

**ПИЩЕВАРЕНИЕ В РУБЦЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МОЛОДНЯКУ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ДОЗ САПРОПЕЛЯ**

*Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Сапсалева Т.Л., Бесараб Г.В.,
Разумовский С.Н.*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Возмитель Л.А., Куртина В.Н.

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Беларусь*

***Аннотация.** Исследованиями установлено, что включение в рацион бычков белково-витаминно-минеральных добавок, содержащих 16, 24 и 27% сапропеля или 4, 6 и 8% в составе комбикорма оказало положительное влияние на поедаемость комбикормов и рационов в целом, способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что приводит к повышению активности ферментативных процессов в рубце, в результате чего увеличивается концентрация ЛЖК на 5,3%, улучшается усвоение протеина, на что указывает снижение количества аммиака на 23,4-38,2% и повышается содержание общего и белкового азота в содержимом рубца на 4,2-7,2% ($P < 0,05$). Лучшие результаты получены у молодняка IV опытной группы в составе комбикорма, которого включали 8% сапропеля.*

***Ключевые слова:** бычки, корма, сапропель, энергия, минеральные вещества, поедаемость, прирост.*

**DIGESTION IN RUMEN AND USE OF NUTRIENTS WHEN FEEDING
YOUNG CATTLE WITH DIFFERENT DOSES OF SAPROPEL**

*Radchikov V.F., Tzai V.P., Kot A.N., Sapsaleva S.L., Besarab G.V.,
Razumovski S.N.*

*PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on
Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Vozmitel L.A., Kurnina V.N.

EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Differences in feeding consisted in the fact that the composition of animal feeds of experimental groups included protein-vitamin-mineral supplements containing 16, 24 and 27% of sapropel or 4, 6 and 8% in composition of mixed feed. Researches helped to determine that inclusion of protein-vitamin-mineral supplements containing 16, 24 and 27% of sapropel or 4, 6 and 8% in the diet had a positive effect on the consumption of mixed feeds and diets in general, contributes to better minerals

availability, which leads to an increase in enzymatic processes efficiency in the rumen, which increases the concentration of the VFA by 5.3%, improves ammonia digestion and increases the content of total and protein nitrogen in the rumen by 4.2-7.2% ($P < 0,05$). The best results were obtained with the young animals of the IV experimental group with mixed feed including 8% of sapropel. Digestibility of all nutrients here was higher than in the control group, with the exception of protein with digestibility almost at the same level in animals of all groups. It has been determined that feeding steers at fattening with mineral-vitamin supplement has a positive effect on the amount of digestible and exchange energy, heat production and energy of deposition.

Key words: *steers, feed, sapropel, energy, minerals, digestibility, weight gain.*

Введение. Исследованиями доказано, что из-за дефицита важнейших минеральных и биологически активных веществ (БАВ) животноводство испытывает серьёзные трудности с обеспечением полноценности рационов и комбикормов для крупного рогатого скота и свиней. [1-6]. Кроме того, большую долю в структуре комбикормов занимают зерновые компоненты, значительное количество которых закупается за рубежом. Одним из путей сокращения импорта зерна для выработки комбикормов и БАВ может быть сапропель - отложение пресноводных озёр [7-10].

При отмирании различных представителей флоры и фауны водоёма в донных отложениях накопилось множество ценнейших элементов, минеральных, органических, органоминеральных соединений, БАВ, микроэлементов (кобальт, цинк, медь, железо и др.), аминокислот, углеводов, гуминовых кислот, витаминов и др.

Количество органического вещества (ОВ) в органических сапропелях колеблется в пределах 70-93%, кремнеземистых и карбонатных – 15-60%, смешанных - 43-58% на сухое вещество СВ. Компонентный состав ОВ сапропелей представлен битумоидами, углеводным комплексом (гемицеллюлозы и целлюлозы), гуминовыми веществами (гуминовыми кислотами), негидролизуемым остатком [11-14]. Гуминовые кислоты являются основной группой биологически активных веществ в сапропелях и занимают в них от 10 до 48 % от ОВ. Выявлено бактерицидное действие гуминовых кислот на различные группы возбудителей болезней, а также их влияние на деятельность окислительно-восстановительных ферментов различных органов и систем животного организма. Этокаротиноиды, хлорофилл, ксантофиллы, стерины, органические кислоты, спирты, которые были обнаружены в сапропелях целую группу этологически активных веществ образуют витамины, обнаруженные в сапропелях различных регионов (В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂), а также С и Е [15-17].

