

А. Подлещук, В. Б. Иоффе // Кормопроизводство: проблемы и пути их решения. – Мн., 1997. – С. 13-15.

4. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза и бобовые травы в рационе коров / Н. Ф. Надточаев, С. В. Абраскова, А. А. Боровик // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 54-57.

5. Чмырь, И. Хорошего силоса много не бывает / И. Чмырь // Животноводство России. – 2006. – № 1. – С. 43-44.

6. Левахин, В. И. Эффективность использования силосов с консервантами при выращивании бычков на мясо / В. И. Левахин, И. Е. Воронин // Зоотехния. – 2005. – № 8. – С. 11-12.

7. Слесарев, И. К. Пути решения проблемы белка в животноводстве / И. К. Слесарев, Н. С. Авраменко. – Мн. : Ураджай, 1981. – 175 с.

8. Гурин, В. К. Местные источники минеральных веществ в рационах выращиваемых на мясо бычков / В. К. Гурин. – Мн. : УП «Технопринт», 2004. – 106 с.

9. Использование новых рецептов комплексных минеральных добавок, премиксов, БВМД и комбикормов для повышения эффективности производства говядины : рекомендации / Н. А. Яцко [и др.]. – Жодино, 1997. – 22 с.

(поступила 27.02.2008 г.)

УДК 636.93.087.74

В.В. СЛАВЕЦКИЙ¹, Г.М. ХИТРИНОВ¹, Ф.А. ГАСАНОВ²

КОРМОВАЯ ДОБАВКА САПРОПРОВИТ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ

¹РУП «Витебская областная сельскохозяйственная опытная станция
Национальной академии наук Беларуси»

²ЗАО «Липовцы» Витебского района

Введение. В зимнестойловый период в рационах крупного рогатого скота по сравнению с нормативной потребностью не хватает 20-25 % протеина, 40-45 % меди, 50-55 % кобальта, 45-50 % серы и некоторых других биологически активных веществ (БАВ), что ведет к существенному недобору продукции [1]. Поэтому рационы требуется обогащать не только протеином, но и минеральными веществами и витаминами, которые в настоящее время поступают в республику в основном из других регионов. В то же время в Белоруссии имеются экологически чистые, природные источники сырья (сапропель, фосфогипс, каолиниты, доломит), которые содержат в большом количестве различные биологически активные вещества [2, 3].

На территории Витебской области действует РУП «Новополоцкий завод БВК» по производству из зернового сырья микробиологического кормового белка провит. Существует несколько видов кормовых дрожжей – провит, паприн, белотин, эприн [4, 5]. При высоком содер-

жании белка они характеризуются недостаточным количеством минеральных веществ, в том числе микроэзогенных металлов (медь, селен, кобальт) и повышенным – нуклеиновых кислот и других остаточных продуктов микробиологического синтеза, которые способны отрицательно влиять на некоторые метаболические процессы в организме [5]. Производство провита требует больших затрат, в том числе энергетических, что ведет к его высокой стоимости. Поэтому конкурентноспособность провита по сравнению со шротами (рапсовый, подсолнечниковый) очень низкая [6].

Практически в этом же регионе ОАО «Ушачский райагросервис» из местных источников сырья (сапропель, каолинит, фосфогипс, поваренная соль) готовит минерально-витаминную смесь (МВС), содержащую в достаточном количестве многие дефицитные для республики минеральные вещества и природные стимуляторы – гуминовые кислоты и силикаты [7].

Данные исследования являются продолжением наших разработок по производству новых кормовых добавок на основе местных источников сырья, содержащих не только биоактивные вещества, но и протеин. В предыдущих исследованиях было установлено, что совместное использование мочевины (сырой протеин) и МВС, дает более высокий эффект, чем одного карбамида [8].

Цель исследований – установить эффективность скармливания в составе комбикорма телятам новой кормовой добавки сапропривит, состоящей из разного соотношения микробиологического протеина провита и МВС.

