

- стве / И. И. Лиштван [и др.] // Вести АН БССР. Сер. с.-х. наук. – 1978. – № 3. – С. 61-66.
2. Кормовая добавка из верхового торфа / В. В. Карпенко [и др.] // Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии : материалы междунар. конф. – Мн., 2006. – С. 110.
3. Сурков, А. В. Эффективность использования кормового сахара из древесины и торфа при откорме бычков : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Сурков А.В. – Л.-Пушкин, 1990. – 17 с.
4. Бабурина, М. И. Производство белково-минеральной добавки с торфом и гигиена ее использования : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Бабурина М.И. – М., 1998. – 20 с.
5. Вернер, В. С. Влияние степени химического состава углеводного комплекса торфа / В. С. Вернер, Л. В. Пигулевская // Исследования по технологии добычи, подготовке сырья и химической переработке верхового торфа. – Мн., 1972. – С. 39-45.
6. Использование оксидата торфа в растениеводстве и в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Наумова [и др.] // Известия белорусской инженерной академии. – 1999. – № 2(8). – С. 49-52.
7. Шиманский, В. С. Использование верхового малоразложившегося торфа в качестве сырья для производства кормов / В. С. Шиманский, Р. Ф. Братишко, М. Н. Лойко // Химия и химическая технология торфа. – М., 1979. – С. 234-238.
8. Яцко, Н. А. [и др.] // Комплексное использование торфа в народном хозяйстве : тез. докл. Всесоюз. науч.-технического семинара. – Мн., 1981. – С. 110. – Соавт. : Братишко Р. Ф., Лойко М. Н., Панова В. А., Овсянникова Н. А., Лазарев Л. П.

УДК 636.2.087.72

В.Ф. РАДЧИКОВ, М.П. ПУЧКА, М.А. ПУЧКА

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ФОСФОРСОДЕРЖАЮЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ (КМФКД) В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Одной из основных задач, стоящих перед сельским хозяйством, является увеличение производства продуктов животноводства и, в первую очередь, молока и мяса.

Среди факторов, обеспечивающих повышение продуктивности животных, большое значение имеет их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания, в том числе и минеральных веществ, в оптимальных количествах и соотношениях.

Многими исследованиями установлено, что повышение продуктивности крупного рогатого скота вызывает обострение дефицита фосфора в организме.

Решение проблемы обеспечения животных фосфором было и оста-

ётся наиболее сложной проблемой. Острый недостаток этого элемента ощущается при скармливании крупному рогатому скоту и овцам большого количества сенажа, силоса, корнеклубнеплодов, жома, сена, соломы и недостаточной даче зерновых кормов. В связи с хроническим дефицитом фосфора в рационах скота учащаются случаи заболевания рахитом, наблюдается гипокальцинация суставов и эпифизов трубчатых костей, массовые перегулы и бесплодие животных, рождение слабых или даже мёртвых телят. В связи с этим понижается биологическая ценность молока и мяса [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Количество минеральных веществ в рационе за счёт традиционных кормов не всегда удовлетворяет физиологическую потребность в них животных. Поэтому на протяжении многих десятилетий в зоотехнической практике используются различные минеральные кормовые добавки, восполняющие дефицит макро- и микроэлементов в рационах сельскохозяйственных животных. В республике имеются огромные запасы местных источников сырья – фосфогипс, галиты, доломитовая мука, которые могут быть использованы в качестве минеральной подкормки. Производство комплексных минеральных добавок на базе местного сырья и скармливание их крупному рогатому скоту экономически более выгодно по сравнению с завозными добавками.

В настоящее время на ОАО «Гомельский химический завод» изготавливается комплексная минеральная добавка, не содержащая фосфора. Это значительно снижает её кормовое достоинство. В то же время завод производит продукцию, содержащую фосфор – аммофос (фосфора в нём в пересчёте на P_2O_5 – 57,45 %), который применяется в растениеводстве как удобрение и после соответствующей обработки может быть использован в качестве фосфорсодержащего компонента в минеральной кормовой добавке для крупного рогатого скота [1, 5, 6, 7, 8].

Целью данных исследований была разработка новых рецептов комплексных минеральных фосфорсодержащих кормовых добавок (КМФКД) с использованием сырья местного производства и изучение эффективности их скармливания молодняку крупного рогатого скота в составе комбикорма КР-2.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели в СПК «Большие Новоселки» Борисовского района Минской области проведён научно-хозяйственный опыт на 4-х группах бычков чёрно-пёстрой породы (по 22 головы в каждой) средней живой массой на начало исследований 116-122 кг.

Животные, как контрольной (I), так и опытных (II, III, и IV) групп, получали одинаковые рационы, предусмотренные технологией комплекса. В состав основного рациона входили комбикорм, сено и сенаж.

