

16. ГОСТ 13496.17-95. Корма. Методы определения каротина. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 13496.17-84. – Мн., 1995. – 8 с.

17. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

18. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие для студентов вузов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева и др. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

19. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика/П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр.- Мн.: Высшэйшая школа, 1973. – 320 с.

(поступила 13.03.2012 г.)

УДК 636.2.087.72

Е.А. ДОБРУК, В.К. ПЕСТИС, Р.Р. САРНАЦКАЯ, А.М. ТАРАС,
Л.М. ФРОЛОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ ИЗ САПРОПЕЛЯ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Введение. Продуктивность животных определяется уровнем и направленностью у них процессов обмена веществ и энергии, постоянно протекающих в их организме. Повысить интенсивность роста, улучшить оплату корма позволяет использование биологических препаратов, витаминов, солей микроэлементов, аминокислот, ферментов, антибиотиков, гормональных и тканевых препаратов. Их применением можно существенно изменить обмен веществ, координировать физиологические процессы, активизировать защитные реакции в организме животных и, в конечном счете, определенным образом влиять на их рост и продуктивность.

Сапропель – вещество биогенного происхождения, образующегося главным образом за счет живущих в воде животных и растительных организмов при активном воздействии микроорганизмов, он сохраняет в своем составе многие присущие им биологически активные соединения органической и минеральной природы, а также содержит специфические продукты их гумификации – гуминовые вещества.

Евдокимова Г.В. [1], Лопотко М.З. [2], Солдатенков М.Ф. [3], Пестис В.К. [4] установили наличие в сапропелях белков, жиров, углеводов, гуминовых соединений макро- и микроэлементов, витаминов, ферментов, гормоноподобных веществ и соединений, стимулирующих обменные процессы, более интенсивный рост, размножение, лактацию,

резистентность и другие процессы в организме животных. Это предопределяет возможность и целесообразность использования сапропелей в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

Рядом исследователей было доказано влияние сапропеля на переваримость питательных веществ и минеральный обмен в организме животных. Подкормка животных сапропелевыми гранулами способствует повышению отложения азота в теле, активизирует усвоение кальция и фосфора [5], повышает переваримость всех питательных веществ [6]. Более высокий уровень использования минеральных элементов установлен Карабановым А.М. [7], Ревяко В.А. и Ковалевским В.Ф. [8], которые в своих исследованиях изучали находящиеся в сапропелях биологически активные вещества, влияющие на процессы абсорбции и отложения микроэлементов.

Однако животноводство Беларуси испытывает большую потребность в биологически активных веществах, повышающих иммунитет, улучшающих обменные процессы, способствующих росту продуктивности животных. Одним из местных, естественных источников, содержащим в своем составе биологически активные вещества, являются сапропели, основным биологически активным компонентом которых являются гуминовые кислоты. Они интенсифицируют основные звенья обмена веществ: синтез нуклеиновых кислот и белка, усвоение минеральных веществ, что приводит к усилению роста и развития живого организма [9, 10].

Поэтому актуальным является проведение исследований по получению из сапропелей и другого сырья экстрактов биологически активных веществ, разработке методов их фракционного разделения, что открывает возможности для приготовления модифицированных препаратов с более высоким эффектом от их применения.

Целью исследований являлось изучить эффективность использования биопрепаратов из сапропеля в рационах телят.

Материал и методика исследований. В лаборатории экотехнологий ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии Национальной академии наук Беларуси» и УО «Гродненский государственный аграрный университет» были проведены работы по разработке технологий получения биопрепаратов из сапропеля. Сырьем для получения препаратов служил сапропель озера Ганарата Мостовского района.

Биопрепарат (ГП-1) получен в результате окисления водно-щелочной суспензии сапропеля перекисью водорода в присутствии катализатора (солей кобальта). Биопрепарат (ГП-2) получен в результате гидролитической деструкции сапропеля путем его последовательной тепловой обработки в кислой и щелочной средах.