Сапропели могут полностью или частично удовлетворить потребность животных в жизненно-необходимых элементах питания, оказывающих стимулирующее действие на живой организм, улучшает деятельность органов и систем, в т. ч. секреторной, всасывающей функции желудочно-кишечного

тракта, кроветворения, половой и защитной функций. Эффект от применения сапропелей обусловлен комплексным действием имеющихся в них компонентов [18-21].

Таким образом, сапропели представляют собой уникальный природный источник жизненно важных биологических соединений. Это кладовая органического, минерального и витаминного сырья для использования в различных отраслях, промышленности и сельского хозяйства. Поэтому, освоению запасов сапропелей всегда придавалось большое значение.

Цель работы – изучить химический состав сапропелей, провести аналитические исследования по приготовлению кормовых добавок с использованием сапропелей.

Методика исследований. Исследования по изучению влияния разных доз сапропеля на процессы пищеварения и переваримость питательных веществ корма проведены по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Особенности кормления
I	Основной рацион (ОР)+ стандартный комбикорм
II	ОР + комбикорм с включением 16% БВМД (4% сапропеля)
III	ОР + комбикорм с включением 24% БВМД (6% сапропеля)
IV	ОР + комбикорм с включением 27% БВМД (8% сапропеля)

Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма животных опытных групп входили белково-витаминно-минеральные добавки, содержащие 16, 24 и 27% сапропеля или 4, 6 и 8% в составе комбикорма.

Результаты и обсуждение. Для выполнения задания проведен анализ химического состава сапропелей (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав сапропелей в абсолютно сухом веществе

Наименование озер, область, район	Тип сапропеля	Органическое в-во, %	Сырой протеин, %	Зола, г	Ca, г	P, г	Na, г	K, г	Mg, мг	Fe, мг	Zn, мг	Mn, мг
Судобль, Минская, Смолевич-ский	органический	68,03	18,20	224	16,5	1,9	0,30	0,6	3,4			
Вечер, Минская, Любанский	карбонатный	46,07	13,70	431	139	4,0	0,28	0,4	4,1			
Червоное, Гомельская, Житкович-ский	кремнеземистый	40,50	12,80	498	41,4	11,8	0,45	1,1	5,0			
Прибыло-вичи, Гомельская, Лельчицкий	карбонатный	48,3	5,9	517	35,7	0,56	1,0	0,44	1,24	607	87,4	29,5
Прибыло-вичи, Гомельская, Лельчицкий	кремнеземистый	42,5	15	575	16,8	2,0	0,49	0,66	0,85	1205	47,8	76,2
Жеринское, Витебская, Чашницкий	кремнеземистый	39,13	10,76	517	14,2	3,9	0,3	0,6	4,7			

Как установлено сапропели различаются между собой по составу в зависимости от типа сапропеля.

В связи с тем, что сапропели, залегающие под торфом, имеют влажность ниже, чем озерные, то добыча их значительно дешевле.

Технология добычи и сушки сапропелей, залегающих под торфом:

- с промораживанием в зимний период;
- с использованием технологии фрезерной добычи торфа.

Технология добычи и сушки сапропеля с включением промораживания состоит из следующих операций: срез и удаление торфа за пределы участка; срез сапропеля, доставка к месту сушки и укладки в навалы высотой 0,9-1,2 м; промораживание; сушка в навалах; перемешивание при подсыхании; при влажности 50% складирование его в штабеля высотой 3-4 м; погрузка в транспортные средства и доставки к месту переработки.

В летний период можно производить сушку и уборку сапропеля по технологии фрезерной добычи торфа: срез и удаление торфа; срез сапропеля и доставка его к месту сушки; разравнивание сапропеля слоем 15-20 см; фрезерование верхнего слоя сапропеля; ворошение верхнего слоя сапропеля; валкование и уборка верхнего слоя сапропеля влажностью 50%; штабелирование и хранение.