На основе данных анализа кормов, входящих в состав рационов животных, было разработано два рецепта комплексных минеральных фосфорсодержащих кормовых добавок, содержащих 10 и 15 % аммофоса (табл. 1, рецепты № 2 и № 3).

Таблица 1
Рецепты комплексных минеральных кормовых добавок

Ингредиенты, %	Рецепты			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Галитовые отходы	50	45	50	45
Фосфогипс	30	30	20	20
Доломитовая мука	20	15	15	15
Аммофос (моноаммонийфосфат)	-	10	15	-
Трикальцийфосфат	-	-	-	20

В состав всех добавок входили галитовые отходы, фосфогипс и доломитовая мука. Различия состояли в том, что в добавке № 1 отсутствовал фосфорсодержащий компонент, в опытных добавках № 2 и № 3 в качестве последнего использовали моноаммонийфосфат (аммофос), в добавке № 4 – трикальцийфосфат. Рецепт № 1 использован в качестве контрольного, добавка № 4 взята для сравнения.

Добавки № 1 и № 4 готовили на ЗАО «ТОСА» Осиповичского района Могилевской области, № 2 и № 3 – на ОАО «Гомельский химический завод». Все добавки вводили животным в состав зернофуража в количестве 3 % по массе.

Все подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях содержания (беспривязно на щелевых полах), кормление осуществлялось два раза в сутки (утром и вечером) по нормам ВАСХНИЛ (1985 г.), поение – из автопоилок. Рационы составлялись и корректировались согласно потребности молодняка и химического состава кормов.

Во время опыта подекадно проводили учёт кормов и несъеденных остатков, изучали их химический состав, следили за состоянием здоровья бычков по гематологическим показателям. Кровь у животных брали из яремной вены через 2,5-3 ч после утреннего кормления у 3 бычков каждой группы. В цельной крови определяли содержание гемоглобина и эритроцитов фотоколориметрически по методу Воробьёва. В сыворотке крови определяли: резервную щёлочность (щелочной резерв) – по методу Неводова; общий белок – рефрактометрически; общий азот – по методу Кьельдаля; мочевины и глюкозы – по набору химических реактивов; каротин – фотоколориметрическим методом по А.М. Петрунькиной (1961); кальций – комплексометрическим титрованием; фосфор – методом Бриггса; витамин А – фотометрически.

Зоотехнические анализы кормов и крови выполнены в лаборатории

качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Рацион подопытных животных состоял из комбикорма (КР-2), сена злакового и сенажа злаково-бобового (табл. 2).

Таблица 2

Рацион подопытных бычков во II фазе выращивания

Показатели	Требуется по норме	Группы			
		I	II	III	IV
Комбикорм, кг		1,85	1,85	1,85	1,85
Сено злаковое, кг		0,90	0,95	0,91	0,95
Сенаж злаково-бобовый, кг		8,50	8,57	8,55	8,60
В рационе содержалось:					
кормовых единиц	4,13	4,12	4,16	4,13	4,16
обменной энергии, МДж	32,5	48,9	49,5	49,1	49,6
сухого вещества, кг	3,78	5,21	5,27	5,23	5,28
сырого протеина, г	643	638	646	643	645
переваримого протеина, г	483	447	452	450	452
сырой клетчатки, г	629	981	991	987	1001
сырого жира, г	216	214	216	215	217
сахара, г	405	222	225	223	225
кальция, г	30	35,2	36,2	34,7	36,6
фосфора, г	19	17,9	20,3	21,2	20,6
магния, г	6,80	7,17	7,25	7,21	7,31
калия, г	31,8	64	65	64	65
серы, г	13,5	13,6	13,5	13,4	13,5
железа, мг	208,8	1839	1850	1750	1762
меди, мг	28,8	29	29	29	29
цинка, мг	166,3	116	168	165	167
марганца, мг	147,5	226	229	227	229
кобальта, мг	2,20	1,83	1,84	1,84	1,85
йода, мг	1,60	1,41	1,42	1,41	1,42
каротина, мг	93,8	121	123	122	124

В связи с тем, что комбикорм задавали нормированно, животные всех групп съедали его полностью и в одинаковых количествах. По поедаемости грубых кормов имелись некоторые различия. Так, бычки опытных групп съедали несколько больше сена и сенажа, однако это не оказало значительного влияния на общее поступление питательных и минеральных веществ в организм. Подопытные животные потребили практически одинаковое их количество, за исключением фосфора, поступление которого в организм молодняка оказалось выше у бычков II, III и IV групп, чем в I, соответственно на 13,4, 18,4 и 15,1 %, что произошло за счёт фосфорсодержащих добавок.

