

Международный аграрный журнал. – 2001. – № 9. – С. 8-9.

10. Основные аспекты кормления мясного молодняка сельскохозяйственной птицы: / Я. В. Василюк [и др.] // Альтернативные пути решения : сб. науч. тр. / ГГАУ. – Гродно, 2004. – Т. 6. - С. 23-32.

УДК 636.22/38-053.2.084.453.52:612.017.1

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОВЫШЕННЫХ ДОЗ МЕДИ, ЦИНКА, МАРГАНЦА, СЕЛЕНА, ВИТАМИНОВ А и Д ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ**

Л.В. ВОЛКОВ

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

**Реферат.** Установлено, что скармливание ремонтным бычкам рационов с повышенным содержанием микроэлементов и витаминов положительно сказывается на состоянии здоровья подопытного молодняка и позволяет повысить трансформацию энергии корма в продукцию на 1,02-3,38 %, или дополнительно получить на голову в сутки 31-71 г прироста и снизить затраты кормов на единицу прироста на 3,6-6,2 %.

**Ключевые слова:** ремонтные бычки, обменная энергия, премикс, микроэлементы, продуктивность.

**Введение.** В системе племенного улучшения поголовья крупного рогатого скота важное значение имеет выращивание высокоценных быков-производителей.

Для нормального роста и развития племенного молодняка важное значение имеет организация полноценного кормления. Рационы этих животных должны постоянно контролироваться по обеспечению энергией, протеином и углеводами с учётом их качества. Очень важно сбалансировать рационы ремонтного молодняка по макро- и микроэлементам, витаминам. Недостаточное обеспечение бычков энергией в период выращивания, кроме замедления роста, приводит к запаздыванию выработки семенниками тестостерона и недоразвитию пузырьковидной железы, сужению просвета извитых канальцев семенников [1, 6, 11]. Наряду с обеспечением племенных бычков энергией, протеином, кальцием, фосфором, натрием, магнием и серой существенное значение на рост, развитие и последующую репродуктивную способность животных оказывает обеспеченность рационов микроэлементами и витаминами [1, 2, 6, 9, 11, 15].

Содержание в кормах питательных веществ и их химический состав в определённой степени зависят от природно-климатических условий, агротехники возделывания кормовых культур, заготовки и хранения кормов. Недостаток или избыток в кормах какого-либо минерального элемента влечёт за собой изменения обмена других эле-

ментов вследствие наличия между ними синергизма или антогонизма [7]. Республика Беларусь относится к географической зоне, характеризующейся недостаточным содержанием в почве и кормах йода, меди, кобальта, цинка, селена [12, 13].

Функции цинка в организме разнообразны. Его недостаток в питании замедляет рост мужских и женских особей, задерживает половое созревание, плохо развиваются семенники у мужских особей. Цинк необходим для образования спермы, он является компонентом секрета добавочных половых желез и семенных клеток. Кроме того, недостаток цинка снижает активность цинкосодержащих ферментов, приводит к нарушению углеводного и жирового обмена, в результате чего снижается поедаемость кормов и энергия роста животных [14].

Марганец в сочетании с цинком оказывает стимулирующее влияние на рост и развитие животных. Он принимает активное участие в окислительно-восстановительных процессах, костеобразовании, тканевом дыхании и кроветворении [8, 10]. С его наличием в организме связано действие витаминов В, Е, С и некоторых минеральных веществ (железа, кальция, фосфора). Недостаток марганца вызывает явления, аналогичные авитаминозу Е: появляется малокровие, снижается резистентность организма, задерживается половое развитие [3].

Основная роль йода обусловлена его присутствием в составе тиреоидных гормонов. Эти гормоны, как известно, регулируют обмен веществ, расход углеводов, белков и жиров в организме, процессы теплообразования, оказывают влияние на рост, развитие, функцию воспроизводства. Прекращение полового влечения у бычков тесно связано с йодной недостаточностью и гипофункцией щитовидной железы [1].

Селен в предельно малых количествах выполняет важные биохимические функции. Он обладает мощным антиоксидатным действием, активизирует синтез тиреоидных гормонов, стимулирует деятельность иммунной системы, рост и развитие молодняка, регулирует спермогенез, оказывает положительное влияние на воспроизводительную функцию самцов и самок [5, 11].

