

**Г.М. Хитринов, кандидат биологических наук**

**Е.П. Демьянович, старший научный сотрудник**

*Витебская областная сельскохозяйственная опытная станция*

**В.Б. Славецкий, заместитель председателя комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Витебской области**

УДК 636.085.55:636.22/.28.084.1

## **Комбикорм, обогащенный минерально-витаминой смесью из местных сырьевых источников, в рационах телят**

*Изучено действие Ушачской минерально-витаминой смеси на организм молодняка крупного рогатого скота на доращивании. Установлено, что её действие повышается, если эту добавку вводить в рацион вместе с фосфором. Обогащение стандартного комбикорма КР-2Б Ушачской минерально-витаминой смесью существенно повышает эффективность его скармливания. Определена наиболее оптимальная доза введения минерально-витаминой добавки.*

*Обогащение Ушачской минеральной смесью комбикорма КР-3Б повышает интенсивность роста бычков на доращивании. Установлено, что введение в комбикорм 3, 4, 5% смеси увеличивает эффективность его скармливания. Обнаружена тенденция повышения продуктивности животных с увеличением дозы ввода смеси в комбикорм. Однако наиболее целесообразным является обогащение комбикорма 4% смеси.*

**В**ысокая продуктивность животных обеспечивает прежде всего сбалансированным и полноценным питанием. При этом важное место занимают различные биологические активные вещества (БАВ), способные повышать эффективность использования кормов и увеличивать их полезное действие. Как результат при их применении существенно снижаются затраты кормов на продукцию, ее стоимость.

Для повышения содержания в рационах биологически активных веществ используются различные добавки, которые чаще всего в составе премиксов вводятся в комбикорма. Компоненты премиксов в республику в основ-

*The article studies the effect of the "Ushachskaya mineral vitamin mixture" on young cattle. It has been established that the effect is increased if it is added into the diet together with phosphorous. Adding the above mixture to the standard fodder KR-2B considerably increases the efficiency of feeding. The optimal dosage has been also established.*

*Adding the mixture to the KR-3B fodder increases the growth of calves. It has been established that adding the 3%, 4% and 5% of the mixture into the fodder increases the effect of feeding. It was also found out that that the productivity of animal increases if the dosage of the mixture is increases as well. However, most rational dosage is 4%.*

ном импортируются, что ведет к значительному повышению их стоимости. К сожалению, собственный зернофураж в большинстве хозяйств скармливается в небогатом виде. Часто это связано с дефицитом биологически активных веществ, их высокой стоимостью. В этих условиях важную роль приобретают кормовые добавки из местных сырьевых источников (сапропель, фосфогипс, кормовые глины и др.), содержащие различные БАВ.

Сапропель – осадок, образующийся на дне пресноводных водоемов (озер, болот) из мельчайших остатков животных и растительных организмов. По мере образования сапропеля к нему обычно примешивается значи-

тельное количество минеральных веществ. Залежи его на территории республики огромны (15, 16). В Беларуси наиболее перспективны и ценны для использования на кормовые цели органические сапропели карбонатного ( $\text{CaCO}_3$  более 30% на сухое вещество), смешанного ( $\text{CaCO}_3$  менее 12%), а также органического типов с содержанием остатка от прокальвания при  $900^\circ\text{C}$  – 50-55%.

В естественном состоянии сапропель представляет студенистую массу с мелкозернистой структурой, содержащей 80-85 % и более воды. По данным (3, 4), в своем составе его сухое вещество может содержать до 50% органических и азотсодержащих веществ, до 40 % углеводов, битуминозные соединения, а также макроэлементы (кальций, фосфор, магний, калий) и микроэлементы (марганец, медь, йод и др.), витамины (Д, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>), каротин, гормоны, бактериофаги, гуминовые кислоты. Органическое вещество сапропеля плохо переваривается и даже снижает переваримость основного рациона (6). Но применение сапропеля в качестве витаминно-минеральной подкормки оказывает положительное влияние на обмен азота в организме животного, обеспечивает высокое использование кальция, благотворно влияет на воспроизводительную функцию (5,7). Более 50% Са и до 20%  $\text{P}_2\text{O}_5$ , содержащихся в сапропеле, входит в состав подвижных форм, легко усвояемых организмом животных.