Для изучения эффективности использования полученных препаратов в рационах телят был проведен научно-хозяйственный опыт. Исследования выполнены в условиях РУСП «Племзавод «Закозельский» Дрогичинского района Брестской области.

Для эксперимента было отобрано 36 телят черно-пестрой породы средней живой массой 58-59 кг. Животных распределили на 3 группы по 12 голов в каждой. Содержание телят было групповым, по 4 головы в клетке. Кормление одинаковое согласно схеме рациона применяемой в хозяйстве. В состав рациона входили: ЗЦМ, комбикорм КР-1, сено клеверо-тимофеечное, кормосмесь сенажно-силосная. Опытные группы телят помимо основного рациона получали биопрепараты, полученные из сапропеля: II опытная группа – ГП-1, III опытная группа – ГП-2. Доза препарата – 0,2 мл/кг живой массы. Препараты скармливали вместе с ЗЦМ. В среднем за опыт доза препарата составила 20 мл на голову в сутки. Заменитель цельного молока готовили перед выпойкой. Для этого сухой заменитель разбавлялся водой в соотношении 1:8,5. Расход восстановленного ЗЦМ составил 6 л на голову в сутки. Исследования проведены согласно схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных, голов	Условия кормления
I контрольная	12	ОР – основной рацион
II опытная	12	ОР + ГП-1, 0,2 мл/кг живой массы
III опытная	12	ОР + ГП-2, 0,2 мл/кг живой массы
Продолжительность учетного периода, дней		76

Примечание: ГП – гуминовый препарат

В научно-хозяйственном опыте учитывали:

- энергию роста – путем индивидуального взвешивания животных утром до кормления, один раз в месяц;
- поедаемость кормов – путем взвешивания задаваемого их количества и остатков, один раз в месяц;
- морфо-биохимические показатели крови – путем взятия крови для исследований у четырех животных из каждой группы, в начале и в конце эксперимента, утром до кормления;
- состояние естественной резистентности – по тестам, характеризующим гуморальные факторы защиты (БАСК, ЛАСК).

Полученные результаты исследований в научно-хозяйственном опыте обработаны методом вариационной статистики. Разница между

группами считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Исследования химического состава сапропеля показали, что в сухом веществе его содержится 69,07 % органического вещества. Органическое вещество представлено: углеводами – 47,74 % (клетчатка, БЭВ) и протеином – 20,05%, минеральная часть составляет 21,24 %.

Органические и минеральные вещества сапропеля взаимосвязаны между собой, образуя сложные органно-минеральные комплексы, что не позволяет проявить в полной мере положительное действие на живые организмы. При воздействии на сапропель химических и физических факторов происходит разрыв данных связей, что позволяет получить препараты с более высокой биологической активностью.

Результаты исследования состава органической части гуминовых препаратов, полученных из органического сапропеля озера Ганарата, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав органической части гуминовых препаратов полученных из сапропеля

Компоненты препарата	Содержится компонентов, %			
	ГП-1		ГП-2	
	в препарате	на ОМП	в препарате	на ОМП
Органическая масса	7,06	100	6,62	100
Гуминовые кислоты	4,28	60,6	4,66	70,4
Фульвокислоты	0,48	6,8	0,19	2,9
Органические кислоты	0,78	11,0	0,30	4,5
в т.ч. алифатические:				
монокарбоновые	0,18	2,5	0,09	1,4
дикарбоновые	0,12	1,7	0,05	0,8
оксикарбоновые	0,32	4,5	0,10	1,5
фенолкарбоновые	0,16	2,3	0,06	0,9
Аминокислоты	0,57	8,1	0,56	8,5
Пектины	0,14	2,0	0,11	1,7
Всего идентифицировано	6,25	88,5	5,82	87,9

Из данных таблицы 2 видно, что органическая часть препаратов представлена гуминовыми кислотами, в расчете на органическое вещество содержание их составляет 60,6-70,4 %. Больше количество ГК находится в препарате ГП-2. Разница составляет 3,8 г, или 8,9 %. Полученные препараты отличаются по содержанию фульвокислот и органических кислот. В расчете на органическую массу в ГП-1 больше содержалось фульвокислот на 2,9 г, органических кислот – на 4,8 г.

