Дорофейчуку, бактерицидную активность сыворотки крови — по Мюнселю и Треффенсу в модификации О. Смирновой и Т. Кузьминой. Цифровой материал обработали на компьютере.

Результаты опыта, проведенного в летний период, показали, что в начале эксперимента живая масса бычков была приблизительно одинаковой и варьировала в пределах 31,5–

Таблица 1

**Динамика увеличения живой массы и среднесуточных приростов**

Группа	Живая масса, кг		Прирост		% к контрольной	Расход корма, к. ед. на 1 кг прироста
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	среднесуточный, г		
<i>Летний период</i>						
Контрольная	31,5	201,3	169,8	922,8	100	4,12
Опытная:						
первая	31,6	204,4	172,8	939,2	101,7	4,06
вторая	31,8	208,3	176,5	959,2	103,9	4,04
<i>Зимний период</i>						
Контрольная	32	197,4	165,4	918,9	100	4,15
Опытная:						
первая	31,7	200,6	168,9	938,3	102,1	4,08
вторая	31,9	204,2	172,3	957,2	104,2	4,06

31,8 кг. По окончании опыта живая масса животных в группах различалась. Так, в первой опытной группе она составила в среднем 204,4 кг (на 3,1 кг, или на 1,5%, выше по сравнению с массой аналогов контрольной группы), во второй опытной группе — 208,3 кг (на 7 кг, или на 3,5%, больше). При этом бычки второй опытной группы набрали в среднем на 3,9 кг больше (+ 1,9%), чем молодняк первой. Среднесуточный прирост бычков обеих опытных групп оказался выше на 16,4 и 36,4 г соответственно.

Расход корма на 1 кг прироста в первой опытной группе составил 4,06 к. ед., во второй — 4,04, что на 1,5–2% меньше, чем в контрольной (табл. 1).

В холодное время года среднесуточные приросты живой массы бычков первой и второй опытных групп были выше на 2,1 и 4,2% соответственно, а расход корма на 1 кг прироста — на 1,7–2,2% меньше по сравнению с такими же показателями аналогов контрольной группы.

Большее количество кальция и фосфора в рационах племенных бычков молочного периода положительно повлияло на скорость их роста. При этом как летом, так и зимой лучшие результаты показали особи второй опытной группы, в рационах которых содержание указанных элементов на 20% превышало норму, рекомендованную РАСХН (2003).

Применение кормов с увеличенным уровнем кальция и фосфора не оказало отрицательного воздействия на клинические показатели крови подопытных животных (табл. 2).

Результаты анализа подтвердили, что у бычков первой и второй опытных групп, в отличие от аналогов контрольной, в летний период уровень эритроцитов оказался выше на 4,1 и 8,1% соответственно, гемоглобина — на 3,2 и 6,3%, резервной щелочности — на 9,4 и 12,2%, общего белка крови — на 4,1 и 11,7%, альбуминов — на 1,6 и 3,1%,  $\gamma$ -глобулинов — на 3,2 и 6,7%. В крови молодняка обеих опытных групп содержание кальция было больше на 5,8 и 7,9% соответственно, фосфора — на 9,7 и 16,1%, а активность щелочной фосфатазы оказалась ниже на 11,3 и 20,8%, чем у животных контрольной группы ( $p < 0,05$ ).

В зимний период в крови шестимесячных бычков первой и второй опытных групп было выше содержание эритроцитов (на 9,1 и 11,1% соответственно), гемоглобина (на 3,4 и

4,7%), резервной щелочности (на 8,2 и 10,1%), общего белка (на 7,9 и 10,6%), альбуминов (на 2,8 и 5,4%) и  $\gamma$ -глобулинов (на 10 и 13,8%) по сравнению с аналогичными показателями молодняка контрольной группы.

В крови бычков первой и второй опытных групп, в отличие от животных контрольной, уровень кальция оказался выше на 5,8 и 8,4% соответственно, а фосфора — на 8,1 и 12,8%. ➡

Таблица 2

**Результаты гематологических исследований крови племенных бычков**

Показатель	Группа	Время проведения эксперимента			
		Лето		Зима	
		Уровень	% к показателям контрольной	Уровень	% к показателям контрольной
Эритроциты, $10^{12}/л$	Контрольная	6,82	100	6,78	100
	Опытная:				
	первая	7,1	104,1	7,4	109,1
вторая	7,37	108,1	7,53	111,1	
Гемоглобин, г/л	Контрольная	104,8	100	103,8	100
	Опытная:				
	первая	108,2	103,2	107,3	103,4
вторая	111,4	106,3	108,7	104,7	
Резервная щелочность, ммоль/л	Контрольная	427	100	420,5	100
	Опытная:				
	первая	467	109,4	454,8	108,2
вторая	479	112,2	463	110,1	
Общий белок, г/л	Контрольная	68,5	100	68	100
	Опытная:				
	первая	71,3	104,1	73,4	107,9
вторая	76,5	111,7	75,2	110,6	
Альбумины, %	Контрольная	42,5	100	42,8	100
	Опытная:				
	первая	43,2	101,6	44	102,8
вторая	43,8	103,1	45,1	105,4	
$\gamma$ -глобулины, %	Контрольная	25,3	100	24	100
	Опытная:				
	первая	26,1	103,2	26,4	110
вторая	27	106,7	27,3	113,8	
Активность щелочной фосфатазы, нкат/л	Контрольная	2033,4	100	2156,6	100
	Опытная:				
	первая	1804,2	88,7	1923,6	89,2
вторая	1609,6	79,2	1789,4	83	
Кальций, ммоль/л	Контрольная	2,78	100	2,75	100
	Опытная:				
	первая	2,94	105,8	2,91	105,8
вторая	3	107,9	2,98	108,4	
Фосфор, ммоль/л	Контрольная	1,43	100	1,49	100
	Опытная:				
	первая	1,57	109,7	1,61	108,1
вторая	1,66	116,1	1,68	112,8	
Магний, ммоль/л	Контрольная	1,08	100	1,09	100
	Опытная:				
	первая	1,15	106,5	1,17	107,3
вторая	1,19	110,2	1,18	108,3	
Витамин Е, мкмоль/л	Контрольная	5,27	100	5,44	100
	Опытная:				
	первая	5,57	105,7	5,68	104,4
вторая	5,43	103	5,81	106,8	
Витамин А, мкмоль/л	Контрольная	1,54	100	1,33	100
	Опытная:				
	первая	1,58	102,6	1,38	103,8
вторая	1,66	107,8	1,43	107,5	