Включение в рацион бычков минеральных фосфорсодержащих

кормовых добавок определённым образом отразилось и на отношении кальция к фосфору. Для растущего молодняка крупного рогатого скота отношение кальция к фосфору в рационе должно поддерживаться на уровне 1-2,5:1, более широкое соотношение элементов допустимо при условии вполне достаточного их количества в рационе и при хорошей обеспеченности бычков витамином Д [9, 10].

В наших исследованиях отношение кальция к фосфору в контрольной группе составило 2:1, а в опытных группах (II, III и IV) несколько снизилось (соответственно до 1,8:1,0, 1,6:1,0 и 1,8:1,0), но было в пределах нормы.

У животных II и III опытных групп содержание азота в рационе было несколько выше по сравнению с I группой, что произошло за счёт включения в их рацион минеральных добавок, содержащих аммофос. В организм бычков этих групп с кормом поступило 103,68 и 102,88 г азота, соответственно, что было несколько больше по сравнению с контролем (на 1,6 и 0,8 г).

Включение в рацион бычков различных комплексных минеральных добавок определённым образом отразилось на составе их крови (табл. 3).

Таблица 3

Гематологические показатели подопытных бычков

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г/л	97,6±0,68	97,0±0,74	97,3±0,62	97,4±0,64
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,29±0,48	7,57±0,50	7,48±0,68	7,39±0,62
Общий белок, г/л	73,0±2,3	73,6±2,6	73,9±3,0	73,3±2,9
Щелочной резерв, мг%	415±7,3	424±7,5	430±8,0	436±8,1
Глюкоза, мМоль/л	3,18±0,15	3,35±0,09	3,22±0,10	3,36±0,11
Мочевина, мМоль/л	4,30±0,11	4,61±0,08	4,84±0,12*	4,35±0,09
Кальций, мМоль/л	3,08±0,06	3,35±0,09*	2,97±0,08	3,42±0,11*
Фосфор, мМоль/л	1,42±0,05	1,60±0,05*	1,72±0,06**	1,68±0,07*
Каротин, мкМоль/л	9,5±1,51	9,9±0,96	10,1±1,11	10,0±0,76
Витамин А, мкМоль/л	0,077±0,01	0,087±0,01	0,098±0,02	0,091±0,02

Анализ крови показал, что все изучаемые показатели в этот период у животных всех групп находились в пределах физиологических норм. Однако следует отметить, что включение в рацион бычков II и III опытных групп минеральных добавок, содержащих 10 и 15 % аммофоса, способствовало увеличению концентрации мочевины в сыворотке крови на 7,2 (P>0,05) и 12,6 % (P<0,05), соответственно, по сравнению с животными I группы, потреблявшими комбикорма с минеральными добавками без фосфорсодержащего компонента. Это связано с усилением бродильных процессов в рубце, в результате чего увеличилось

образование аммиака [11].

Усиление гидролиза углеводов в рубце, о чём свидетельствует увеличение образования летучих жирных кислот, привело к повышению концентрации глюкозы в крови бычков, потреблявших в составе рациона минеральные добавки с включением 10 и 15 % аммофоса, соответственно на 5,3 и 4,4 %.

Уровень щелочного резерва в крови молодняка II, III и IV опытных групп повысился незначительно (на 2,2, 3,6 и 5,1 %, $P > 0,05$), что говорит о том, что в организме животных имеется достаточные резервы для нормализации процессов обмена.

У бычков II и IV опытных групп отмечено достоверное увеличение содержания кальция в крови: соответственно на 8,8 и 11,0 % ($P < 0,05$) по сравнению с контролем, что, вероятно, связано с большим содержанием этого элемента в добавках № 2 и № 4. Включение в рацион фосфорсодержащих минеральных добавок, естественно, отразилось на концентрации фосфора в крови бычков II, III и IV опытных групп: по сравнению с I группой оно повысилось на 0,18, 0,3 и 0,26 мМоль/л, или на 12,7 ($P < 0,05$), 21,1 ($P < 0,01$) и 18,3 % ($P < 0,05$), соответственно. Определение кальций-фосфорного отношения показало, что у животных всех групп оно было в пределах физиологической нормы и составило: в III опытной группе – 1,7:1,0, в I, II и IV – 2:1. Это говорит о нормальном уровне фосфорно-кальциевого обмена у молодняка всех групп [11].

Данные по изучению гематологических показателей свидетельствуют о высокой интенсивности обменных процессов у животных опытных групп и положительном влиянии на эти процессы скармливания фосфорсодержащих минеральных добавок.

Важнейшими критериями при изучении эффективности использования в рационах сельскохозяйственных животных различных кормовых добавок является изменение их живой массы, среднесуточные приросты и затраты кормов на единицу продукции.

Включение в рацион бычков новых фосфорсодержащих минеральных добавок определённым образом отразилось на продуктивности животных и оплате корма продукцией (табл. 4).

Из данных таблицы видно, что наибольшее увеличение живой массы отмечено у животных II, III и IV опытных групп, в состав рациона которых входили фосфорсодержащие минеральные добавки.