Имеются убедительные доказательства (16) о том, что скармливание сапропеля молодняку крупного рогатого скота и свиньям оказывает положительное действие на их энергию роста. По данным ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных (6), установлено, что подкормка поросят сапропелем дает почти такой же результат, как дорогостоящими и дефицитными премиксами.

Красная глина (смесь каолина с другими веществами) в основном содержит силикаты, некоторые макро- и микроэлементы.

По химическому составу она приближается к белой глине (каолин), которая широко используется в ветеринарии в качестве наполнителя лекарственных препаратов, адсорбента газов и жидкостей. Природные минералы, содержащие кремний, обладают ионообменными свойствами, связывают антиметаболиты и токсины, участвуют в пристеночном пищеварении, адсорбируют аминокислоты и ферменты, биогенные металлы. Продуктивность животных при их скармливании повышается в основном за счет увеличения эффективности использования кормов (7).

В промышленности красная глина служит материалом для приготовления керамзита. При его производстве в качестве побочного продукта остаются отходы, которые по химическому составу почти не отличаются от обычной глины. Данный продукт получил название пикумин (9). В его состав входят: кальций – 7%, кремний – 18, магний – 2, железо – 3,2%, в небольшом количестве марганец, селен, цинк, медь. Содержание тяжелых металлов не превышает норм, принятых для пищевых продуктов (14). Использование пикумина в рационах свиней и птицы позволило существенно повысить их продуктивность.

Фосфогипс – остаточный продукт при производстве фосфорных удобрений на Гомельском химическом заво-

де. В его состав входят: кальций (33%), сера (22%), в наибольшем количестве другие макроэлементы (фосфор, натрий, калий, магний) и микроэлементы (цинк, медь, марганец и др.). Содержание фтора не превышает 0,1-0,3% (11). Скармливание фосфогипса коровам и молодняку крупного рогатого скота способствует повышению их продуктивности. Это, видимо, связано с тем, что в фосфогипсе содержится сера, дефицит которой в рационах скота, по данным (12), в среднем по республике превышает 20%. Этот макроэлемент занимает особое место в кормлении крупного рогатого скота, так как микроорганизмы рубца синтезируют с помощью серы серосодержащие аминокислоты, которые впоследствии включаются в микробильный белок и используются для синтеза тканевых белков организма.

Все указанные природные естественные кормовые добавки уже широко используются в практике кормления животных. Обобщив результаты по их применению, лаборатория животноводства Витебской областной опытной станции разработала рецепт новой комплексной минерально – витаминной добавки, которая содержит все указанные компоненты (сапропель, пикумин, фосфогипс) и поваренную соль. Рецепт был апробирован и по рекомендации Витебского областного комитета по сельскому хозяйству и продовольствию принят к производству Ушачским отделением сельхозхимии. В дальнейшем эта добавка получила название “Ушачская минерально – витаминная смесь”. Ежегодно производится более 400 т этой смеси, которая нашла широкое применение в кормлении всех видов животных во многих хозяйствах Витебской области. По сравнению с премиксами, вводимыми в комбикорм, смесь имеет определенное различие. Она содержит кальций, серу, в наибольшем количестве протеин и фосфор, биологически активные вещества (силикаты, гуминовые кислоты). В то же время содержание большинства микроэлементов очень низкое, а витамины А, Д, Е почти отсутствуют. Первые исследования по ее использованию проведены на коровах (з/б “Тулово”) и бычках (комплекс “Звезда” по откорму молодняка КРС), где установлено, что добавление к рациону минерально-витаминной смеси повысило продуктивность животных почти на 11-12%. Существенным недостатком является то, что в минерально – витаминной смеси содержится мало фосфора. В условиях Беларуси, где в рационах крупного рогатого скота скармливается большое количество травяных кормов и недостаточно концентратов, осложняет широкое использование минерально-витаминной смеси, содержащей много кальция.