Материалы и методика исследований. Для выполнения научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности скармливания сапропривитов на комплексе по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота ЗАО «Липовцы» по принципу групп-аналогов были отобраны животные (бычки) в возрасте 2,3 месяца средней живой массой 63–65 кг. Научно-хозяйственный опыт проведен по схеме (таблица 1).

Для изготовления комбикормов различные виды сапропривитов, содержащие 70 %, 50 и 30 % провита, были приготовлены и поставлены ОАО «Ушачский райагросервис».

В составе основного рациона, кроме комбикорма КР-2, содержащего 5 % провита, или сапропривитов, входили: виталак (ЗЦМ), сено, сеннаж, патока. В предварительные период бычкам скармливали стандартный комбикорм КР-2, в опытный – экспериментальные, которые готовил мобильный комбикормовый завод ЗАО «Липовцы». В состав комбикормов входила зерносмесь, содержащая 40 % пшеницы и 60 % ячменя, премикс, рекомендованный [9] и другие корма.

Рационы животных всех групп соответствовали потребности нор-

мам ВАСХНИЛ [10] и были рассчитаны для получения 800-850 г среднесуточного прироста живой массы.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Кол-во голов	Периоды (сутки)	
		Предварительный (14)	Основной (90)
		Особенности кормления	
I контрольная	15	О.Р. (основной рацион): комбикорм, виталак, сено, сенаж, патока.	О.Р. (комбикорм, содержащий 5% провита)
II опытная	15	О.Р. (основной рацион): комбикорм, виталак, сено, сенаж, патока.	О.Р. (комбикорм, содержащий сапропривит с 70% провита)
III опытная	15	О.Р. (основной рацион): комбикорм, виталак, сено, сенаж, патока.	О.Р. (комбикорм, содержащий сапропривит с 50% провита)
IV опытная	15	О.Р. (основной рацион): комбикорм, виталак, сено, сенаж, патока.	О.Р. (комбикорм, содержащий сапропривит с 30% провита)

В предварительный период была изучена энергия роста животных, что служило основанием для подбора групп-аналогов. Кроме этого, учитывали возраст бычков, их живую массу.

В опыте изучали:

- питательную ценность кормов; перед постановкой животных и дважды в течение опыта – по методикам [11], предусматривающим зоотехнический анализ, содержание сахара, каротина. Витамины и микроэлементы рассчитывали согласно литературным данным А.П. Шпакова [9];

- поедаемость кормов – путем определения съеденных кормов и остатков раз в 10 суток (за два смежных дня). Расход кормов учитывали в целом по группе;

- гематологические показатели – в конце предварительного и опытного периодов у трех животных-аналогов из каждой группы; в цельной крови – гемоглобин, эритроциты, лейкоциты; в сыворотке – содержание общего белка (рефрактометрически), кальция (комплексометрически), неорганического фосфора (по Бригсу), резервную щелочность (по Раевскому), мочевины (с диацетилмоноаксимом), каротин (по Карр-Прайсу). Гемоглобин и эритроциты определяли на электрогемометре, лейкоциты – в камере Горяева. Все гематологические исследования проведены по методикам, предложенным И.П. Кондрахиным [12].

Результаты выполненных исследований обработаны математически с применением биохимических методов по Н.А. Плохинскому [13].

Результаты исследований и их обсуждение. Данные химического

анализа сапропривитов показали, что их энергетическая и протеиновая питательность уменьшалась в зависимости от процентного количества в них провита. Если в провите содержание сырого протеина составило 33,6 %, то по мере снижения уровня провита в сапропривитах его меньше соответственно на 28,6 %, 47,9 и 69,6 % (таблицы 2, 3). В то же время, уровень других питательных элементов – макроэлементов (сера, кальций), микроэлементов (селен, кобальт, медь, йод) и природных стимуляторов существенно повысился. При этом за счет снижения доли провита в сапропривитах уменьшилась его стоимость соответственно на 20 %, 33 и 47 % (таблицы 2, 3).