Целью исследований была оптимизация системы минерального питания ремонтных бычков в возрасте 6-14 мес. путём повышения уровня меди, цинка, марганца, селена и витаминов А и Д в рационах.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить химический состав кормов, определить в них дефицит минеральных веществ и витаминов;
- разработать рецепты премиксов с повышенным содержанием меди, цинка, марганца, кобальта, селена, витаминов А и Д по отношению к существующим нормам;

- определить эффективность скармливания опытных рецептов премиксов в составе комбикормов;

Для решения поставленных задач проведён научно-хозяйственный опыт на ремонтных бычках в возрасте 6-14 мес. в условиях РУСХП «Оршанское племпредприятие» по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема опытов

Группы	Кол-во животных в группе	Живая масса на начало опыта, кг	Особенности кормления
I	10	350-360	ОР + комбикорм К 66-3 (стандарт)
II	10	350-360	ОР + комбикорм К 66-3 с опытным рецептом премикса № 1
III	10	350-360	ОР + комбикорм К 66-3 с опытным рецептом премикса № 2

В процессе проведения опыта изучали:

- учёт потреблённых кормов путём проведения контрольного кормления раз в 10 дней;
- динамику живой массы путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;
- кровь для исследований брали из яремной вены спустя 2-3 часа после кормления.

Анализы кормов и крови проводили в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Институт животноводства НАН Беларуси».

Для изучения влияния комбикормов, обогащённых премиксами с повышенным содержанием микроэлементов и витаминов, на рост и развитие ремонтных бычков определены показатели крови в условиях РУСХП «Оршанское племпредприятие».

В 8-месячном возрасте у бычков брали кровь для определения их общего состояния и сбалансированности рационов кормления. В крови определяли: гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, общий белок, каротин, глюкозу, резервную щелочность, кальций, фосфор.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования премиксов с повышенным содержанием микроэлементов и витаминов проведён на трёх группах ремонтных бычков живой массой в начале опыта 350-360 кг, продолжительность – 63 дня. I контрольная группа бычков получала комбикорм К 66-3 со стандартным премиксом П 60-1, II опытная – такой же комбикорм с той лишь разницей, что в его состав входил опытный рецепт премикса № 1, III – опытный рецепт премикса № 2. В опытных рецептах было увеличено содержание меди, цинка, марганца, кобальта, селена, витаминов А (рецепт № 2), Д и Е по

сравнению со стандартным премиксом П 60-1 (табл. 2).

Таблица 2

В 1 кг содержится	Опытные рецепты премиксов		
	Рецепты		
	№ 1 (стандарт)	№ 2 (опытный)	№ 3 (опытный)
Меди, мг	600	1300	800
Цинка, мг	5000	9700	7000
Марганца, мг	400	2360	1600
Кобальта, мг	150	260	200
Йода, мг	200	120	200
Селена, мг	4	10	20
Витаминов: А, тыс. МЕ	1700000	900000	2000000
Д, тыс. МЕ	150000	333500	200000
Е, мг	500	200	1000

Используя приведённые выше рецепты премиксов, было приготовлено три рецепта комбикормов (табл. 3).

Таблица 3

Ингредиенты и питательные вещества	Рецепты, %		
	Состав и питательность комбикормов с опытными рецептами премиксов		
	№ 1	№ 2	№ 3
1	2	3	4
Ячмень	34	34	34
Пшеница	23	23	23
Овес	6	6	6
Шрот подсолнечниковый	28	28	28
Жмых льняной	8	8	8
Премикс П-60-1 стандартный	1	–	–
Премикс №1 опытный	–	1	–
Премикс №2 опытный	–	–	1
В 1 кг комбикорма содержится:			
кормовых единиц	1,11	1,11	1,11
обменной энергии, МДж	10,93	10,93	10,93
сухого вещества, кг	0,86	0,86	0,86
сырого протеина, г	203	203	203
переваримого протеина, г	175	175	175
сырого жира, г	29	29	29
сырой клетчатки, г	71	71	71
крахмала, г	310	310	310
сахара, г	42	42	42
кальция, г	6	6	6
фосфора, г	8	8	8
магния, г	3	3	3
калия, г	6	6	6
серы, г	2	2	2
железа, мг	120	120	120
меди, мг	17	26,3	20
цинка, мг	85	132	105
марганца, мг	41	242	164
кобальта, мг	1,7	2,21	1,9

