



## ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.294:636.087.7(571.15)

Н.М. Бессонова, Н.С. Петрусева, Г.А. Алисова,  
Г.В. Ларина, М.В. Шурова, А.С. Федотова

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ТОРФА И САПРОПЕЛЯ В РАЦИОНАХ ПАНТОВЫХ ОЛЕНЕЙ ГОРНОГО АЛТАЯ\*

*В статье приведены происхождение, значение, а также биологическое действие гуминовых веществ на организм сельскохозяйственных животных. Изложены результаты применения высокомолекулярных веществ торфа на гомеостаз организма маралов СПК «Абайский» Усть-Кокинского района Республики Алтай.*

**Ключевые слова:** торф, высокомолекулярные вещества, пантовая продуктивность, морфологический и биохимический состав крови.

N.M. Bessonova, N.S. Petrusева, G.A. Alisova,  
G.V. Larina, M.V. Shurova, A.S. Fedotova

### EFFECTIVENESS OF USE OF THE HIGH MOLECULAR SUBSTANCES MADE OF PEAT AND SAPROPEL IN THE RATIONS OF ANTLER STAG IN GORNY ALTAI

*Data about origin, importance and biological effect of the humic substances on the agricultural animal organism are given in the article. The results of application of the peat high-molecular substances on maral organism homeostasis in APC "Abaisky" in Ust-Kokinsky area of Republic Altai are reported.*

**Key words:** peat, high molecular substances, antler productivity, morphological and biochemical composition of blood.

**Введение.** Развитие агропромышленного комплекса в значительной степени определяется природными факторами. Именно поэтому от степени их учета зависят рациональная стратегия, целесообразная направленность производственной деятельности в сельском хозяйстве. Это особенно важно для Республики Алтай, где развитие агропромышленного комплекса является вопросом не только экономическим, но и социальным, поскольку большинство населения (74,2 %) проживает в сельской местности. Запасы сапропелей, торфовиванитов, мергелей и торфов Горного Алтая относятся к ценным природным ресурсам и являются слабо изученными. Среднее содержание гуминовых кислот в торфах Горного Алтая составляет 45 %. Получение продукции на основе торфа и сапропелей может способствовать решению социально-экономических проблем Республики Алтай [1]. Из торфа можно получить стимуляторы роста и средства защиты растений, биологически активные добавки и лечебные препараты для животноводства. Так, например, весьма перспективно использование таких препаратов в качестве профилактического и лечебного средства при выращивании телят, свиней, кроликов, коров, цыплят-бройлеров для повышения сопротивляемости организма животных, стимуляции их роста и продуктивности, усиления неспецифической сопротивляемости и др. [5–13].

**Цель исследований.** Изучение влияния препарата из торфа (ВМВ) на динамику общего белка и белковых фракций в сыворотке крови, а также на показатели пантовой продуктивности у маралов-перворожек.

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по науке и инновациям (Госконтракт № 02.740.11.0325).

Препарат ВМВ представляет собой физиологически активное вещество природного происхождения, выделяемое путем пирофосфатного или щелочного гидролиза из торфа и сапропеля. В зависимости от генезиса сырья, степени его метаморфизма в составе ВМВ могут преобладать как низкомолекулярные, так и высокомолекулярные соединения с различным содержанием алифатических и ароматических фрагментов, функциональных групп. В его состав входят также карбоновые кислоты, 16 аминокислот (включая семь незаменимых), до 40 макро- и микроэлементов, витамины группы В, А, Е. Методами ИК-спектроскопии подтверждено наличие в ВМВ активных групп органических соединениях типа карбоновых кислот, фенолов, аминокислот, солей органических кислот, спиртов. Причем содержание карбоксильных групп в ВМВ достигает 4,8 мг-экв/г, а фенольных гидроксиллов – 5,1 мг-экв/г сухого вещества.

