

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

этим понижается биологическая ценность молока и мяса [1, 2, 3, 4].

Минеральные вещества в организм поступают с кормами. Однако только за счёт традиционных кормов нельзя обеспечить животных всеми необходимыми элементами питания.

В последнее время в нашу республику завозятся БВМД, премиксы и суперконцентраты из Франции, Германии, Хорватии, Польши и других стран. Они очень дорогие, закупают их за валюту. Зачастую наличие питательных веществ в добавках не соответствует сертификату качества. Отечественных добавок производится недостаточное количество. Поэтому необходимо разрабатывать новые конкурентоспособные рецепты кормовых добавок с максимальным использованием имеющегося в республике сырья.

В связи с этим, целью данных исследований явилось разработать рецепты комплексных минеральных фосфорсодержащих добавок и изучить влияние на физиологическое состояние и продуктивность животных, а также определить экономическую эффективность производства говядины.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели в СПК «Большие Новосёлки» Борисовского района проведён научно-хозяйственный опыт на 4-х группах бычков чёрно-пёстрой породы. Различия в кормлении заключались в том, что молодняк контрольной группы в составе комбикорма получал минеральную добавку без фосфорсодержащего компонента. В состав добавки № 2 (II группа) входило 10 %, № 3 (III группа) – 15 % аммофоса, № 4 (IV группа) – 20% трикальцийфосфата).

В процессе научно-хозяйственного опыта проведены исследования по следующим показателям: химический состав кормов определялся путём отбора проб и их анализа; поедаемость кормов – проведением контрольного кормления 1 раз в 10 дней.

Взятие рубцовой жидкости производилось утром у 3-4 бычков из группы, через 2-2,5 ч после кормления в помощью зонда. В рубцовой жидкости определяли: величину рН – на рН-метре-121; общий азот – по Кьельдалю; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея; количество инфузорий – путём подсчёта в камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма.

Отбор крови проводился из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления у 3 животных 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; каротин – фотокалориметрическим методом.

Учёт живой массы и среднесуточных приростов осуществлялся путём индивидуального взвешивания подопытных бычков в начале и в конце опытов.

Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории физико-химических исследований РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» по общепринятым методикам.

В кормах определяли: первоначальную, гигроскопическую и общую влагу; сухое и органическое вещество; жир, протеин, клетчатку, БЭВ и золу; макроэлементы: кальций, фосфор, магний, серу, натрий, калий; микроэлементы: медь, цинк, кобальт, марганец, йод.

Экономическая эффективность определялась по следующим показателям: себестоимость производства единицы продукции; окупаемость производственных затрат; затраты кормовых единиц на 1 ц производимой продукции.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Рацион кормления подопытных животных состоял из комбикорма, сена и сенажа (табл. 1).

Таблица 1

Рацион кормления подопытных бычков

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Комбикорм, кг	1,85	1,85	1,85	1,85
Сено, кг	0,90	0,95	0,91	0,95
Сенаж, кг	8,5	8,57	8,55	8,6
В рационе содержалось:				
кормовых единиц	4,12	4,16	4,13	4,16
обменной энергии, МДж	48,94	49,46	49,14	49,55
сухого вещества, кг	5,21	5,27	5,23	5,28
сырого протеина, г	638	646	643	645
переваримого протеина, г	447	452	450	452
жира, г	214	216	215	217
клетчатки, г	981	991	987	1001
сахара, г	222	225	223	225
кальция, г	35,2	36,2	34,7	36,6
фосфора, г	17,9	20,3	21,2	20,6
магния, г	7,2	7,3	7,2	7,3
серы, г	13,6	13,5	13,4	13,5
меди, мг	29	29	29	29
цинка, мг	116	168	165	167
кобальта, мг	1,8	1,8	1,8	1,9
йода, мг	1,4	1,4	1,4	1,4
каротина, мг	121	123	122	124
витаминов: Д, тыс.МЕ	1,71	1,73	1,72	1,74
Е, мг	133	135	134	135

В результате опыта установлено, что подопытные животные по-

требляли фактически одинаковое количество питательных веществ, кроме фосфора, которого, за счёт кормовых добавок, оказалось в рационе молодняка II, III и IV групп больше, чем в I, соответственно на 13,45 %, 18,02 и 15,07 %.