Включение в рацион бычков II, III и IV опытных групп минеральных добавок, содержащих 10 и 15 % аммофоса и 20 % трикальций-фосфата, способствовало достоверному увеличению среднесуточных приростов. По сравнению с контрольными животными это повышение составило: у молодняка II группы – 6,2 % ($P < 0,01$), III – 8,0 ($P < 0,001$) и

IV – 5,3 % (P<0,01). Среднесуточный прирост живой массы у молодняка III опытной группы по сравнению с IV группой повысился на 2,6 %. Однако эта разница недостоверна.

Таблица 4

Динамика живой массы, среднесуточные приросты и затраты кормов
во II фазе выращивания бычков

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале периода	115,6±1,50	119,0±1,89	121,6±1,84*	117,5±1,72
в конце периода	208,7±1,97	218,0±2,51**	222,2±2,86***	215,5±2,05*
Прирост массы:				
валовой, кг	93,1±1,43	99,0±1,62**	100,6±2,51*	98,0±1,49*
среднесуточный, г	722±10,4	767±10,2**	780±9,7***	760±9,5**
% к I группе	100,0	106,2	108,0	105,3
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	5,71	5,42	5,29	5,47
% к I группе	100,0	94,9	92,6	95,8

Важным показателем выращивания сельскохозяйственных животных являются затраты кормов на единицу продукции. Чем лучше сбалансирован рацион по питательным, минеральным, биологически активным компонентам корма, тем выше переваримость и использование их в организме и тем лучше они используются для синтеза органов и тканей. В результате повышается продуктивность животных, снижается расход кормов на производство продукции, что обеспечивает высокую рентабельность выращивания сельскохозяйственных животных.

Сбалансированность рационов бычков II, III и IV групп за счёт фосфорсодержащих добавок, способствующая усилению процессов пищеварения, обеспечила снижение затрат кормов на производство продукции соответственно на 5,1, 7,4 и 4,2 % по сравнению с контролем.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что использование в кормлении выращиваемых на мясо бычков разработанных комплексных минеральных фосфорсодержащих кормовых добавок с 10 и 15 % аммофоса оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, активизирует обменные процессы в организме животных, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов на 6,2-8,0 % и способствует снижению затрат кормов на 5,1-7,4%.

Литература

1. Гурин, В. К. Местные источники минеральных веществ в рационах выращиваемых на мясо бычков / В. К. Гурин. – Мн. : УП «Технопринт», 2004. – 106 с.
2. Использование новых рецептов комплексных минеральных добавок, премиксов, БВМД и комбикормов для повышения эффективности производства говядины : реко-

мендации. – Витебск : УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», 2003. – 21 с.

3. Кот, А. Н. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2004. – С. 63-65.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с.

5. Слесарев, И. К. Минеральные источники Беларуси для животноводства / И. К. Слесарев, Н. В. Пилюк. – Жодино-Мн., 1995. – 277 с.

6. Шаршунов, В. А. Комбикорма и кормовые добавки: справочное пособие / В. А. Шаршунов, Н. А. Попков, Ю. А. Пономаренко [и др.]. – Мн. : Экоперспектива, 2002. – С. 289-295.

7. Karn, J. F. Phosphorus nutrition of grazing cattle: a review / J. F. Karn // Anim. Feed Sci. Technol. – Amsterdam, 2001. – Vol. 89. – P. 133-153.

8. Lopez, H. Reproductive performance of dairy cows fed two concentrations of phosphorus / H. Lopez, F. D. Kanitz, V. R. Moreira // Journal of Dairy Science. – 2004. – Vol. 87. – P. 146-157.

9. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – М. : Колос, 1979. – 471 с.

10. Славецкий, В. Б. Эффективность использования комплексной минерально-витаминной добавки из местных источников сырья в рационах молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Славецкий В. Б. – Жодино, 2005. – 19 с.

11. Кондрахин, И. П. Клиническая лаборатория диагностики в ветеринарии / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 287 с.
УДК 636.2.085.68

Г.Н. РАДЧИКОВА, С.Н. ПИЛЮК

МЕЛКОДИСПЕРСНЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ИСТОЧНИКОВ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В практике животноводства на выпойку телят расходуется большое количество цельного молока. Различные нормы выпойки предусматривают расход его на одного телёнка от 250 до 400 л. Вместе с тем, имеется реальная возможность снизить расход цельного молока на выращивании молодняка и повысить его товарность до 90 % и более путём увеличения производства искусственного молока, близкого по свойству к натуральному [1, 2, 3, 4, 5].

За последние годы рекомендовано очень много различных рецептов заменителей цельного молока. Основой почти всех ЗЦМ является обезжиренное молоко, которое обогащается различными добавками с целью повышения его питательности. Среди отечественных рецептов