Таблица 2 – Питательная ценность кормовых добавок (содержание в 1 кг)

Показатели	МВС	Провит	Премикс ПКР-2	Дефторированный фосфат
Кормовые единицы	0,05	1,1	0	0
Обменная энергия, МДж	0,6	11,6	0	0
Сухое вещество, кг	0,8	0,9	0,87	0
Сырой протеин, г	15	336	0	0
Сырая клетчатка, г	0	39,5	0	0
Крахмал, г	0	0	0	0
Сахар, г	0	0	0	0
Сырой жир, г	0	45,5	0	0
Кальций, г	94,5	5,0	0	360
Фосфор, г	3,7	6,5	0	160
Магний, г	5,5	1,5	1,5	0
Калий, г	12	9,5	0	0
Сера, г	61	7	10	0
Железо, мг	9000	112	3000	0
Медь, мг	112	9,1	5,0	0
Цинк, мг	33	42,9	2500	0
Кобальт, мг	11	0,8	90	0
Марганец, мг	155	88,0	4000	0
Йод, мг	2,0	0,3	12	0
Селен, мг	5,3	0,05	0	0
Каротин, мг	-	0	3750	0
Витамин Д, тыс. МЕ	-	0	380	0
Витамин Е, мг	-	0	1000	0
Комплекс гуминовых кислот, г	80	-	-	-
Комплекс силикатов, г	100	-	-	-
Стоимость, руб.	250	760	736	100

Таблица 3 – Состав и питательная ценность сапропровитов (в 1 кг)

Показатели	Содержание провита, %		
	70	50	30
Кормовые единицы	0,8	0,57	0,36
Обменная энергия, МДж	8,3	5,8	3,9
Сухое вещество, кг	0,87	0,85	0,83
Сырой протеин, г	240	175	111
Сырой жир, г	31,8	22,7	13,6
Сырая клетчатка, г	27,6	20,0	12,0
Крахмал, г	0	0	0
Сахар, г	0	0	0
Кальций, г	32	50	68
Фосфор, г	7,0	5,3	5,0
Магний, г	2,7	3,5	4,3
Калий, г	10	10,6	11,0
Сера, г	23,2	3,9	20,4
Железо, мг	2778	4556	6333
Медь, мг	41,8	61,5	81,1
Цинк, мг	40	38	34
Марганец, мг	108	121	135
Кобальт, мг	3,8	5,9	7,9
Йод, мг	0,6	1,2	1,4
Селен, мг	2,0	2,6	3,7
Витамин Д, тыс. МЕ	0,3	0,5	0,7
Витамин Е, мг	0	0	0
Комплекс гуминовых кислот, г	24	40	56
Комплекс силикатов, г	30	50	70
Стоимость, руб.	607	505	403

Для проведения научно-хозяйственного опыта были приготовлены 4 вида комбикормов с 5 % провита, или сапропровитов, которые имели одинаковый набор компонентов, сходный химический состав (табл. 4).

Таблица 4 – Рецепты комбикормов

Компоненты, %	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Зерносмесь	73	73	73	73
Шрот подсолнечниковый	20	20	20	20
Премикс ПКР-2	1,0	0,5	0,5	0,5
Трикальций фосфат	1,0	1,0	1,0	1,0
Провит	5	-	-	-
Сапропровит (с 70% провита)	-	5	-	-
Сапропровит (с 50% провита)	-	-	5	-
Сапропровит (с 30% провита)	-	-	-	5

Энергетическая питательность комбикормов при введении сапропривитов с разным количеством провита снижалась незначительно, а разница в количестве сырого протеина была небольшая. Но по минеральному составу они различались (таблица 5). Например, в комбикорме № 4, куда входил сапропривит с наименьшим количеством провита (30 %), содержалось 163 г сырого протеина, что ниже, чем в комбикорме № 1, куда вводили провит, на 6,4 %. Однако этот уровень сырого протеина соответствовал нормативной потребности для комбикорма КР-2. По данным Н.А. Попкова [14], содержание сырого протеина в этом комбикорме должно превышать 16,0 %, а количество провита – быть не более 5 %.