Органические кислоты гуминовых препаратов представлены: монокарбоновыми, дикарбоновыми, оксикарбоновыми, фенолкарбоновыми, количество которых составляло 0,30 % ОМ (ГП-2) и 0,78 % ОМ (ГП-1). Содержание в препаратах аминокислот было практически одинаковым – 0,57 % ОМ (ГП-1) и 0,56 % ОМ (ГП-2). Количество пектиновых веществ было незначительным и составило, соответственно, 0,14 % ОМ и 0,11 % ОМ.

Биологическая активность гуминовых препаратов обусловлена присутствием в них двух фракции – высокомолекулярной, включающей модифицированные ГК (60,6-70,4 % ОМ), которые обладают ростостимулирующей активностью, и низкомолекулярной, представленной в основном органическими кислотами (4,5-11 % ОМ) и фульвокислотами (2,9-6,8 % ОМ), ответственные за фунгицидную активность. Более активным ростостимулирующим действием обладает ГП-2, так как в нем содержится более 70 % гуминовых кислот в расчете на органическую массу препарата.

Важным показателем оценки роста и развития животных является изменение их живой массы, а также среднесуточных приростов. Введение в ЗЦМ биопрепаратов (ГП-1 и ГП-2), полученных из сапропеля, оказало позитивное влияние на рост телят. Данные об изменении живой массы и среднесуточных приростов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты подопытных телят

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг:			
в начале опыта	59,3±0,32	59,2±0,29	59,5±0,24
в конце опыта	118,3±0,57	122,2±0,69	123,2±0,62
Прирост живой массы:			
валовой, кг	59,0±0,56	63,0±0,64	63,7±0,59
среднесуточный, г	776±7,53	829±8,42	838±7,74
% к контролю	100	106,8	108,0

Из данных таблицы 3 видно, что при постановке на опыт животные всех подопытных групп имели одинаковую живую массу (59,2-59,5 кг). В результате включения гуминовых препаратов в рационы опытных телят интенсивность роста у них была выше. Живая масса телят III опытной группы, получавшей ГП-2 в конце опыта, составила 123,2 кг, что на 4,9 кг, или 4,1 %, выше по сравнению с животными контрольной группы, II опытная – соответственно, на 3,9 кг, или 3,3 %. Следует отметить, что валовой прирост был самым высоким у телят III

опытной группы. Он составил 63,7 кг, что на 4,7 кг, или 8,0 %, выше в сравнении с контролем, во II опытной группе он был выше, соответственно, на 4 кг, или 6,8 %.

Любые изменения среды в организме животного отражаются на течении самых разнообразных физиологических процессов, что в свою очередь, ведет к большим или меньшим колебаниям интенсивности роста. Скармливание биопрепаратов телятам повлияло на интенсивность роста. Наибольший среднесуточный прирост был у телят III опытной группы: за период опыта он составил 838 г, что на 8 % выше, чем в контроле; во II опытной группе он был выше на 53 г, или 6,8 %.

Содержание гуминовых веществ в данных препаратах способствует улучшению обмена веществ и росту животных. Наилучший ростостимулирующий эффект оказывает препарат ГП-2.

О повышенном обмене веществ в организме животных опытных групп свидетельствуют и гематологические показатели (таблица 4).

