

УДК 636.087:636.22/28.083.37

В. Ф. РАДЧИКОВ, В. К. ГУРИН, М. П. РАКОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО

Институт животноводства НАН Беларуси

(Поступила в редакцию 07.06.2005)

Введение. Интенсивное производство говядины требует дальнейшего укрепления кормовой базы, организации полноценного кормления животных и обеспечения их всем комплексом необходимых питательных веществ, в том числе и минеральных.

Значение минеральных веществ в питании сельскохозяйственных животных очень велико, поскольку они играют большую роль во всех процессах обмена веществ, происходящих в организме. Кроме того, необходимо учитывать взаимосвязь минеральных веществ между собой. Как правило, при избытке кальция на 15–20% по сравнению с принятыми нормами в рационах животных недостает 20–30% фосфора, при дефиците которого в рационах скота учащаются случаи заболевания рахитом, наблюдается гипокальцинация суставов и эпифизов трубчатых костей, массовые перегулы и бесплодие животных, рождение слабых или мертвых телят. С этим связано понижение биологической ценности молока и мяса [1–3].

Одним из методов повышения эффективности использования кормов является восполнение рационов недостающими питательными и минеральными веществами за счет кормовых добавок.

В связи с тем, что отечественных кормовых добавок производится в недостаточном количестве, их приходится закупать за рубежом. Однако их качество не всегда соответствует указанному в сертификате. Поэтому необходимо разрабатывать новые рецепты кормовых добавок с максимальным использованием имеющегося в республике сырья.

В настоящее время на ОАО «Гомельский химический завод» производят комплексную минеральную добавку без фосфора. Это значительно снижает ее кормовое достоинство. В то же время завод производит продукцию, содержащую фосфор (аммофос), которая может быть использована в качестве фосфорсодержащего компонента в минеральной кормовой добавке для крупного рогатого скота.

Цель работы – разработать новые рецепты комплексных минеральных фосфорсодержащих кормовых добавок (КМФКД) с использованием сырья отечественного производства, изучить их влияние на процессы рубцового пищеварения, переваримость и использование питательных веществ рационов, а также энергию роста и дать экономическую оценку целесообразности их использования.

Материалы и методы исследования. Для изучения кормового достоинства фосфорсодержащих добавок проведено два научно-хозяйственных опыта с изучением интерьерных и продуктивных показателей бычков.

В первом опыте на бычках начальной живой массой 62–64 кг испытывалось два рецепта комплексных минеральных добавок (№ 2 и № 3), содержащие галиты, фосфогипс, доломитовую муку, аммофос. Для сравнения были взяты добавка № 1 (не содержащая фосфор) и № 4 (с трикальций-фосфатом в качестве фосфорсодержащего компонента). Продолжительность исследований составила 389 дней.

Добавки № 2 и № 3 отличались от добавок № 1 и № 4 большим содержанием золы, меди и марганца и наличием азота. В добавках № 1 и № 4 обнаружены только следы азота, в № 1 – фосфора в 10–15 раз меньше, чем в других добавках. Во всех КМФКД отсутствовали мышьяк и ртуть. Содержание фтора и кадмия находилось в пределах допустимых уровней.

Во втором опыте ставилась цель изучить эффективность использования галитов в смеси с доломитовой мукой, фосфогипсом в сочетании с различными кормовыми фосфатами, полученным опытным путем в республике с учетом усвояемости фосфора – из монокальцийфосфата, дикальцийфосфата, трикальцийфосфата; серы – из фосфогипса; магния – из доломитовой муки.

В рецепт № 1 были включены заводские источники: соль, трикальцийфосфат и глауберова соль, в № 2 – местное сырье (галиты, доломитовая мука, фосфогипс), а в рецепты № 3, № 4 и № 5 дополнительно включали фосфаты с целью сужения соотношения кальция и фосфора с 2:1 до 1,5–1,7:1.

Комплексные минеральные добавки вводились нормировано в состав комбикормов (4% по массе) и скармливались вволю из самокормушек. Во все рецепты добавляли серноокислый цинк, серноокислую медь, хлористый кобальт, йодистый калий.

Для оценки продуктивного действия КМФКД в составе рационов было отобрано 5 групп бычков живой массой 74–77 кг. Продолжительность исследований составила 490 дней.