В наших дальнейших исследованиях была определена целесообразность введения в состав минерально – витаминной смеси фосфора. Исследования провели в 1999-2000 гг. в экспериментальной базе “Тулово” Витебского района в период с февраля по июнь. По принципу аналогов (пол, возраст, порода) было отобрано 3 группы животных средней живой массой 190-194 кг. Бычков кормили по нормам ВАСХНИЛ (10) для получения среднесуточного прироста 600-650 г и согласно схеме опыта (табл. 1). Травяные корма животные получали по поедаемости, фу-

Таблица 1. Схема научно - хозяйственного опыта

Группы	Кол-во животных	Периоды (сутки)	
		подготовительный (8)	основной (90)
		Особенности кормления	
1-контрольная	10	Основной рацион (ОР)	ОР
2-контрольная	10	ОР	ОР+0,3 г минерально-витаминной смеси на 1 кг живой массы
3-контрольная	10	ОР	ОР+0,3 г минерально-витаминной смеси+ + 50 г фосфата на 1 кг живой массы

ражную муку (по общей питательности в рационе она занимала 20%) – по норме. Мука состояла из смеси злаковых (ячмень, рожь, овес) и бобовых (горох) культур.

В научно-хозяйственном опыте использовали: Ушачскую минерально-витаминную смесь (ТУР.Б. 00751090.001.99 г), фосфат дефторированный (ТУ 2182-024002039-11-97г).

Как показали результаты опыта, животные всех групп потребили примерно одинаковое количество кормов (табл.2). Поэтому разница в энергетической питательности, которую расходовали бычки в группах, была небольшая.

В основном имелись большие различия по содержанию макроэлементов. Если концентрация кальция в рационах животных контрольной группы была выше нормативной потребности (10), то фосфора и серы – ниже.

Только при введении в рацион минерально-витаминной смеси нормализовалось содержание серы, а введение дефторированного фосфата нормализовало содержание фосфора. При этом в третьей группе сузилось соотношение кальция к фосфору до 3:1, против 3,2:1 в контроле, и 3,5:1 во второй опытной группе. Согласно нормативной потребности это соотношение должно приближаться к 2:1.

За счет введения минерально-витаминной смеси количество серы увеличилось в рационах бычков на 21%. Это позволило довести уровень макроэлемента почти до нормативной потребности (2). Если соотношение азота и серы в контрольной группе составляло 9,2:1, то в опытных 7,5. При сужении отношения азота к сере в рационе повышается ретенция азота (2). За счет минерально-вита-

Таблица 2. Рационы подопытных животных и их питательность (по фактически съеденным кормам)