Продолжение табл. 3

1	2	3	4
йода, мг	2,4	2,0	2,6
селена, мг	0,04	0,10	0,20
Витаминов: А, тыс. МЕ	17	9	20
Д, тыс. МЕ	1501	3330	2000
Е, мг	35	25	50

Из представленных данных видно, что используемые в опыте комбикорма по содержанию сухого вещества, энергии, протеина, жира, углеводов, кальция, фосфора, магния и серы соответствовали нормативным требованиям и не имели существенных различий между группами. В тоже время по концентрации микроэлементов и витаминов отмечена существенная разница. Это связано с тем, что премиксы включённые в состав комбикормов № 2 и № 3, были значительно богаче по содержанию биологически активных веществ.

Рационы кормления подопытных животных представлены в табл. 4.

Таблица 4

Рационы кормления бычков (по фактически съеденным кормам)

Состав и питательность рационов	Группы		
	I	II	III
Сено злаково-бобовое, кг	1,88	1,80	1,92
Трава проявленная клеверо-тимофеечная, кг	13,88	13,96	14,20
Комбикорм К 66-3 Контрольный, кг	2,85	–	–
Комбикорм К 66-3 Опытный №1, кг	–	2,85	–
Комбикорм К 66-3 Опытный № 2, кг	–	–	2,85
В рационе содержится :			
кормовых единиц	7,00	6,98	7,09
обменной энергии, МДж	74,98	74,73	75,97
сухого вещества, кг	8,18	8,13	8,30
сырого протеина, г	1280	1276	1296
переваримого протеина, г	924	922	934
расщепляемого протеина, г	1011	1008	1024
нерасщепляемого протеина, г	269	268	272
расщепляемого протеина на 1 МДЖОЭ, г	13,4	13,5	13,5
сырого жира, г	234	233	237
сырой клетчатки, г	1798	1781	1833
крахмала, г	957	956	958
сахара, г	688	684	701
кальция, г	63	62	64
фосфора, г	36	36	37
магния, г	17	17	17
калия, г	98	98	100
серы, г	14	14	14
железа, мг	1297	1293	1319
меди, мг	49	75	57
цинка, мг	271	404	332
марганца, мг	593	989	768
кобальта, мг	8,2	8,5	8,4

1	2	3	4
йода, мг	8,8	8,2	9,1
селена, мг	0,11	0,29	0,57
каротина, мг	701	704	718
Витаминов: А, тыс. МЕ	48,5	25,7	57
Д, МЕ	4346	6327	5772
Е, мг	928	890	960

Как видно из представленных данных, в состав рационов входило сено злаково-бобовое 12,6-13,3 % по питательности, трава провяленная до 30 % влажности – 41,6-42,1 % и комбикорма (для каждой группы свой) – 44,6-45,3 %. По энергетической питательности (корм. ед., обменная энергия), содержанию протеина, углеводов, макроэлементов существенных различий между контрольной и опытными группами не установлено. В то же время необходимо отметить, что содержание расщепляемого протеина находилось на уровне 1008-1024 г, что составило 13,5 г на 1 МДж обменной энергии рациона. Это указывает на то, что данный показатель превышен на 50-60 % согласно принятым нормам. При таком соотношении растворимых фракций протеина эффективность его использования на синтез микробияльного белка снижается. Содержание микроэлементов и витаминов у животных II и III групп, которые в составе комбикормов получали опытные рецепты премиксов, оказалось значительно выше, чем в контрольной группе.

По концентрации в рационе обменной энергии, сырого протеина, сырой клетчатки существенных различий между группами не было. Эти показатели находились в пределах 9,15-9,19 МДж обменной энергии: 15,6-15,7 % и 21,9-22,1 % соответственно.

На 1 корм. ед. приходилось 183 г сырого протеина. Энергопротеиновое отношение составило 0,22, сахаропротеиновое – 0,74-0,75. Различий по данным показателям между группами не установлено.

Показатели по содержанию микроэлементов и витаминов в расчёте на 1 кг сухого вещества рациона по подопытным группам характеризовались следующим образом (табл. 5).