Результаты и их обсуждение. На основании проведенных исследований (I опыт) по изучению переваримости сухого и органического веществ зернофуража с добавками и без них методом *in vivo* установлено, что переваримость сухого вещества зернофуража с добавками № 2 и № 3 была выше, чем с добавками № 1 и № 4, на 0,5–2,3%, а по сравнению с зернофуражом без включения добавок – на 3–4%.

В переваримости органического вещества прослеживалась та же закономерность. Однако достоверные различия имели место лишь в переваримости вышеуказанных компонентов зернофуража с добавкой № 3 и таковыми показателями зернофуража без добавок ($td = 3,13$).

Наблюдение за подопытными животными и учет поедаемости кормов показали, что бычки всех групп охотно съедали суточный рацион, случаев отказа от корма, заболеваний не выявлено.

Телята всех групп в I фазу выращивания потребляли практически одинаковое количество питательных и минеральных веществ, соответствующее их потребности, за исключением фосфора, которого в рационе у животных II, III и IV групп оказалось больше на 16,2%, 19,3 и 17,0% соответственно.

На телятах был проведен опыт по переваримости питательных веществ рациона. Рацион кормления соответствовал таковому в научно-хозяйственном опыте, животные имели среднюю живую массу 85–88 кг.

Молодняком II и III групп потреблено несколько больше сухого и органического веществ, а также протеина и жира, однако разница недостоверна.

Коэффициенты переваримости у подопытного молодняка находились на высоком уровне (от 70 до 86%, клетчатки – 42–44%); но у телят II и III групп, по сравнению с I и II, они были выше на 1–3%, однако достоверных различий между группами не установлено.

Баланс азота кальция и фосфора оказался положительным у животных всех групп.

Больше всего отложилось азота в теле бычков III группы, получавших добавку № 3, по сравнению с телятами остальных групп (отложилось от принятого больше на 4,64–6,56%, от переваренного – на 4,07–5,5%). Кальция отложено практически одинаковое количество, а фосфора – больше на 2–3% у молодняка, получавшего фосфорсодержащие добавки, по сравнению с животными I группы, потреблявших добавку без фосфора.

За состоянием здоровья подопытных телят следили по гематологическим показателям, которые находились в пределах физиологической нормы и существенных различий между группами не имели. Вместе с тем у молодняка II, III и IV групп отмечено некоторое увеличение количества мочевины, фосфора, каротина и витамина А на 2–17%, 7–12, 8–14 и 13–27% соответственно.

При изучении показателей пищеварения в рубце установлено, что концентрация водородных ионов находилась на одинаковом уровне у животных разных групп. В остальных показателях существенных различий не отмечено, хотя и имела место тенденция к повышению у молодняка II, III

и IV групп (уровень аммиака повысился на 1,7–2,7%, летучих жирных кислот (ЛЖК) – на 2,0–3,0, общего азота – на 2,7, количество инфузорий – на 5,6–7,8%).

За 78 дней (I фаза выращивания) у телят III группы оказался самый высокий среднесуточный прирост живой массы – 738 г, или на 3–7,4% выше по сравнению с бычками других групп.

Рацион кормления бычков во II фазу выращивания состоял из комбикорма (1,85 кг), сена (0,9–0,95 кг) и сенажа (8,5–8,7 кг).

Как и в I фазу выращивания подопытные животные потребляли фактически одинаковое количество питательных веществ, кроме фосфора, которого за счет кормовых добавок оказалось в рационе молодняка II, III и IV групп больше, чем в I соответственно на 13,5%, 18,0 и 15,1%.

Гематологические показатели и данные пищеварения в рубце в этот период были у животных в норме и значительных колебаний между группами не имели.

Однако следует отметить, что концентрация мочевины в сыворотке крови бычков II и III групп была выше по сравнению с I и IV на 7,21 и 5,98%, 12,56 и 11,26% соответственно, а фосфора во II, III и IV группах по сравнению с I больше на 12,68%, 21,13, 18,31% соответственно.

В содержимом рубца концентрация ЛЖК, аммиака, общего азота, количество инфузорий в этих группах повысились соответственно на 4,01 и 5,11%, 2,27 и 3,46, 1,39 и 4,19, 2,08 и 3,65%.