Препарат ВМВ представляет собой мелкодисперсный порошок темно-коричневого цвета с массовой долей влаги не более 12 %, золы – не более 20 %, содержанием гуминовых кислот не менее 70 %; препарат обладает высокой водорастворимостью, отсутствием запаха, вкуса, низкой гигроскопичностью. Препарат ВМВ стойкий, не слеживается, не токсичный для теплокровных животных и обладает выраженным антитоксичным действием. В результате выполненных фармакологических исследований по определению острой токсичности ВМВ установлено, что при внутривентральном введении он является малотоксичным веществом IV класса и характеризуются как продукт с низкой токсичностью; при введении его внутривентрально он является нетоксичным веществом [2–3]. Исследование состава препарата ВМВ проведено по стандартным методикам. Определение сухого остатка препарата ВМВ проведено по ГОСТ 11306-83.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальные исследования проведены на базе СПК «Абайский» Усть-Коксинского района Республики Алтай. Для проведения исследований использовались общепринятые в зоотехнии методики. Возраст животных определяли по величине стертости резцов нижней челюсти во время срезки пантов, используя методику П.В. Митюшева.

Подбор животных в группы осуществлялся по методу параналогов по возрасту, физиологическому состоянию, пантовой продуктивности и живой массе. Были сформированы группы маралов-перворожек в количестве 116 и 98 голов. Все животные находились на стандартном рационе содержания. Рацион кормления маралов состоял из сена (25–26 %), силоса (20–32 %), концентрированных кормов (43–54 %). Маралы в течение одного месяца дополнительно получали 1 % раствор ВМВ, который представляет собой жидкую форму и вводили вместе с кормом из расчета 10 мг на кг живого веса, в среднем на голову 20 г путем увлажнения (опрыскивания) грубых или сочных кормов. Бонитировку маралов проводили согласно методическим рекомендациям. Животных оценивали по пантовой продуктивности (масса пантов, параметрические промеры ствола и кроны). Во время срезки анализ пантовой продуктивности проводили по данным панторезной кампании. Массу пантов определяли в килограммах с точностью до 20 г. Снимали обязательные промеры общей длины ствола, длины отростков: надглазного, ледяного и среднего; обхвата ствола на уровне третьего отростка (см) с помощью измерительной ленты. При введении в рацион маралов препарата ВМВ получены положительные результаты влияния их на пантовую продуктивность.

Биохимические исследования сыворотки крови проводили на автоматическом анализаторе крови «ЭКСПРЕСС+» фирмы Вауег. Биохимические исследования аминокислотного состава крови проводили методом инфракрасной спектроскопии на анализаторе «Infrapid-61», макро- и микроэлементы – атомно-адсорбционным методом, остальные биохимические показатели определяли согласно общепринятым методикам зоотехнического анализа в лаборатории биохимии СибНИПТИЖ. Морфологический анализ крови маралов получен с помощью гематологических анализаторов BECKMAN COULTER, он применялся для подсчета и определения размеров клеток крови: лейкоцитов, эритроцитов и тромбоцитов. Статистическую обработку цифрового материала проводили при помощи компьютерных статистических программ.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В период интенсивного роста пантов у молодых маралов (март-апрель) увеличивается потребность животных в качественных кормах с высоким содержанием питательных веществ. Отклонений от физиологических показателей у животных не наблюдалось.

К весне был отмечен более активный рост рогов у контрольной группы. Оценка пантовой продуктивности маралов показала повышение продуктивности по всем бонитировочным классам (табл. 1).

## Продуктивность перворожек в СПК «Абайский»

Группа маралов	Кол-во голов	Класс							
		Элита		1-й		2-й		3-й	
		п.	Продуктивность (2,8 кг)	п.	Продуктивность (2,2 кг)	п.	Продуктивность (1,2 кг)	п.	Продуктивность
Контрольная	116	5	2,9 ± 0,04	24	2,4 ± 0,03	79	1,7 ± 0,04	8	0,9 ± 0,05
Опытная	98	12	3,4 ± 0,14	13	2,5 ± 0,05	48	1,7 ± 0,04	7	1,0 ± 0,05

В табл. 1 представлены результаты взвешивания массы сырых пантов опытной и контрольной группы животных. Показатель продуктивности опытной группы по классу «Элита» составил  $3,4 \pm 0,14$  кг, контрольной  $2,9 \pm 0,04$  кг, разница показателей составила 500 г и статистически достоверна ( $p < 0,01$ ).

Проведено исследование крови после применения препарата ВМВ, так как кровь чрезвычайно тонко реагирует на различные изменения функциональной деятельности органов и тканей, происходящих в организме и нередко по изменению количества форменных элементов и биохимического состава крови можно судить в целом о жизнедеятельности животного (табл. 2).

