

рациона стандартные премиксы с общепринятой и повышенной нормами их ввода в состав комбикормов (группы I и II), составила 1510-1605 тыс. руб. Использование в составе рационов премиксов Костовит форте и Олиговит экстра обеспечило прибыль на 1 ц прироста 1505-1570 тыс. руб. (цены 1998 г.).

**Выводы.** 1. Сравнительное изучение эффективности скармливания телятам в период выращивания (живой массой от 50 до 140 кг) премиксов ПКР-1, ПКР-2 и импортных минерально-витаминных добавок Костовит форте и Олиговит экстра даёт основание заключить, что они оказывают практически одинаковое действие на энергию роста животных и использование корма.

2. Для повышения эффективности использования кормов и производства говядины рекомендуется использовать импортные минерально-витаминные добавки Костовит форте и Олиговит экстра, если стоимость их не превышает цены премиксов ПКР-1 и ПКР-2.

#### Литература

1. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
2. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин [и др.]. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 204 с.
3. Лебедев, Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 160 с.
4. Справочник по кормовым добавкам / сост.: Н.В. Релько, А.Я. Антонов; под ред. К.М. Солнцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Ураджай, 1990. – 397 с.

УДК 636.2.087.72

## **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ БЫЧКАМ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК ИЗ МЕСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА**

М.П. РАКОВА

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Установлено, что включение в рацион молодняка крупного рогатого скота комплексных минеральных добавок, содержащих 10 и 15 % моноаммонийфосфата, способствовало усилению процессов пищеварения, что обеспечило улучшение переваримости питательных веществ на 0,7-3,1 % и использования фосфора на 3,07 и 2,9 %.

Ключевые слова: бычки, минеральные добавки, переваримость, питательные вещества.

**Введение.** В организме животных важную и разнообразную роль играют минеральные вещества. Они оказывают влияние на энергети-

ческий, азотный, углеводный и липидный обмен; являются структурным материалом при формировании тканей и органов, образовании продукции; входят в состав органических веществ; участвуют в поддержании нормального коллоидного состава белка; осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия; в процессах дыхания, кровообращения, переваривания, всасывания, синтеза, распада и выделения продуктов обмена из организма; оказывают большое влияние на деятельность ферментов и гормонов, воздействуя тем самым на обмен веществ; поддерживают защитные функции организма, участвуют в процессах обезвреживания ядовитых веществ и синтеза антител. Их недостаток или избыток в рационе приводит к снижению плодовитости, ухудшению использования питательных веществ, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению её себестоимости [1, 2, 3, 4].

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

В связи с этим, целью исследований являлось изучение влияния новых комплексных минеральных фосфорсодержащих кормовых добавок (КМФКД) с использованием сырья местного производства на процессы рубцового пищеварения, переваримость и использование питательных веществ рационов.

**Материал и методика исследований.** На основании химического состава кормов рационов животных хозяйства и данных, полученных в ранее проведённых экспериментах, наряду с дефицитом питательных веществ выявлен недостаток минеральных элементов, в том числе фосфора. В связи с этим, были разработаны рецепты комплексных минеральных фосфорсодержащих добавок, химический состав которых помещен в табл. 1 (рецепты № 2 и № 3).

Из данных табл. 1 видно, что добавки № 2 и № 3 отличаются от № 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. Содержание фтора и кадмия находилось в пределах допустимых уровней.

Физиологический опыт проведён на 4-х группах бычков чёрнопёстрой породы средней живой массой 85-88 кг. Различия в кормлении заключались в том, что молодняк I группы получал в составе рациона минеральную добавку № 1, II – № 2, III – № 3, IV – № 4.

Химический состав минеральных добавок  
(содержание в 1 кг при натуральной влажности)

Показатели	Рецепт			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Общая влага, %	13,06	12,34	12,97	12,45
Сухое вещество, %	86,94	87,66	87,03	87,55
Азот, г	следы	8,5	11,7	следы
Протеин, г	следы	53,12	73,5	следы
Зола, г	650	750	774	644
Кальций, г	102	110	90	117
Фосфор, г	2,05	21,8	32,9	25,6
Магний, г	5,12	4,98	4,78	4,50
Калий, г	2,8	1,9	1,2	1,40
Натрий, г	4,6	5,4	3,9	3,7
Сера, г	68,2	68,1	46,6	47,1
Железо, мг	7556	7490	5778	5817
Цинк, мг	90,2	113,0	69,0	70,7
Марганец, мг	100	114	108	98
Медь, мг	65,7	79,9	86,7	49,2
Свинец, мг	1,16	2,92	2,76	0,87
Кадмий, мг	0,6	0,39	0,46	0,45

В процессе проведения физиологического опыта осуществлялось изучение химического состава кормов путём отбора проб и их анализа; поедаемость кормов – путём ежедневного учёта количества заданных кормов и их остатков.