Таблица 5 – Питательная ценность комбикормов, содержащих различные виды сапропривитов

Показатели	Номера комбикормов			
	№1	№2	№3	№4
Кормовые единицы	0,98	0,97	0,96	0,95
Обменная энергия, МДж	9,7	9,6	9,5	9,4
Сухое вещество, кг	0,88	0,88	0,88	0,88
Сырой протеин, г	174	170	167	163
Сырой жир, г	21	20	20	20
Сырая клетчатка, г	68	67	66	66
Крахмал, г	337	337	337	337
Сахар, г	29	29	29	29
Кальций, г	5,0	6,0	7,0	8,0
Фосфор, г	8,2	8,2	8,1	8,1
Магний, г	2,0	1,3	1,3	1,4
Калий, г	6,0	5,7	5,7	5,6
Сера, г	1,8	2,7	3,3	4,0
Железо, мг	224	493	582	670
Медь, мг	13,4	13,4	13,4	14,5
Цинк, мг	52	40	38	37
Марганец, мг	87	69	69	70
Кобальт, мг	1,09	0,8	0,85	1,0
Йод, мг	0,4	0,92	0,96	0,97
Селен, мг	-	0,1	0,13	0,18
Витамин Д, тыс. МЕ	3,8	2,0	2,0	2,0
Витамин Е, мг	27	21	21	21
Комплекс гуминовых кислот, г	-	1,2	2,0	3,5
Комплекс силикатов, г	-	3,0	5,0	7,0
Цена 1 т, тыс. руб.	306	296	291	285

При введении в состав комбикормов сапропривитов с различным уровнем МВС изменялось содержание макро- и микроэлементов, природных стимуляторов. Например, по сравнению с комбикормом № 1 в комбикорме № 4 уровень серы повысился в 2,5 % раза, меди – в 1,3 раза, кобальта – в 1,3 раза, йода – в 2,5 раза, появились селен и природные стимуляторы роста. Стоимость комбикорма снизилась на 6,8%.

При скармливании комбикормов с различными видами сапропривитов бычки с рационами потребляли практически одинаковое количество всех видов кормов (таблица 6). Но их питательная ценность по ряду показателей различалась (таблица 7).

Таблица 6 – Среднесуточное потребление кормов опытными животными

Корма, кг	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV пытная
Комбикорм № 1	2,1			
Комбикорм № 2		2,1		
Комбикорм № 3			2,1	
Комбикорм № 4				2,1
Виталак	0,33	0,33	0,33	0,33
Сено	0,5	0,4	0,5	0,5
Сенаж	2,9	3,0	3,1	2,9
Патока	0,3	0,3	0,3	0,3

В опытных группах содержалось меньше сырого протеина, фосфора, но значительно больше кальция, серы, почти всех микроэлементов, и природных стимуляторов. При этом уровень сырого протеина и микроэлементов превышал нормативную потребность [10].

В многокомпонентном рационе, где были различные виды кормов (таблица 6), разница по уровню сырого протеина была наиболее выражена только между контрольной и IV группами и составила 3,3 % (таблица 7). В основном она сложилась за счет использования комбикормов. Если в контрольной группе животные получали с комбикормом 365 г протеина, то в опытных – соответственно 357, 350 и 342 г. Однако это не оказало определенного влияния на интенсивность прироста живой массы бычков.