Таблица 2

## Биохимические показатели крови маралов-перворожек

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Билирубин прямой	4,3 ± 0,56	3,8 ± 0,55
АСАТ, ед/л	2,4 ± 1,24	2,7 ± 0,21
АЛАТ, ед/л	29,6 ± 1,59	29,9 ± 5,23
Мочевина	7,9 ± 0,98	63 ± 0,53
Креатинин	160 ± 2,71	162 ± 2,36
Сахар	5,3 ± 0,66	6,8 ± 1,36
Холестерин	4,0 ± 0,40	4,1 ± 0,33
Триглицериды	1,3 ± 0,18	1,5 ± 0,09
Щелочной резерв, мг %	512,2 ± 11,38	513,2 ± 9,65
Витамин А	12,2 ± 2,64	15,2 ± 0,45
Витамин Е	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,03

Из табл. 2 видно, что в контрольной группе увеличились показатели сахара, креатинина и триглицеридов. Количество креатинина в сыворотке крови показывает на работу почечного фильтра. Витамины, низкомолекулярные органические соединения в малых дозах обеспечивают нормальное течение биохимических процессов в организме. Опыт показывает увеличение содержания витамина А. Значительных различий по уровню индикаторных ферментов АСАТ, АЛАТ в опыте не установлено.

Холестерин является важным структурным элементом клеточных мембран, служит исходным материалом для синтеза стероидных гормонов, витамина Д и желчных кислот. В крови холестерин находится в свободной и связанной с жирными кислотами форме. Эфиры холестерина рассматривают как транспортную форму ненасыщенных жирных кислот. В крови не установили существенного изменения холестерина.

Следующая группа биологически активных веществ представлена аминокислотами (табл. 3). Аминокислоты – важнейший компонент белков, ферментов, гормонов и других биологически активных веществ, участвующих в различных биологических процессах мозга, в белковом и углеводном обмене.

Таблица 3

## Концентрация аминокислот в крови маралов, %

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Аспарагин	1,1 ± 0,03	1,2 ± 0,03
Треонин	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,01
Глутамин	1,3 ± 0,02	1,3 ± 0,01
Пролин	0,1 ± 0,06	0,2 ± 0,13
Глицин	0,3 ± 0,05	0,3 ± 0,01
Аланин	0,4 ± 0,03	0,5 ± 0,01
Валин	0,9 ± 0,05	0,8 ± 0,01
Изолейцин	0,3 ± 0,01	0,3 ± 0,02
Лейцин	0,8 ± 0,05	0,8 ± 0,03
Тирозин	0,1 ± 0,01	0,11 ± 0,03
Гистидин	0,3 ± 0,02	0,5 ± 0,09
Лизин	0,4 ± 0,02	0,7 ± 0,11
Фенилаланин	0,4 ± 0,02	0,4 ± 0,04
Аргинин	0,3 ± 0,17	0,3 ± 0,11
Серин	1,4 ± 0,20	1,5 ± 0,17
Метионин	0,1 ± 0,02	0,1 ± 0,1

Важно отметить, что в пробах крови представлено 16 аминокислот, причем 10 из них незаменимые. Следует отметить, что качественный состав аминокислот одинаков, но наблюдаются незначительные различия в количественном содержании аминокислот (аспарагин, пролин, аланин, тирозин, гистидин, лизин, серин) в опытной группе.

Данные по минеральному составу крови представлены в табл. 4.

Таблица 4

## Содержание макро- и микроэлементов в крови маралов

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Кальций, ммоль/л	5,7 ± 0,84	9,2 ± 0,45
Фосфор, ммоль/л	8,8 ± 0,18	8,9 ± 0,27
Натрий, г/кг	1,7 ± 0,08	1,8 ± 0,05
Калий, г/кг	1,6 ± 0,01	1,5 ± 0,03
Магний, г/кг	0,1 ± 0,01	0,01 ± 0,00
Железо, мг/кг	434,0 ± 18,2	488,5 ± 11,5
Марганец, мг/кг	0,2 ± 0,03	0,2 ± 0,04
Медь, мг/кг	0,7 ± 0,06	1,3 ± 0,12
Цинк, мг/кг	4,5 ± 0,53	5,7 ± 0,44

При изучении макро- и микроэлементов в крови маралов установлено, что в опытной группе содержание кальция, фосфора, натрия, железа, меди увеличилось по сравнению с контрольной группой.