Бычки II опытной группы получали значительно меньше витамина А, но больше витамина Д. У животных II опытной группы больше содержалось меди по сравнению с I и III группами. Во II и III группах было выше содержание цинка, марганца, селена.

Гематологические показатели бычков не имели межгрупповых различий, находились в пределах физиологической нормы и были равны: общий белок – 75,6-76,9 г/л, глюкоза – 3,2-3,4 ммоль/л, резервная щёлочность – 420,5-435,6 мг/‰, гемоглобин – 97,5-98,6 г/л, эритроциты – 7,3-7,5,  $10^{12}$ /л, лейкоциты – 7,7-7,9,  $10^9$ /л, мочевины – 4,4-4,6 ммоль/л,

каротин – 6,4-6,8 мкМоль/л, кальций – 3,1-3,2 мМоль/л, фосфор – 1,5-1,6 мМоль/л.

Таблица 5  
Содержание микроэлементов и витаминов в 1 кг сухого вещества рациона

Компоненты	Группы		
	I	II	III
Медь, мг	6,0	9,2	6,9
Цинк, мг	33,0	49,7	40,0
Кобальт, мг	1,0	1,05	1,01
Марганец, мг	72,3	121,6	92,5
Йод, мг	1,08	1,01	1,20
Селен, мг	0,01	0,036	0,068
Каротин, мг	85,7	86,6	86,5
Витамины: А, тыс. МЕ	5,9	3,16	6,87
Д, тыс. МЕ	0,531	1,764	0,695
Е, мг	113	109	116

Изучение динамики живой массы подопытных животных показало, что различия между группами по содержанию в рационах микроэлементов и витаминов определённым образом сказались на энергии роста ремонтных бычков (табл. 6). Так, за период опыта валовой прирост у бычков I группы составил 56 кг, II – 58 и III – 65 кг. Среднесуточные приросты в I группе оказались на уровне 889 г, во II – 920 г, или на 3,5% больше. Еще интенсивнее росли животные III группы, среднесуточный прирост которых составил 960 г, что на 7,4 % выше контрольного показателя. Более высокие приросты у бычков II и III групп указывают на положительное влияние испытываемых премиксов на использование питательных веществ и энергии корма.

Таблица 6  
Динамика живой массы и среднесуточный прирост

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	354±1,9	350±1,7	360±1,8
в конце опыта	410±4,2	408±2,5	420,5±3,3
Прирост живой массы:			
валовой, кг	56±4,6	58±3,6	60,5±4,7
среднесуточный, г	889±72,3	920±57,3	960±75,7
% к контролю		+3,5	+7,1

В табл. 7 представлены основные показатели трансформации энергии и протеина корма в энергию прироста живой массы.

Из представленных данных видно, что по эффективности использования энергии и протеина корма на синтез мышечной ткани (отложение энергии в приросте) лучшие показатели имели бычки II и III групп.

Основные показатели трансформации энергии и протеина корма  
в энергию прироста живой массы

Группы	Энергия прироста, МДж	Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ рациона на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	Затраты на 1 кг прироста	
				корм. ед.	сырого протеина, г
I	16,32	21,76	4,59	7,87	144
II	17,03	22,79	4,39	7,58	138
III	19,11	25,15	3,97	7,38	135

Если отложение чистой энергии в суточном приросте молодняка I группы составило 16,32 МДж, то во II и III группах этот показатель был равен 17,03 и 19,11 МДж соответственно, что на 4,3 и 17,1 % выше. Это указывает на то, что трансформация энергии корма в энергию прироста происходила более эффективно у животных опытных групп. Так, если в I группе коэффициент конверсии энергии корма в продукцию составил 21,76 %, то во II он повысился до 22,79 %, а у бычков III группы существенно увеличился и составил 25,15 %. Более эффективное использование корма на прирост массы тела в опытных группах подтверждается и затратами энергии и протеина на единицу продукции. Ремонтные бычки, получавшие в рационе комбикорма с вводом их в состав испытуемых премиксов, на каждый МДж чистой энергии, отложенной в теле, затрачивали на 3,4-13,6 % энергии меньше по сравнению с молодняком контрольной группы. На 4,2 и 6,3 % животные II и III групп лучше использовали протеин корма на прирост массы тела.