Показатели	Группы							
	1-опытная		2-опытная		3-опытная		4-опытная	
	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 1	Опыт 2
Концентраты, кг	1,0	1,3	1,0	1,3	1,0	1,3	-	1,3
Сенаж, кг	4,2	8,3	4,5	8,7	4,2	8,9	-	9,0
Сено, кг	1,5	1,0	2,0	1,0	1,5	1,0	-	1,0
Зеленая масса, кг	10,5	-	10,3	-	10,8	-	-	-
Свекла, кг	-	4	-	4	-	4	-	4
Минерально-витаминная смесь, г	-	-	60	38	60	55	-	75
Фосфат дефторированный, г	-	-	-	-	56	-	-	-
<b>В рационе содержится</b>								
Кормовые единицы	4,94	5,1	5,22	5,2	5,0	5,3	-	5,3
Обменная энергия, МДж	54,2	39,4	57,5	40,6	55,0	41,2	-	42,0
Сухое вещество, кг	6,96	6,0	7,0	6,2	7,0	6,3	-	6,3
Сырой протеин, г	803	785	804	804	803	815	-	820
Сырой жир, г	222	178	223	183	222	186	-	190
Сырая клетчатка, кг	2,04	1,03	2,17	1,06	2,06	1,08	-	1,10
Сахар, г	481	615	482	625	481	631	-	636
Кальций, г	65,0	38,6	70,0	43,0	86,0	45,3	-	47,6
Фосфор, г	20,0	22,5	20,0	23,0	28,0	23,1	-	23,3
Сера, г	14,0	11,7	17,0	13,9	17,0	15,0	-	16,1
Железо, мг	1224	-	1278	-	1278	-	-	-
Медь, мг	37	-	38	-	38	-	-	-
Кобальт, мг	1,7	-	1,8	-	1,8	-	-	-
Йод, мг	1,3	-	1,4	-	1,4	-	-	-
Каротин, мг	442	-	442	-	442	-	-	-
Витамин А, тыс. МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин Д, тыс. МЕ	4,2	-	4,2	-	4,2	-	-	-
Витамин Е, мг	120	-	120	-	120	-	-	-
Гуминовые к-ты	-	-	+	+	+	+	+	+
Силикаты	-	-	+	+	+	+	+	+

минной смеси рацион обогатился не только серой, но и биологически активными веществами (гуминовые кислоты, силикаты). Все это положительно сказалось на интенсивности роста животных. Если в контрольной группе среднесуточный прирост составил 566г, то при добавлении минерально-витаминной смеси – на 10% выше, а вместе смеси и фосфата – на 19% (табл.4).

В данном опыте рацион не был сбалансирован, согласно нормам ВАСХНИЛ (10), по некоторым микроэлементам и витаминам. Поэтому в следующем опыте было изучено действие минерально-витаминной смеси при скормливание рациона, сбалансированного по нормам потребности для молодняка КРС. Для этого вместо фуражной муки использовали стандартный комбикорм КР-3, который при изготовлении был уже обогащен премиксом (микроэлементы, витамины) и фосфором.

Для научно-хозяйственного опыта были отобраны 4 группы бычков в возрасте 5-6 месяцев средней живой массой 154-158 кг. Кормление животных в предварительный и опытный периоды вели согласно схеме опыта (табл. 4) и нормам ВАСХНИЛ для получения среднесуточного прироста живой массы 650-750 г.

Важным было то, что за счет скормливание комбикорма с минерально – витаминной смесью рационы животных опытных групп обогатились природными стимулято-

рами роста (гуминовые кислоты, силикаты). По данным (1.10), эти биологически активные вещества оказывают действие на метаболизм в организме и положительно влияют на животных.

Использование комбикорма, содержащего Ушачскую минерально-витаминную смесь, позволило значительно увеличить энергию роста бычков (табл.4). Если в контрольной группе среднесуточный прирост составил 683 г, то в опытных соответственно на 12, 18 и 26% выше. При этом повышалась эффективность отдачи кормов. Если в контрольной группе на 1 кг прироста было израсходовано 7,5 корм. ед., то в опытных соответственно 6,9; 6,6; 6,2 корм. ед.

Следовательно, прибавка прироста живой массы была получена как при скормливание фуражной муки, когда рацион не был сбалансирован по ряду элементов питательности, так и при использовании комбикорма, когда животные получали рационы по детализированным нормам.

Исходя из результатов научно-хозяйственных опытов был рассчитан экономический эффект, из которого следует, что на 1 руб. затрат на минерально-витаминную смесь было получено дополнительной продукции на сумму 10,6-11,8 руб. При этом наиболее экономически эффективно оказалось введение в комбикорм 4% этой смеси.