Изучение энергии роста показало, что тенденция в приросте сохранилась прежней, т. е. среднесуточный прирост у животных II, III и IV групп был выше, чем в I на 6,2%, 8,0 и 5,3%, а затраты кормов на единицу прироста – ниже на 5,08%, 7,36 и 4,20% соответственно.

Во II периоде откорма рацион бычков состоял из 2,5–3 кг комбикорма и 25–27 кг силоса кукурузного.

Рацион животных II, III и IV групп по сравнению с I был восполнен по фосфору на 13,1%, 19,5 и 16,9%, за счет добавок по магнию – на 8,3–11,0%.

В этот период был проведен балансовый опыт на 4 группах бычков (по 3 головы из каждой группы) средней живой массой 300 кг.

При изучении потребления молодняком питательных веществ установлено, что достоверных различий в этом показателе между группами не было.

Анализ коэффициентов переваримости питательных веществ рационов показал, что они были высокими как у бычков контрольных, так и опытных групп и имели некоторые различия (во II и III группах коэффициенты выше, чем в остальных на 1–2%), однако различия недостоверны.

Баланс азота, кальция и фосфора был положительным у бычков всех групп и каких-либо значительных различий не наблюдалось, кроме фосфора, которого отложено в теле бычков III группы больше, чем в I на 2,5%.

Введение в рацион добавок с фосфором улучшило процессы микробиального переваривания кормов, о чем свидетельствует увеличение в рубцовой жидкости летучих жирных кислот на 5,4–7,8% ($P < 0,05$), аммиака – на 2,2–2,9, общего азота – на 1,6–3,2, инфузорий – на 5,6–7,4%.

Т а б л и ц а 1. Изменение живой массы, среднесуточный прирост и затраты кормов за весь период опыта (389 дней)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	62	63	64	62
в конце опыта	344	360	366	357
Прирост:				
валовой, кг	282	297	302	295
среднесуточный, г	725±10,2	761±9,1	776±10,4*	758±8,2
в % к I группе	100	105	107	104,6
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к.ед.	7,52	7,21	7,05	7,27
в % к I группе	100	95,9	93,7	96,7

* $P < 0,05$.

За весь период научно-хозяйственного опыта, который продолжался в течение 389 дней, у животных, получавших минеральные добавки с фосфором, не наблюдалось заболеваний конечностей; у бычков I группы отмечено три таких случая.

Изменение живой массы, среднесуточный прирост подопытных бычков и затраты кормов на единицу прироста за весь период опыта (389 дней) представлены в табл. 1.

Среднесуточный прирост живой массы за весь период опыта оказался самым высоким у молодняка III группы – 776 г, или выше на 7,0% ($P < 0,05$) по сравнению с I группой, где молодняку скармливали добавку без фосфорсодержащего компонента. Животные II группы дали прирост выше по сравнению с I группой на 5,0%, а IV – на 4,6% (добавка с трикальцийфосфатом).

Затраты кормов на единицу прироста были ниже у молодняка II, III и IV групп, по сравнению с I, на 4,1%, 6,3 и 3,3% соответственно.

Расчеты экономической эффективности использования КМФКД в рационах выращиваемого и откармливаемого молодняка крупного рогатого скота показали, что стоимость рациона животных II и III групп, получавших добавки с аммофосом, повысилась незначительно – на 0,8%, IV группы (с трикальцийфосфатом) – на 2,7%.

Себестоимость 1 ц прироста оказалась ниже во II, III и IV опытных группах по сравнению с I соответственно на 4,0%, 5,8 и 1,8%. Чистая прибыль во II и III группах, где бычки получали добавки с аммофосом, была выше, чем в I – на 13,5% и 19,3% и чем в IV (добавка с трикальцийфосфатом) – на 4,9%.

Разработанные рецепты КМФКД (табл. 2) во II опыте с включением кормовых фосфатов (монокальцийфосфата, ди- и трикальцийфосфата) были апробированы в условиях интенсивной технологии производства говядины. В состав рациона в I периоде выращивания (1–6 мес.) входили: ЗЦМ – 0,21 кг, комбикорма КР-1 и КР-2 – 2,4, сено злаковое 0,42–0,45, сенаж – 0,42–0,45 кг и 50 г КМФКД.