Гематологические показатели и данные пищеварения в рубце в этот период у животных всех групп находились в пределах физиологических норм и значительных колебаний между группами не имели (табл. 2, 3).

Таблица 2

Биохимический состав крови подопытных бычков

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г/л	97,58 ±0,68	96,95 ±0,74	97,28 ±0,62	97,36 ±0,64
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	7,29 ±0,48	7,57 ±0,50	7,48 ±0,68	7,39 ±0,62
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
Белок общий, г/л	73,00 ±2,3	73,56 ±2,6	73,95 ±3,0	73,25 ±2,9
Мочевина, мМоль/л	4,30 ±0,01	4,61 ±0,01	4,84 ±0,02	4,35 ±0,01
Каротин, мМоль/л	0,0095±0,00	0,0099±0,00	0,0101±0,00	0,0100±0,00
Кальций, мМоль/л	3,08 ±0,10	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

Таблица 3

Состав содержимого рубца подопытных бычков

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
РН	7,70±0,01	7,73 ±0,01	7,72 ±0,01	7,71 ±0,01
ЛЖК, мМоль/100 мл	8,22 ±0,10	8,55 ±0,11	8,64 ±0,12	8,80 ±0,10
Общий азот, мг%	72 ±1,99	73 ±2,04	74 ±2,02	72 ±2,01
Аммиак, мг%	9,24 ±0,58	9,45±0,54	9,56±0,49	9,30 ±0,45
Инфузории, тыс.шт./мм <sup>3</sup>	384 ±9,7	398 ±9,5	392 ±9,2	396 ±8,9

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.

Концентрация ЛЖК, аммиака, общего азота, количество инфузورий 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 %.

Изменение живой массы, среднесуточный прирост и затраты кормов подопытных бычков за 129 дней научно-хозяйственного опыта показывают (табл. 4), что среднесуточный прирост живой массы у животных II, III и IV групп был выше, чем в I, на 6,23 %, 8,03, 5,26 %, а затраты кормов на единицу прироста – ниже на 5,1 %, 7,4 и 4,2 % соответственно.

Таблица 4

Изменение живой массы, среднесуточный прирост и затраты кормов

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Жива масса, кг:				
в начале периода	115,6	119,0	121,6	117,5
в конце периода	208,7	218,0	222,2	215,5
Прирост валовой, кг	93,1	99,0	100,6	98,0
Среднесуточный прирост, г	722 ±10,4	767 ±10,2*	780 ±9,7*	760 ±9,5
То же к I группе, %	100	106,23	108,03	105,26
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	5,71	5,42	5,29	5,47
То же к I группе, %	100	94,92	92,64	95,80

\* P&lt;0,05

В третьем периоде опыт продолжался по прежней схеме.

Исследованиями установлено, что животные в сутки потребляли 2,8 кг комбикорма и 25,8-26,3 кг силоса кукурузного (табл. 5).

Таблица 5

Среднесуточный рацион подопытных бычков (по фактически съеденным кормам)

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Комбикорм, кг	2,8	2,8	2,8	2,8
Силос, кг	25,8	26,0	25,9	26,3
В рационе содержится:				
кормовых единиц	7,5	7,56	7,52	7,59
обменной энергии, МДж	80,3	80,9	80,5	81,3
сухого вещества, кг	9,24	9,29	9,27	9,37
сырого протеина, г	1060	1079	1082	1074
переваримого протеина, г	667	680	682	675
жира, г	311	313	312	316
клетчатки, г	2103	2118	2111	2151
сахара, г	160	162	161	163
кальция, г	51	52	50	53
фосфора, г	25,3	28,6	30,3	29,6
магния, г	17,9	18,0	17,9	18,2
калия, г	94	95	95	96
серы, г	27,1	27,2	25,2	25,5
железа, мг	1305	1309	1301	1159
меди, мг	70	72	72	71
цинка, мг	236	238	235	237
марганца, мг	356	375	373	377
кобальта, мг	1,76	1,77	1,77	1,78
йода, мг	2,68	2,70	2,69	2,72
каротина, мг	237	239	239	243
витаминов: Д, тыс.ИЕ	0,645	0,650	0,648	0,658
Е, мг	321	323	322	326

В рационе животных II, III и IV групп по сравнению с I содержалось фосфора на 13,05 %, 19,52 и 16,88 % больше, что произошло за

счёт включения в рацион минеральных добавок.