Таблица 4 – Гематологические показатели подопытных телят

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, г/л	102,4±0,27	108,1±0,25	108,8±0,34
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,8±0,21	7,4±0,29	7,6±0,29
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,58±0,03	7,52±0,03	7,56±0,04
Резервная щелочность, мг%	436±2,48	460±2,04	466±2,16
Кальций, ммоль/л	2,71±0,04	2,96±0,03	2,98±0,03
Фосфор, ммоль/л	1,91±0,01	2,12±0,03	2,14±0,03
Общий белок, г/л	72,6±0,29	77,2±0,29	77,6±0,29
Альбумины, г/л	32,4±0,26	34,6±0,22	34,8±0,29
Глобулины, г/л:	40,2±0,30	42,6±0,26	42,8±0,18
в т.ч. альфа	12,9±0,23	12,2±0,16	14,4±0,23
бета	10,1±0,17	9,8±0,32	9,60,26
гамма	17,2±0,18	20,6±0,23	20,8±0,26
Белковый коэффициент	0,81	0,81	0,81

Морфологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. В конце эксперимента у телят опытных групп увеличилась концентрация гемоглобина на 5,6-6,3 %, эритроцитов – на 8,8-11,8 %, щелочного резерва – на 5,5-6,9 %, кальция – на 9,2-10,0 %, фосфора – на 11,0-12,0 %. Это свидетельствует о более высоком уровне метаболических процессов, улучшении физиологического состояния защитных сил организма животных опытных групп.

Содержание белка в сыворотке крови отражает обеспеченность организма питательными и пластическими веществами. Следует констатировать тот факт, что в конце опыта у телят, получавших гуминовые препараты из сапропеля, содержание белка было выше на 6,3-6,9 % по сравнению с контролем. В нашем опыте разница между группами была недостоверной, показатели находились в пределах физиологической нормы. Также произошло и перераспределение белковых фракций. У телят опытных групп увеличилось содержание гамма-глобулинов на 16,6-17,7 %.

Повышение содержания общего белка свидетельствует, что гуминовые препараты интенсифицируют процессы белкового синтеза, а общих глобулинов, в частности гамма-глобулинов, о более высокой иммунологической реактивности телят данных групп, а, следовательно, о способности биопрепаратов укреплять иммунную защиту.

Результаты исследований о влиянии гуминовых препаратов на естественную резистентность телят приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели естественной резистентности телят

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Начало опыта			
БАСК, %	52,98	53,0	53,12
ЛАСК, %	6,56	6,28	6,42
В конце опыта			
БАСК, %	58,26	64,58	64,88
ЛАСК, %	7,48	8,16	8,24

В начале научно-хозяйственного опыта естественная резистентность аналогов всех групп была примерно одинаковой (БАСК – 52,98-53,12 %, ЛАСК – 6,28-6,56 %). К концу опыта возросла бактерицидная активность на 6,32-6,62 %, лизоцимная активность – на 0,68-0,76 %. Следовательно, в течение опыта значительно повышалась естественная резистентность у животных, в рационы которых дополнительно были введены биопрепараты из сапропеля.

На основании вышеизложенного материала можно сделать вывод, что применение в кормлении телят биологически активных препаратов из сапропеля, благоприятно влияют на показатели естественной резистентности.

Таким образом, гуминовые препараты из сапропеля являются хорошим средством активации, как гуморальных, так и клеточных факторов естественной резистентности телят, что положительно отразилось на заболеваемости и сохранности телят. Результаты исследований

свидетельствуют, что среди телят, которые получали с ЗЦМ биологически активные препараты из сапропеля, не отмечено заболеваний. В I контрольной группе зарегистрировано заболевание телят диспепсией, процент заболеваемости составил 16,6 %. Болезнь протекала в течение 6 дней.

На основании контрольных кормлений был определен расход кормов за период эксперимента, а также затраты кормовых единиц и переваримого протеина на единицу продукции (таблица 6).