**Выводы.** Оптимизация рационов ремонтных бычков путём увеличения нормы ввода в рационы бычков меди, марганца, цинка, селена позволяет повысить трансформацию энергии корма в продукцию на 3,38 % и получить 920-960 г прироста живой массы в сутки, что на 3,5-7,1 % выше контрольного показателя, и снизить затраты кормов на 3,6-6,2 %.

#### Литература

1. Баканов, В. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В. Н. Баканов, В. К. Менькин. – М. : Агропромиздат, 1989. – 511 с.
2. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1990. – 624 с.
3. Вишняков, С. И. Микроэлементы в животноводстве / С. И. Вишняков, А. Н. Анухин, В. С. Иноземцев. – Воронеж, 1971. – 340 с.
4. Евдокимов, П. Д. Витамины, микроэлементы, биостимуляторы и антибиотики в животноводстве и ветеринарии / П. Д. Евдокимов, А. И. Артемьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Лениздат, 1974. – 215 с.



5. Ерохин, А. С. Влияние соединений селена на воспроизводительную функцию животных / А. С. Ерохин // Незаменимый селен. Предупреждение и лечение заболеваний. – М., 2001. – 96 с.
6. Ильинская, Т. П. Воздействие йода на спермопродукцию быков разного возраста / Т. П. Ильинская, В. В. Колбикова // Материалы конференции по биологии размножения сельскохозяйственных животных. – Мн., 1968. – С. 108-109.
7. Калашников, А. П. Результаты исследований и задачи науки по совершенствованию теории и практики высокопродуктивных животных / А. П. Калашников, В. В. Щеглов // Новое в кормлении высокопродуктивных животных : сб. науч. тр. / под ред. А. П. Калашникова. – М. : Агропромиздат, 1989. – С. 3-11.
8. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – М. : Агропромиздат, 1985. – 908 с.
9. Карпеня, М. М. Рост, естественная резистентность и качество спермы племенных бычков при использовании в рационах различных уровней витаминов и микроэлементов : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Карпеня М. М. – Жодино, 2003. – 20 с.
10. Клеймёнов, Н. И. Минеральное питание скота на комплексах и фермах / Н. И. Клеймёнов. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 191 с.
11. Милованов, В. К. Повышение жизнеспособности приплода / В. К. Милованов // Сельское хозяйство, животноводство. – М. : Сельхозгиз, 1953. – С. 42-45.
12. Петровский, Е. И. Почвы Республики Беларусь : учеб. пособие / Е. И. Петровский, А. И. Горбылева, Б. А. Калько ; БГСХА. – Горки, 1998. – 132 с.
13. Природа Беларуси : попул. энцикл. / ред. кол. : И. П. Шамякин и др. ; Бел. сов. энц. – 2-е изд. – Мн. : БелСЭ, 1989. – 599 с.
14. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг ; пер с нем. Н. С. Гельман ; под ред. А. Л. Падучевой. – М. : Колос, 1976. – 430 с.
15. Шляхтунов, В. И. Использование различных уровней витаминов и микроэлементов в рационах племенных бычков при выращивании / В. И. Шляхтунов, М. М. Карпеня // Учёные записки УО «ВГАВМ». Т. 39, ч. 2. – Витебск, 2003. – С. 219-220.

УДК 636.4.087.2

## **ПРОВИТ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

**А.В. ГОЛУШКО**, кандидат сельскохозяйственных наук

**А.П. ПОСТОВАЛОВ**, кандидат сельскохозяйственных наук

**РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»**

**Реферат:** В процессе работы изучали химический состав провита, его влияние на динамику роста подопытных животных, гематологические показатели, мясосальные качества свиней, экономическую эффективность использования провита в составе комбикормов для молодняка свиней. В результате исследований установлено, что оптимальной нормой ввода провита в комбикорма является 3 % по массе. Скармливание его молодняку свиней на дорастивании и откорме не оказывает отрицательного влияния на состояние здоровья и физиологическое состояние животных.

**Ключевые слова:** корма, комбикорма, дрожжи, провит, поросята, откормочные свиньи, экономическая эффективность

**Введение.** В деле увеличения производства продукции животноводства