Включение в рацион бычков белково-витаминно-минеральных добавок, содержащих 16, 24 и 27% сапропеля или 4, 6 и 8% в составе комбикорма оказало положительное влияние на поедаемость комбикормов и рационов в целом. Животные охотно и полностью поедали комбикорма, содержащие разные дозы сапропеля.

В результате исследований установлено (таблица 3), что реакция среды (рН) рубцового содержимого была нейтральной у животных всех групп с незначительными различиями между ними.

Таблица 3 – Показатели рубцового пищеварения

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
рН	7,10	7,20	7,55	7,57
ЛЖК, моль/л	11,6	10,0	11,4	11,8
Аммиак, моль/л	17,8	14,0	11,0	13,6
Общий азот, %	0,184	0,160	0,181	0,185

У бычков опытных групп отмечено снижение содержания аммиака, что указывает на лучшее использование его микроорганизмами рубца на формирование белка своего тела.

Важным показателем, определяющим питательную ценность и продуктивное действие корма, является переваримость питательных веществ. От нее во многом зависит эффективность использования корма.

В результате анализа данных установлено, что скормливание бычкам комбикормов с включением разных доз кремнеземистого сапропеля, определенным образом, сказалось на переваримости питательных веществ рациона (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости основных питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	79,63±1,08	80,01±0,91	76,78±0,59	82,09±1,37
Органическое вещество	81,25±1,06	81,55±0,79	78,66±0,59	83,57±1,23
Жир	79,82±1,75	78,6±0,65	77,12±2,76	83,41±2,79
Протеин	84,23±1,3	84,14±1,66	81,92±0,64	84,25±0,82
БЭВ	83,81±0,6	84,26±0,33	81,29±0,75	86,49±1,07*
Клетчатка	73,8±2,15	74,25±1,43	71,02±0,75	76,29±2,08

Примечание: * – P<0,05

Лучшие результаты по изучаемым показателям получены у молодняка IV опытной группы в составе комбикорма, которого включали 8 % сапропеля. Переваримость всех питательных веществ у него оказалась выше, чем в контрольной группе, за исключением протеина, переваримость которого находилась практически на одинаковом уровне у животных всех групп. Различия по БЭВ между бычками контрольной и IV опытной группой оказались достоверными. Несколько хуже переваривали корм животные II опытной группы, в состав рациона которых входил комбикорм с включением 4 % сапропеля. При скормливании молодняку III опытной группы концентратов, содержащих 6 % изучаемого сапропеля, переваримость питательных веществ увеличилась по сравнению со II группой, однако она находилась практически на одинаковом уровне с контрольными бычками.

Выводы и рекомендации. Включение в рацион бычков белково-витаминно-минеральных добавок, содержащих 16, 24 и 27% сапропеля или 4, 6 и 8% в составе комбикорма оказало положительное влияние на поедаемость комбикормов и рационов в целом, способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что приводит к повышению активности ферментативных процессов в рубце, в результате чего увеличивается концентрация ЛЖК на 5,3%, улучшается усвоение протеина, на что указывает снижение количества аммиака на 23,4-38,2% и повышается содержание общего и белкового азота в содержимом рубца на 4,2-7,2% (P<0,05). Лучшие результаты получены у молодняка IV опытной группы в составе комбикорма, которого включали 8 % сапропеля. Степень превращения питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию повышается на 9,6%, среднесуточный прирост-на 9%.