Препарат ВМВ оказал положительное влияние на стимуляцию клеточных и гуморальных факторов неспецифической защиты организма животных, улучшение обмена веществ, активизацию гемопозитических и ферментативных веществ. Тестируемый препарат ВМВ повышает устойчивость организма животных к различным заболеваниям на 20–25 %, в том числе к желудочно-кишечным и респираторным. Также ВМВ способствует увеличению привеса и пантовой продуктивности и увеличивает энергию роста молодняка на 9,5–10,4 %.

**Заключение.** Влияние препарата ВМВ на сыворотку крови клинически здоровых маралов выражается в нормальном содержании минерально-витаминных веществ в сыворотке крови данного вида животных, регулировании уровня конкретных форм обмена веществ. Полученные результаты позволяют целенаправленно проводить профилактические мероприятия, оказывать влияние на качество и количество пантовой продукции у маралов.

Следовательно, препарат ВМВ относится к перспективным ветеринарным препаратам и, как следует из ранее проведенных исследований, подобные препараты обладают разнообразием биологических свойств, низкой токсичностью, экологической безопасностью и относительно низкой стоимостью.

Полученные нами данные могут быть использованы для осуществления целенаправленных и обоснованных зоотехнических, лечебных и профилактических мероприятий.

### Литература

1. Экспедиции по болотам Горного Алтая / Л.И. Инишева, М.В. Шурова, И.Р. Хмельёва [и др.] // Современные проблемы геоэкологии и природопользования горных территорий: мат-лы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск, 2009. – С. 39–44.
2. Инишева Л.И., Ивлева С.И., Щербакова Т.А. Руководство по определению ферментативной активности торфяных почв и торфов. – Томск: Изд-во ТГУ, 2003. – 122 с.
3. Инишева Л.И. Эколого-геохимическая оценка торфов юго-востока Западно-Сибирской равнины // География и природные ресурсы. – 1999. – № 1.
4. Жилиякова Т.П., Удинцев С.Н., Кравецкий П.А. Влияние препарата «Гумитон» на основе гуминовых соединений торфа на показатели неспецифической резистентности организма животных // Болота и биосфера: мат-лы 6-й Всерос. науч. школы (Томск, 14 сент. 2007 г.). – Томск, 2007. – С. 58–67.
5. Чернов Ю.Н., Бузлама А.В., Дронова Ю.М. Полифенольные соединения: структура, свойства и прикладные аспекты применения // Фарматека. – 2004. – № 8. – С. 43–48.
6. Федько И.В., Гостищева М.В., Исмадова Р.Р. К вопросу об использовании биологически активных гуминовых веществ в медицине // Растительные ресурсы. – 2005. – № 1. – С. 49–52.
7. Бузлама В.С., Шабунин С.В. Структура и биологическая активность гуминовых веществ // Ветеринария. – 2007. – № 6. – С. 48–50.
8. Филов В.А., Беркович А.М. Гуминовые вещества: возможности использования их биологических эффектов // Ветеринария. – 2007. – № 8. – С. 14–16.
9. Юдина Н.В., Писарева С.И., Саратиков А.С. Противоязвенная активность фенольных соединений торфа // Химия растительного сырья. – 1998. – № 4. – С. 29–32.
10. Лисун Н.К. Гумивал для повышения продуктивности и резистентности цыплят // Ветеринария. – 2007. – № 4. – С. 11–12.
11. Жилиякова Т.П., Удинцев С.Н., Кравецкий П.А. Влияние гуминового препарата «Гумитон» на неспецифическую резистентность крупного рогатого скота // Аграрная наука сельскому хозяйству: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – Кн. 2. – С. 289–291.
12. Комисаров И.Д. Молекулярная структура гуминовых веществ органогенных субстратов современных экосистем // Почвы национальное достояние России: мат-лы 4 съезда Докучаевского общества почвоведов. – Новосибирск: Наука-Центр, 2004. – С. 308–310.
13. Zech W., Haumaier L., Kogel-Knabner I. Changes in aromaticity and carbon distribution of soil organic matter due to pedogenesis // Sci. Total. Environ. – 1989. – Vol. 81/82. – P. 179–186.