Взятие рубцовой жидкости у 3-4 бычков из группы производилось утром, спустя 2-2,5 ч после кормления, через фистулу. В рубцовой жидкости определяли: величину рН – на рНметре-121; общий азот – методом Кьельдаля; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея; количество инфузорий – путём подсчёта в камере Горяева; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма.

Коэффициенты переваримости и использования питательных веществ кормов определялись по разнице потребления и выделенных питательных веществ (М.Ф. Томмэ, А.В. Модянов, 1969).

Кровь бралась из яремной вены через 2,5-3 ч после утреннего кормления у 3 бычков из каждой группы. В крови определяли: сахар – способом Хангедорна и Иенсена; гемоглобин и эритроциты – фотокалориметрически по методу Воробьёва; щелочной резерв – по Неводову; общий белок – рефрактометрическим способом; мочевины – с помощью химреактивов диацетилмонооксидным методом; кальций – комплексометрическим титрованием; фосфор – по Бригсу; калий – по Крамеру и Тисдалю; каротин – фотокалориметрическим методом; витамин А – на спектрофотометре.

Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена были прове-

дены в лаборатории физико-химических исследований РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» по общепринятым методикам.

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

Таблица 2  
Переваримость сухого и органического веществ зернофуража с комплексными минеральными кормовыми добавками, %

Наименование образца	Сухое вещество	Органическое вещество
Зернофураж без добавки	74,21±1,15	75,96±1,25
Зернофураж с добавкой №1	76,64±0,87	78,51±0,94
Зернофураж с добавкой №2	77,10±0,63	79,14±0,68
Зернофураж с добавкой №3	78,17±0,53*	80,28±0,59*
Зернофураж с добавкой №4	75,87±1,27	77,81±1,20

\* P<0,05

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

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

В результате физиологического опыта установлено (табл. 3), что молодняком II и III групп потреблено несколько больше сухого и органического веществ, а также протеина и жира, однако разница незначительна.

Таблица 3  
Потребление питательных веществ подопытными бычками

Питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	2160	2189	2173	2117
Органическое вещество	1980	1991	1974	1918
Азот	76	77	78	75
Протеин	475	481	467	467
Жир	82	85	84	82
Клетчатка	260	263	264	257
БЭВ	1163	1162	1159	1112

Коэффициенты переваримости основных питательных веществ

представлены в табл. 4.

Таблица 4

Питательные вещества	Коэффициенты переваримости питательных веществ, %			
	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	70±0,66	71±0,67	71±0,66	70±0,67
Органическое вещество	72±0,66	73±0,67	72±0,66	72±0,67
Протеин	74±0,58	75±0,58	75±0,59	74±0,58
Жир	73±0,47	73±0,47	75±0,48	73±0,47
Клетчатка	42±0,36	44±0,36	44±0,36	43±0,36
БЭВ	83±0,44	86±0,45	85±0,44	84±0,44

Коэффициенты переваримости у подопытного молодняка находились на высоком уровне. У телят II и III групп, по сравнению с I и IV, они были выше на 1-3 %, однако достоверных различий между группами не установлено.

Баланс азота кальция и фосфора оказался положительным у животных всех групп (табл. 5).

Таблица 5

Показатели	Баланс азота, кальция и фосфора			
	Группа			
	I	II	III	IV
Баланс азота				
Принято с кормом, г	75,94	77,01	77,64	74,67
Выделено с кормом, г	19,85	19,26	19,01	19,40
Выделено с мочой, г	21,24	20,74	20,45	20,46
Переварено, г	56,09	57,75	58,63	55,27
Отложено в теле, г	34,95	37,01	38,18	34,81
Использовано, %:				
от принятого	46,02	48,06	49,17	46,62
от переваренного	62,12	64,08	65,12	62,98
Баланс кальция				
Принято с кормом, г	22,56	21,40	19,89	20,12
Выделено с калом, г	12,07	10,70	9,86	10,02
Выделено с мочой, г	2,72	3,07	2,74	2,80
Отложено в теле, г	7,77±1,81	7,63±1,73	7,29±1,91	7,3±1,64
Использовано от принятого, %	34,44	36,65	36,65	36,28
Баланс фосфора				
Принято с кормом, г	12,48	12,75	13,09	12,43
Выделено с калом, г	4,43	4,12	4,25	4,11
Выделено с мочой, г	0,26	0,28	0,29	0,28
Отложено в теле, г	7,79±1,62	8,35±1,70	8,55±1,75	8,04±1,16
Использовано от принятого, %	62,42	65,49	65,32	64,68

Большее количество азота отложено в теле бычков III группы, получавших добавку № 3, по сравнению с животными других групп. Они лучше потребляли азот от принятого на 1,11-2,55 % и от переваренно-

го – на 1,04-3,00 %.