Т а б л и ц а 2. Состав и эффективность использования КМД, содержащие различные источники фосфора, для телят, %

Ингредиент	Рецепт				
	1	2	3	4	5
Соль поваренная	45	–	–	–	–
Галиты	–	50	50	50	50
Трикальцийфосфат	20	–	–	–	16
Дикальцийфосфат	–	–	–	20	–
Монокальцийфосфат	–	–	20	–	–
Глауберова соль	35	–	–	–	–
Доломитовая мука	–	20	10	12	14
Фосфогипс	–	30	20	18	20

В состав рациона во II периоде дорастивания и откорма (6–16 мес.) были включены: комбикорм КР-3 – 4,5 кг, сенаж – 12,5–13,0, патока – 0,3, кормовой жир – 0,2 и 90 г КМФКД. В рецепте КМФКД ингредиенты занимали следующую удельную массу (%): соль поваренная – 40, трикальцийфосфат – 47, глауберова соль – 13; КМФКД₂ – галиты – 40, фосфогипс – 27, доломитовая мука – 33. В состав КМФКД₃, КМФКД₄ и КМФКД₅ были введены дополнительно монокальцийфосфат – 20%, дикальцийфосфат – 20, трикальцийфосфат – 22% по массе соответственно помимо галитов, фосфогипса и доломитовой муки.

Аналогичные изменения I опыта по интерьерным показателям рубцовой жидкости и крови отмечены и во II опыте.

Из полученных материалов табл. 3 следует, что скармливание КМФКД на основе местных источников сырья без фосфора (группа II) в составе рационов обеспечило среднесуточный прирост за 490 дней 988 г при затратах кормов 7,2 ц к. ед.

Т а б л и ц а 3. Экономическая эффективность использования КМД (490 дней)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Живая масса, кг:					
в начале опыта	76,9	76,6	74,3	76,0	76,1
в конце опыта	542,5	560,7	577,0	574,9	569,5
Среднесуточный прирост, г:					
I период (1–6 мес.)	1050±11	1092±15,5	1132±14*	1127±13*	1113±10,5*
II период (6–16 мес.)	907±9,5	943±12	980±12,5*	971±10,5*	961±16,5
За весь опыт (490 дней)	950±12	988±10,5	1026±22,5*	1018±18,9*	1007±17,5
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.	7,37	7,20	7,02	7,10	7,15

* $P < 0,05$.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась на 10% за счет включения местного дешевого минерального сырья. Экономическая эффективность на 1 ц прироста повысилась на 7,4%. Включение дополнительно в состав добавки монокальцийфосфата (группа III) достоверно повысило прирост на 8%, а дикальцийфосфата (группа IV) – на 7%. Затраты кормов на 1 ц прироста снизились на 6 и 4%, а себестоимость 1 ц прироста – на 6 и 5% соответственно. Экономическая эффективность на 1 ц прироста увеличилась на 9 и 10%. Дополнительное включение трикальцийфосфата в состав КМФКД (группа V) обеспечило повышение прироста на 6%. Прибыль на 1 ц прироста повысилась на 8% по сравнению с базовым вариантом.

Заключение. Обогащение силосно-сенажно-концентратных рационов комплексными минеральными фосфорсодержащими добавками не влияет отрицательно на поедаемость кормов, обмен веществ у животных, улучшает переваримость рационов, повышает среднесуточный прирост бычков на 5–8%, снижает затраты кормов на 3,3–6,3%, себестоимость продукции – на 4–10%, увеличивает экономическую эффективность на 1 ц прироста на 5–14%.

Литература

1. Венедиктов А. М. Кормовые фосфаты в рационах животных. М., 1974.
2. Лапшин С. А., Кальницкий Б. Д., Кокорев В. А., Крисанов А. Ф. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных. М., 1988.
3. Слесарев И. К., Пиллюк Н. В. Минеральные источники Беларуси для животноводства. Жодино-Минск, 1995.

V. F. RADTCHIKOV, V. K. GURIN, M. P. RAKOVA

USE OF PHOSPHORUS-CONTAINED ADDITIONS IN THE RATION OF MEET CALVES

Summary

One of methods of increasing of effectiveness of forage use is addition to ration of nutrient and mineral substances as forage additions because of new compositions have been elaborated.

Supplementation of silage-hay concentrated diets with phosphorus additions was established to increase daily gain by 5–8% lower forage costs by 3.3–3.6% and self-cost of production by 4–10% as well as increase economic effectiveness by 5–14%.