Таблица 6 – Затраты кормов на единицу продукции

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Затрачено, кг:			
кормовых единиц	255,3	256,7	257,9
переваримого протеина	30,77	30,93	31,09
Прирост за опыт, кг	59,0	63,0	63,7
Затрачено на 1 кг прироста:			
кормовых единиц, кг	4,33	4,07	4,05
переваримого протеина, г	522	491	488

Из данных таблицы 6 видно, что за период опыта (76 дней) затраты кормовых единиц и переваримого протеина были практически одинаковыми и составили: кормовых единиц – 255,3-257,9 кг, переваримого протеина – 30,77-31,09 кг. Более высокие приросты живой массы животных опытных групп позволили снизить затраты кормовых единиц и переваримого протеина на единицу продукции. В опытных группах затраты корма на 1 кг прироста составили 4,07-4,05 корм. ед., что на 5,5-7,2 % ниже чем в контроле. Телята опытных групп на 1 кг прироста затрачивали 491-488 г переваримого протеина, что ниже по сравнению с контрольной группой на 6,0-6,47 %. Снижение затрат питательных веществ на единицу продукции свидетельствуют о том, что данные препараты вызывают более интенсивный процесс обмена веществ в организме, а следовательно, и лучшее использование их, что обуславливает экономию корма.

Заключение. Использование биологически активных препаратов (ГП-1, ГП-2), полученных из сапропеля в рационах телят, выявило их положительное влияние на жизнедеятельность и продуктивность животных. Введение малых доз этих препаратов в корм (0,2 мл на 1 кг живой массы) улучшает обменные процессы, повышает продуктивность, резистентность, способствует снижению затрат кормов на единицу продукции.

Литература

1. Евдокимова, Г. А. Характеристика органического вещества сапропелей / Г. А. Евдокимова, Л. И. Касперович, В. В. Прузан // *Весті АН БССР. Сер. с. - г. наук.* – 1982. – № 4. – С. 73-77.
2. Лопотко, М. З. Использование сапропелей в Белорусской ССР / М. З. Лопотко // *Торфяная промышленность.* – 1982. - № 12. – С. 22-24.
3. Солдатенков, П. Ф. Действие сапропеля на физиологические процессы в животном организме / П. Ф. Солдатенков. – Л. : Наука, 1976. – 280 с.
4. Пестис, В. К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных / В. К. Пестис. – Гродно, 2003. – 338 с.
5. Сурмач, В. Н. Переваримость, обмен веществ и энергии у свиней на откорме при использовании сапропеля в рационе / В. Н. Сурмач // *Молодежь и научно-технический прогресс : тез. докл.* – Гродно, 1983. – С. 122-123.
6. Адамович, К. Ф. Влияние комбикормов с сапропелем на показатели переваримости питательных веществ корма у супоросных свиноматок / К. Ф. Адамович // *Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр.* – Жодино, 2007. – Т. 42. – С. 193-199.
7. Карабанов, А. М. Биологические основы применения сапропелей в животноводстве : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук / Карабанов А.М. – М., 1993. – 44 с.
8. Ревяко, В. А. Переваримость и использование питательных веществ рациона бычками на откорме при скармливании им сапропелевой кормовой добавки / В. А. Ревяко, В. Ф. Ковалевский // *Весті Нац. кад. навук Беларусі. Сер. аграрных навук.* – 2005. – № 4. – С. 91-93.
9. Алиев, С. А. Гуминовые препараты - высокоэффективные стимуляторы роста / С. А. Алиев, Л. Н. Киселев, И. В. Голиков. – Новосибирск, 1986. – 4 с.
10. Андрушкевич, Е. В. Влияние оксидата торфа на показатели естественной резистентности, рост и сохранность поросят-отъемышей / Е. В. Андрушкевич, В. П. Колесень, С. Ю. Черняк // *Материалы VIII Международной научно-практической конференции.* – Мн. : 2001. – С. 244-247.

(поступила 10.02.2012 г.)

УДК 636.085.532:636.085.62

В.П. ЖУКОВ, В.В. ПАНЬКО, О.О. ТРУХАНСЬКАЯ

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ СУХОГО ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ СЕНА ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНУЛ

Винницкий Национальный аграрный университет

Введение. Современные технологии получения продукции животноводства (молока и мяса) предусматривают использование как смешанного, так и круглогодичного однотипного кормления животных. В определенные технологические периоды (конец лактации и сухостой) содержания коров важным элементом рациона является сено полевой сушки бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей, прессованное в