Таблица 7 – Питательная ценность рационов

Показатели	Нормативная потребность	Группы			
		I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Кормовые единицы, кг	3,8	3,9	3,9	3,9	3,8
Обменная энергия, МДж	31	41,2	41,0	40,8	40,6
Сухое вещество, г	3,4	4,2	4,2	4,2	4,2
Сырой протеин, г	570	686	678	672	663
Сырой жир, г	215	142,7	140,6	140,6	140,6
Сырая клетчатка, г	510	713,4	711,3	709,2	709,2
Крахмал, г	500	749,3	749,3	749,3	749,3
Сахар, г	360	381,7	381,7	381,7	381,7
Кальций, г	29	22,3	24,4	26,5	28,6
Фосфор, г	18	25,5	25,5	25,3	25,3
Магний, г	6	8,1	6,6	6,6	6,9
Калий, г	29	46,0	45,0	45,0	45,0
Сера, г	12	9,1	12,0	13,3	14,8
Железо, мг	185	912,3	1478,7	1665,5	1852,5
Медь, мг	25	44,1	42,1	44,2	46,2
Цинк, мг	155	181,1	153,0	150,0	150,0
Марганец, мг	135	340,3	302,5	302,3	303,3
Кобальт, мг	2,0	2,7	2,1	2,2	2,5
Йод, мг	1,5	1,5	2,6	2,6	2,6
Селен, мг	-	-	0,34	0,55	0,82
Каротин, мг	85	108,5	108,5	108,5	108,5
Витамин Д, тыс. МЕ	2,2	10,0	6,0	6,0	6,0
Витамин Е, мг	110	302,5	289,9	289,9	289,9
Цена рациона, тыс. руб.	0	1,776	1,749	1,738	1,728

Как показали результаты опыта (таблица 8), скармливание бычкам комбикормов, содержащих различные сапропелиты, позволило получить довольно близкую динамику прироста живой массы (таблица 8).

Наиболее высокой энергия прироста живой массы была у животных III опытной группы, где она составила 873 г, или на 5 % выше, чем в контрольной. В других опытных группах, по сравнению с контрольной, разность в приросте была статистически недостоверной. По нашему мнению, это было связано с тем, что уровень протеина в раци-

онах животных всех групп превышал нормативную потребность, а разница по его содержанию, например, между контрольной группой и IV опытной, составила всего около 3 %. По-видимому, на этом фоне более высокий уровень биологически активных веществ в рационах опытных групп повысил метаболизм использования протеина и не позволил снизить динамику прироста живой массы бычков.

Таблица 8 – Динамика интенсивности прироста живой массы бычков, при скормливании комбикормов с различными сапропривитами

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Живая масса, кг:				
в начале опыта	63,6 ± 1,0	63,4 ± 1,2	62,6 ± 0,5	62,1 ± 1,2
в конце опыта	138,4 ± 1,2	141,1 ± 1,8	141,2 ± 1,0	136,3 ± 4,0
Валовый прирост, кг	74,8 ± 1,0	77,7 ± 1,1	78,6 ± 1,1*	74,2 ± 3,2
Среднесуточный прирост, г	831 ± 11	863 ± 12	873 ± 12*	824 ± 35
В % к контрольной группе	100	103,8	105,0	99,0
Затраты к.ед. на 1 кг прироста	4,7	4,5	4,4	4,6
Затраты сырого протеина на 1 кг прироста	825	785	770	804

* - разница достоверна при P < 0,05

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта не было установлено каких-либо отклонений в состоянии здоровья животных. Об этом свидетельствуют и гематологические показатели, которые у животных всех групп находились в пределах физиологической нормы [12, 15].

Межгрупповых различий обнаружено не было. Хотя установлена тенденция к увеличению уровня белка и снижению содержания мочевины в сыворотке крови опытных животных. Эти показатели косвенно характеризуют процессы повышения метаболизма протеина в организме животных. В частности, уменьшение мочевины в крови свидетельствует об увеличении степени утилизации азота, за счет чего снижается непродуктивное использование сырого протеина.

Экономический анализ показал, что стоимость комбикормов при включении в них сапропривита снижалась соответственно на 3,3 %, 4,8 и 6,8 %. Это оказало влияние на стоимость рационов, где она в опыт-

ных группах была ниже, чем в контрольной, соответственно на 0,9 %, 1,4 и 2,5 %.