Кальция отложено практически одинаковое количество, а фосфора – на 2-3 % больше у молодняка, получавшего фосфорсодержащие добавки, по сравнению с животными I группы, потреблявшими добавку без фосфора. Следует также отметить, что бычки опытных групп использовали фосфор на 2,26-3,09 % лучше, чем контрольные животные.

При изучении процессов пищеварения в рубце (табл. 6) установлено, что концентрация водородных ионов находилась на одинаковом уровне у животных всех групп.

Таблица 6

Состав содержимого рубца подопытных бычков

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
pH	7,2±0,01	7,2±0,01	7,2±0,01	7,2±0,01
ЛЖК, мМоль/100 м	7,64±0,08	7,88±0,07	7,79±0,08	7,82±0,08
Общий азот, мг%	74±2,28	76±2,18	76±2,15	74±2,10
Аммиак, мг%	8,42±0,44	8,56±0,43	8,65±0,45	8,46±0,46
Инфузории, тыс.шт./мм <sup>3</sup>	320±7,81	345±7,56	338±7,48	342±7,27

В остальных показателях существенных различий не отмечено, однако имеет место тенденция к повышению у молодняка II, III и IV групп (содержание аммиака – на 1,7-2,7 %, ЛЖК – на 2,0-3,0, общего азота – на 2,7, количества инфузорий – на 5,6-7,8 %).

Из данных табл. 7 следует, что морфо-биохимические показатели крови находились в пределах физиологических норм, и существенных различий между группами не имелось. Вместе с тем, у молодняка II, III и IV групп отмечено увеличение количества мочевины и фосфора на 2,1-10,6 и 7,2-12,3 % соответственно.

Таблица 7

Гематологические показатели подопытных телят

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г/л	95,97	93,50	96,16	95,35
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	8,29	8,59	8,59	8,59
Общий белок, г/л	70,00	71,80	72,06	70,9
Щелочной резерв, мг%	373	393	400	393
Мочевина, мМоль/л	3,29	3,64	3,86	3,36
Глюкоза, мМоль/л	3,31	3,31	3,29	4,56
Кальций, мМоль/л	2,72	2,99	2,68	3,03
Фосфор, мМоль/л	1,38	1,50	1,55	1,48
Каротин, мМоль/л	0,0078	0,0086	0,0089	0,0084
Витамин А, мкМоль/л	0,067	0,068	0,071	0,070

**Вывод.** Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота новых фосфорсодержащих добавок оказывает положительное влияние

на процессы рубцового пищеварения, способствует улучшению переваримости и использования питательных веществ корма.

#### Литература.

1. Голушко, В.М. Использование фосфогипса в качестве кормовой добавки для крупного рогатого скота и свиней // Химия в сел. хозяйстве. – 1984. – № 1. – С. 36-37.
2. Новая комплексная минеральная добавка для молодняка крупного рогатого скота: рек. / БелНИИЖ. – Жодино-Мн., 1989. – 18 с.
3. Слесарев, И.К. Минеральные источники Беларуси для животных: моногр. / И.К. Слесарев, Н.В. Пиллок. – Жодино-Мн., 1995. – 276 с.
4. Ярко-Румен В.Е. Эффективность разных уровней кальция и фосфора в кормлении высокопродуктивных коров / В.Е. Ярко-Румен, Н.Н. Швецов // Сб. науч. тр. – Харьков, 1983. – С. 13-19.

УДК 636.2.087.72

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН БЫЧКОВ НОВЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК**

М.П. РАКОВА

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота комплексных минеральных фосфорсодержащих кормовых добавок (КМФКД) оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, процессы рубцового пищеварения, способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы на 5-7 % и чистой прирости – на 13,5-19,8 %.

Ключевые слова: бычки, минеральная добавка, корма, прирост.

**Введение.** Среди факторов, обеспечивающих повышение продуктивности животных, большое значение имеет их полноценное кормление, которое возможно при условии обеспечения рационов всеми элементами питания, в том числе и минеральными веществами, в оптимальных количествах и соотношениях.

Во многих исследованиях установлено, что повышение продуктивности жвачных вызывает обострение дефицита фосфора в организме. При скармливании крупному рогатому скоту и овцам большого количества сенажа, силоса, корнеклубнеплодов, жома, сена, соломы и недостаточной даче зерновых кормов ощущается острый недостаток фосфора. Как правило, при избытке кальция на 15-20 %, по сравнению с принятыми нормами, в рационах животных недостает 20-30 % фосфора. В связи с хроническим дефицитом фосфора в рационах скота учащаются случаи заболевания рахитом, наблюдается гипокальциемия суставов и эпифизов трубчатых костей, массовые перегулы и бесплодие животных, рождение слабых или даже мёртвых телят. В связи с