Список литературы:

1. Effect feed additive "bio-extra" produced by different technologies to beef production/ Shlykov S.N., Gorlov I.F., Guzenko V.I., Morgunova A.V., Omarov// R.S. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 4. С. 1714-1717.
2. Формирование функциональных свойств молочных продуктов при использовании в рационах лактирующих животных органических форм йода и селена/ Горлов И.Ф., Короткова А.А., Мосолова Н.И., Храмова В.Н.// Волгоград, 2013.
3. Биологические особенности и продуктивность черно-пестрого скота/ Кочуева Я.В., Шаталов С.В., Чебуракова М.С.// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 106. С. 189-199.
4. Молочная продуктивность черно-пестрого скота в хозяйствах российской федерации/ Шаталов С.В., Приступа В.Н., Кочуева Я.В.// Вестник Донского государственного аграрного университета. 2015. № 2-1 (16). С. 79-91.
5. Этология скота ленинградского типа/ Кочуева Я.В., Шаталов С.В.// В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки. Материалы международной научно-практической конференции: в 4-х томах. 2014. С. 128-131.
6. Лапшин С.А., Кальницкий Б.Д., Кокарев В.А., Крисанов А.Ф. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных. – М.: Россельхозиздат. – 1988. – 207 с.
7. Пестис, В.К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных: моногр./В.К. Пестис// - Гродно: ГГАУ, 2003. – 340 с.
8. Биологические особенности коров с разным уровнем молочной продуктивности/ Кочуева Я.В., Шаталов С.В.// В сборнике: Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства. материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 123-127.
9. Интенсификация производства высококачественной говядины в условиях нижнего Поволжья/ Горлов И.Ф., Болаев Б.К., Кайдулина А.А., Натыров А.К., Ранделин А.В., Сложенкина М.И., Натыров Д.А. Элиста, 2016.
10. Продуктивность коров при использовании в рационах люцернового силоса, приготовленного с консервантом ВАГ-1/Варакин А.Г., Саломатин В.В., Сложенкина М.И., Варакина Е.А.// Кормопроизводство. 2010. № 3. с. 41-43.
11. Эффективность использования экобентокорма в сочетании с биологически активными веществами при производстве животноводческой продукции/ Зеленкова Г.А., Комарова З.Б., Мосолов А.А., Сложенкина М.И., Ранделин А.В., Карпенко Е.В., Мосолова Д.А., Данилов Ю.Д. // Рекомендации / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки

- мясомолочной продукции Волгоградский гос. технический ун-т. Волгоград, 2017.
12. Биотехнологические приемы повышения качества кормов/ Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Карпенко Е.В.// В сборнике: Перспективные биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов. VII международный научно-практический симпозиум. Под редакцией В.А. Полякова, Л.В. Римаревой. 2014. с. 342-345.
13. Мясная продуктивность и откормочные качества баранчиков разных генотипов/Филатов А.С., Чамурлиев Н.Г., Федоренко И.С., Танашова А.А.// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 4 (36). С. 147-151.
14. Мясные и откормочные качества баранчиков волгоградской породы разных сроков рождения/ Чамурлиев Н.Г., Чапуркина О.В., Свириденко Г.А., Филатов А.С.// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 3 (27). С. 114-118.
15. Улучшение качества молока в условиях повышенного техногенного загрязнения нижнего Поволжья /Горлов И.Ф., Бельский С.М., Мосолова Н.И., Сложенкина М.И.// Москва, 2003.
16. Кормовые добавки из местного сырья – источник дешёвого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2016. – Т. 53, № 2. – С. 99-104.
17. Каиров, В.Р. Эффективность добавок адсорбентов в рационы бычков, откармливаемых в техногенной зоне РСО–Алания / В.Р. Каиров, Г.С. Тукфатулин, Э.С. Дзодзиева, Р.В. Осикина, С.Б. Бокиева, Д.Г. олашвили // Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 52, ч. 4, Владикавказ, 2015. – С. 119-121.
18. Эффект кормовых добавок на молочную продуктивность коров/ Саломатин В., Сивков А., Сложенкина М., Корнеев И., Варакина Е., Божкова С.// Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 4. С. 27.
19. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины/ Горлов И.Ф., Ранделин А.В., Сложенкина М.И., Шлыков С.Н., Кайдулина А.А., Яковенко А.В.// Вестник мясного скотоводства. 2016. № 1 (93). С. 80-85.
20. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30
21. Каиров, В.Р. Физиолого-биохимический статус организма лактирующих коров под действием препаратов антиоксиданта и сорбента / В.Р. Каиров, Р.В. Калагова, З.Б. Гасиева, А.А. Черкасов // Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 52, ч. 2, Владикавказ, 2015. – С. 54-60.