Таблица 3. Схема опыта

Группа	К-во животных	Периоды (сутки)	
		подготовительный (7)	опытный (90)
		Основной рацион (в % по общей питательности)	
1-контрольная	10	Основной рацион (ОР)	ОР (стандартный комбикорм)
2-опытная	10	ОР	ОР (стандартный комбикорм, обогащенный 3% минерально-витаминной смеси)
3-опытная	10	ОР	ОР (стандартный комбикорм, обогащенный 4% минерально-витаминной смеси)
4-опытная	10	ОР	ОР (стандартный комбикорм, обогащенный 5% минерально-витаминной смеси)

Таблица 4. Динамика прироста живой массы молодняка КРС

Опыт	Группа	Живая масса		Прирост		
		в начале опыта, кг	в конце опыта, кг	валовой, кг	среднесуточный, г	в % к контролю
1	1-контрольная	191,0	277,0	87,0	566±11	100
	2-контрольная	189,9	284,5	94,5	626±12	110
	3-контрольная	192,0	295,0	102,0	678±15	119
2	1-контрольная	154,3	215,8	61,5±2,79	683	100
	2-контрольная	157,9	226,7	68,8±1,30	764	112
	3-контрольная	157,1	230,0	72,9±2,35	808	118
	4-контрольная	154,3	231,7	77,4±0,60	860	126

### Литература

1. Воронков М.Г., Зелчан Г.И., Лукавец Э.Я. Кремний и жизнь. – Рига, 1971. – С.27-29.
2. Георгиевский В.И. Минеральное питание животных. – Москва: Колос, 1979. – С.324-325.
3. Емельянов А. Сапропель – подкормка для животных // Уральские нивы. – 1988. – № 10. – С.24-25.
4. Елисеев И.Г., Пестис В.К., Добрук Е.А. Использование

сапропелей в кормлении животных: Рекомендации / Госагропром БССР. – Минск, 1990. – 11с.

5. Эффективность использования сапропеля в кормлении сельскохозяйственных животных // Информационный материал. ВНИИ ТЭИ. – 1989. – № 37. – 20 с.

6. Использование сапропеля в ветеринарной практике Службное информационное сообщение // Информационный материал / ВНИИ ТЭИ. – 1989. – № 198. – 1 с.

7. Конкалович Л.Г., Демьянович Е.П., Хитринов Г.М. Использование трепела в качестве стимулятора роста молодняка КРС // Научные основы развития животноводства в БССР. – Минск: Ураджай. – 1983. – № 13 – С.87-91.
8. Кветковский Г.И., Пилюк Н.В., Барановский М.В. Рубцовое пищеварение и качество молока при скармливании коровам фосфогипса // Зоотехническая наука Белоруссии. – Минск, 1985. – Т.26. – С.97-112.
9. Медведский В.А. Использование минеральной добавки пикумина в рационах поросят, отстающих в росте // Свиноводство. – 1997. – № 5. – С.21-23.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, Н.И. Клейменова. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
11. Пилюк Н.В. Использование фосфогипса в рационах молодняка крупного рогатого скота // Научные основы развития животноводства. – Минск, 1994. – Вып. 25. – С.164-173.
12. Пилюк Н.В. Биологические основы использования галитов, фосфогипса и доломитов в качестве источников хлористого натрия, серы, кальция и магния в кормлении животных: Автореф. дис. . . док-ра вет. наук. – Жодино, 1999. – 35с.
13. Подьяблонский С.М., Подлетская Н.Н., Колюжнов В.Т. Использование сапропеля в животноводстве: (методические рекомендации) / СОВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1983. – 28с.
14. Синковец А.В., Гусаков В.К. Использование пикумина в кормлении кур // Зоотехния. – 1998. – № 9. – С.21–22.
15. Смирнов А.В. Озерные сапропели. – Москва: Колос, 1965. – С. 23-28.
16. Солдатенков П.Ф. Сапропель – резерв увеличения производства и улучшения качества мяса // Труды / БелНИИЖ – Минск: Ураджай, 1964. – С.77-83.
17. Третьяков Е.М. Показатели крови телок при скармливании различных минеральных подкормок // Научные основы развития животноводства в БССР. – Минск: Ураджай, 1983. – № 13. – С.130-136.