Активность щелочной фосфатазы в крови особей первой опытной группы была ниже на 10,8%, второй — на 17% по сравнению с такими же показателями аналогов контрольной группы. Это свидетельствует о более интенсивной минерализации костяка.

Изучив влияние различных уровней кальция и фосфора в рационах ремонтных бычков молочного периода на показатели естественной резистентности в летний период, мы установили, что шестимесячный молодняк первой и второй опытных групп превосходил особей контрольной группы по таким показателям, как лизоцимная активность сыворотки крови (на 0,9 и 1,6% соответственно), бактерицидная активность сыворотки крови (на 2,9 и 8,5%) и фагоцитарная активность лейкоцитов крови (на 2,6 и 2,8%). Результаты исследований отражены в **таблице 3**.

В ходе эксперимента, проведенного в холодное время года, определили, что у бычков обеих опытных групп, получавших рационы с увеличенным содержанием кальция и фосфора, лизоцимная активность сыворотки крови была выше на 1,2 и 1,5% соответственно, бактерицидная — на 3,9 и 5,2%, фагоцитарная активность лейкоцитов крови — на 4,3 и 6,9%.

Можно сделать вывод, что кальций и фосфор в рационах племенных бычков молочного периода положительно влияет на показатели их естественной резистентности как в летний, так и в зимний период. Это обусловлено тем, что элементы оказывают воздействие на проницаемость клеточных и внутриклеточных лизосомных мембран. Кальций активирует клетки иммунной системы и стимулирует фагоцитарную активность лейкоцитов.

Таблица 3

Показатели естественной резистентности племенных бычков

Группа	Активность сыворотки крови				Фагоцитарная активность лейкоцитов крови	
	лизоцимная		бактерицидная		В начале опыта	В конце опыта
	В начале опыта	В конце опыта	В начале опыта	В конце опыта		
<i>Летний период</i>						
Контрольная	4,46	6,1	53,8	59,7	53	58,7
Опытная: первая	4,52	7	54,7	62,6	52,7	61,3
вторая	4,54	7,73	53,8	68,2	51,1	61,5
<i>Зимний период</i>						
Контрольная	4,32	5,74	52,16	59,12	49,34	59,14
Опытная: первая	4,4	6,92	52,1	63,02	49,2	63,4
вторая	4,28	7,24	51,66	64,28	50,2	66

Таким образом, добавление в рационы племенных бычков молочного периода кальция и фосфора в количествах, превышающих нормы РАСХН (2003) на 20%, способствует увеличению на 3,9—4,2% среднесуточных приростов живой массы и улучшению показателей естественной резистентности, а также благоприятно влияет на морфологический и биохимический состав крови.

**ЖР**

Республика Беларусь

**Silostop — революция в технологиях силосной пленки**

Silostop предлагает полную кислородно-барьерную силосную систему, которая гарантирует пользователям получение силоса высочайшего качества

**Продукты Silostop**

**Silostop Orange.** Силосная пленка толщиной 40 микрон для применения в сочетании с защитным покрытием от ультрафиолетового излучения.

**Silostop Black.** Силосная пленка толщиной 55 микрон с защитой от ультрафиолетового излучения.

**Silostop Wall Film.** Силосная боковая пленка 75 микрон обеспечивает исключительную изоляцию и сохраняет от порчи до 30 см силоса по краям.

**Сетчатые покрытия Silostop.** Защищают кислородно-барьерную пленку Silostop от повреждений.

**Silostop Anti-UV** — покрытие премиум-класса с закрытым плетением и УФ-устойчивостью для использования с пленкой Silostop Orange.

**Мешки для гравия Silostop.** Система загрузки для герметизации силосных траншей и буртов.

uralbiovet@uralbiovet.ru  
+7(343) 345 34 34



[www.silostop.com](http://www.silostop.com)



**Ключевые преимущества кислородно-барьерной пленки Silostop**

- в 100 раз меньшая проницаемость кислорода, чем у обычных пластиковых покрытий для силоса
- практически устраняется поверхностное гниение силоса — получение более богатого питательными веществами корма
- сохранение более 90% сухого вещества в верхнем метре силоса — сокращение потерь сухой массы корма достигает 6% от общего объема
- повышение аэробной стабильности достигает 60 часов — в местах отбора корма и его распределения силос остается свежим и богатым питательными веществами до двух с половиной суток
- пленки отличаются высокой прочностью и долговечностью — перемещение по поверхности без риска разрыва
- тоньше и компактнее, чем обычные пленки для силоса, — экономия при транспортировке, переработке и утилизации



РЕКЛАМА