Изменение живой массы, среднесуточный прирост живой массы подопытных бычков и затраты кормов на единицу прироста за весь период опыта представлены в табл. 6.

Таблица 6

Показатели	Продуктивность подопытных животных			
	Группа			
	I	II	III	IV
Жива масса, кг:				
в начале опыта	115,6	119,0	121,6	117,5
в конце опыта	344	360	366	357
Прирост:				
валовой, кг	228,4	297,0	244,4	239,5
среднесуточный, г	734	775	786	770
к I группе	100,0	105,6	107,1	104,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,52	7,21	7,05	7,27
% к I группе	100	105,6	107,1	104,9

\*  $P < 0,05$

В результате исследований установлено, что среднесуточный прирост живой массы за весь период опыта оказался самым высоким у молодняка III группы (бычки получали добавку с 15 % аммофоса) – 786 г, или на 7,1 % выше по сравнению с I группой, где молодняку скармливали добавку без фосфорсодержащего компонента. Животные II группы (добавка с 10 % аммофоса) дали прирост выше на 5,6 %, а IV – на 4,9 % (добавка с 20 % трикальцийфосфата) по сравнению с I группой.

Расчёты экономической эффективности использования комплексной минеральной фосфорсодержащей кормовой добавки в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота представлены в табл. 7.

Таблица 7

Экономическая эффективность использования КМФКД в рационах выращиваемого и откармливаемого молодняка крупного рогатого скота

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Стоимость рациона, тыс. руб.	0,630	0,635	0,635	0,647
Себестоимость 1 ц прироста, тыс. руб.	133,7	128,4	125,9	131,3
Себестоимость 1 ц прироста, %	100	96	94,2	98,2
Прирост за опыт, ц	2,82	2,97	3,02	2,95
Себестоимость прироста за опыт, тыс. руб.	377	381	380	387
Стоимость прироста за опыт, тыс. руб.	569	599	610	595
Чистая прибыль, тыс. руб.	192	218	230	208
Чистая прибыль, %	100	113,5	119,8	108,3

Из данных таблицы следует, что стоимость рациона животных II и III групп, получавших добавки с аммофосом, повысилась незначительно (на 0,79 %), а 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, выше, чем в I, на 13,5 и 19,8 %, и чем в IV – на 5,2 и 11,5 % соответственно.

**Вывод.** 1. Скармливание молодяку крупного рогатого скота при выращивании на мясо КМФКД с (аммофосом и трикальцийфосфат) оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, обмен веществ животных, повышает продуктивность животных, снижает себестоимость единицы прироста, что способствует увеличению чистой прибыли на 13,5-19,8 %.

2. Включение в рационы бычков комплексной минеральной добавки с 15 % аммофоса позволяет повысить среднесуточные приросты бычков на 7 % при затратах кормов 7,05 ц. корм. ед., что даёт возможность увеличить чистую прибыль на 19,8 %.

#### Литература.

1. Авраменко, П.С. Обмен кальция, фосфора и витаминов В<sub>12</sub> между кровью и стенкой пищеварительного тракта у овец при подкормке сапропелем и костной мукой: автореф. дис... канд. биол. наук. – Жодино, 1966. – 25 с.

2. Венедиктов, А.М. Кормовые фосфаты в рационах животных. – М.: Московский рабочий, 1974. – 124 с.

3. Демидюк, С.К. Показатели обмена кальция и фосфора в крови бычков на откорме. // Повышение продуктивности и борьба с болезнями с.-х. животных в условиях промышленного животноводства. – Львов, 1981. – С. 58-59.

4. Ярмо-Румен, В.Е. Эффективность разных уровней кальция и фосфора в кормлении высокопродуктивных коров / В.Е. Ярмо-Румен, Н.Н. Швецов // Сб. науч. тр. – Харьков, 1983. – Вып. 292. – С. 13-19.

УДК 636.2.085.19:631.5

## **ВЛИЯНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ**

С.А. РУКОЛЬ

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Изготовлены опытные партии минерально-витаминной добавки для коров на зимне-стойловый период и минеральной добавки для коров на пастбищный период с максимальным использованием местного минерального сырья и активных антиоксидантных средств. Оценено влияние добавок на молочную продуктивность и качественные показатели молока. Установлено, что скармливание минерально-витаминной добав-