Заключение. При скармливании телятам комбикорма КР-2, содержащего сапропровит с различным количеством провита, установлено:

- замена в комбикорме провита на сапропровит, содержащий 70 %, 50 и 30 % провита, ведет к снижению уровня сырого протеина, но не ниже установленной нормы для данного вида корма, повышает содержание макро- и микроэлементов, природных стимуляторов;

- при скармливании в составе многокомпонентного рациона комбикормов с сапропровитом, по сравнению с провитом, незначительно снижается уровень сырого протеина, фосфора, но увеличивается содержание почти всех минеральных веществ, в том числе серы, меди, кобальта, селена и природных стимуляторов (гуминовые кислоты, силикаты);

- введение в рацион вместо провита сапропровита, содержащего 50% провита, дает возможность повысить прирост живой массы на 5,2%, снизить затраты кормовых единиц на единицу продукции на 5,0%, сырого протеина – на 6,0 % и увеличить экономическую эффективность использования рациона.

Литература

1. Рекомендации по рациональному использованию кормов в зимне-стойловый период 2004-2005 г. // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 11. – С. 10-13.
2. Пестис, В. К. Сапропели в кормлении с.-х. животных / В. К. Пестис. – Гродно, 2003. – 337 с.
3. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко [и др.]. – Минск : Хата, 2000. – 250 с.
4. Белотин в кормлении телят / В. И. Крохина [и др.] // Комбикорма. – 1991. – № 1. – С. 29-30.
5. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки / И. В. Петрухин. – Москва : Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
6. Светогор, А. П. Белково-витаминное сырье для производства комбикормов / А. П. Светогор, А. В. Горбейтовский, Л. А. Серебрякова // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 6. – С. 27-28.
7. Хитринов, Г. М. Минерально-витаминные добавки из местных источников сырья в рационах молодняка КРС / Г. М. Хитринов, Е. П. Демьянович, В. Б. Славецкий // Белорусское сельское хозяйство. – 2002. – № 3. – С. 17-18.
8. Хитринов, Г. М. Минерально-витаминно белковые добавки для КРС из источников местного сырья / Г. М. Хитринов, В. М. Байков // Сельскохозяйственный вестник. – 2004. – № 5. – С. 32.
9. Кормовые нормы и состав рационов / А. П. Шпаков [и др.]. – Минск : Ураджай, 1991. – 384 с.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – Минск : Агротрудииздат, 1985. – 352 с.
11. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 239 с.
12. Клиническая лабораторная ветеринария : справ. пособие / И. П. Кондрахин [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 285 с.

13. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва : Колос, 1969. – 201 с.

14. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2005. – 882 с.

15. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – Минск : Ураджай, 1991. – 168 с.

(поступила 27.02.2008 г.)

УДК 636.4(035)

А.А. ХОЧЕНКОВ, Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ

КАЧЕСТВО КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОТКОРМА СВИНЕЙ

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

Введение. Выработка комбикормов для контрольного откорма свиней, в том числе отбор компонентов для включения в эти комбикорма, регламентируется нормативной документацией, разработанной более 30 лет назад (ГОСТ 16955-71). Оценка поголовья на комбикормах таких рецептов в современных хозяйственно-экономических условиях также является некорректной [1, 2]. Для контрольного откорма свиней все чаще используются комбикорма рецептов СК-26 и СК-21, компонентный состав которых крайне нестабилен, т. к. согласно действующей нормативной документации его можно выработать из любых ингредиентов с выходом на заданные показатели питательности без учета продуктивного действия [3].

Данные современной зоотехнической науки свидетельствуют, что все большее внимание ученых и производителей занимают качественные параметры кормовых средств, регламентированных государственными стандартами [4, 5]. Во-первых, основные источники кормового сырья имеют постоянную тенденцию к удорожанию. Даже относительно небольшая экономия зернофуража, белковых кормов и их более рациональное использование в кормлении свиней приводит к существенному улучшению экономики отрасли. Во-вторых, значительная часть кормовых ресурсов (соевый и подсолнечный шрота) – импортная, и завоз этого сырья из-за рубежа в отрасли отражается на внешнеторговом балансе нашего государства.

Не менее важной проблемой, препятствующей производству ком-