

## ВЛИЯНИЕ УЛЬТРА ДИСПЕРСИОННОЙ ГУМАТО-САПРОПЕЛЕВОЙ СУСПЕНЗИИ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛОК

**Лашкова Татьяна Борисовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

**Петрова Галина Васильевна**, старший научный сотрудник

«Новгородский НИИСХ» - филиал СПб ФИЦ РАН

173516 Новгородская обл. Новгородский р-н, д. Борки ул. Парковая д.2

Тел. 89116242539, e-mail: laschkowa@mail.ru

**Ключевые слова:** ультра дисперсионная гумато-сапропелевая суспензия, телки, биохимические показатели крови, печень.

В статье представлены результаты исследований по использованию в кормлении ультра дисперсионной гумато-сапропелевой суспензии (УДГСС), определено ее влияние на биохимические показатели сыворотки крови, в том числе характеризующие функциональное состояние печени, а также проведен сравнительный анализ введения в рацион двух дозировок. Исследования проводились в условиях фермы СПК «Имени Ильича» Новгородской области на телках голштинской породы, отобранных на осеменение. Установлено, что использование с основным рационом УДГСС в дозах 20 мл и 25 мл позволило увеличить содержание креатинина на 10,4% и 13,2% соответственно. Таким же образом потребление УДГСС сказалось на концентрации глюкозы в сыворотке крови телок опытных групп, повысив ее на 30,2% (20 мл) и 9,2% (25 мл). Введение в рацион суспензии нормализовало концентрацию билирубина, повысив ее значения в первой опытной группе на 39,6% и 14,6%-во второй. В опытных группах наблюдается снижение коэффициента Де Ритиса на 17% (20 мл УДГСС) и 13,3% (25 мл), использование на опыте УДГСС в дозе 20 мл привело к снижению активности Гамма ГТ на 14,6%, что позволяет сделать предположение о терапевтической эффективности УДГСС гепатопротектора. Таким образом, на основании полученных экспериментальных данных можно рекомендовать использование в рационах молодняка УДГСС при нарушениях функционального состояния печени, а так же в профилактических целях в дозе 20 мл на голову в сутки.

### Введение

Для того, чтобы получать экологически безопасную животноводческую продукцию, рационально дополнять рационы биологически активными добавками, являющимися в то же время естественными, зачастую местными ресурсами. Наука и практика доказывает, что при помощи БАВ существует возможность достичь наибольшей сохранности молодняка, повышения коэффициента переваримости питательных веществ рациона, повышения продуктивности, которая формируется из уровня и тенденции хода обмена веществ и энергии [1, 2]. Наибольший интерес, вследствие эффективности вызывают препараты, полученные из сапропеля, успешно заменяющие синтезированные [3].

Стремительный подъем нанотехнологий и появление вследствие этого большого количества разнообразных наноматериалов заставляют задуматься о возможности использования их в сельском хозяйстве и, в частности, в животноводстве. Очевидно, что измененные размеры и формы наночастиц материалов и субстанций провоцируют преобразование или усиливают их доказанную эффективность многократно [4, 5, 6].

В настоящее время, как в России, так и во всем мире ученые проводят большой объем исследований, ориентированных на рост эффективности биологически активных и кормовых добавок через наномодификацию структуры или включая в состав наночастицы с высокой активностью. Основная часть работ направлена на изучение их токсикологического воздействия на организм животных или исследование механизма действия наночастиц. Тем не менее наибольший интерес представляют экспериментальные данные по влиянию модифицированных кормовых добавок на изменение метаболических процессов, продуктивности и качественных показателей продукции [4, 7, 8].

Соответственно важными становятся исследования и анализ эффективности воздействия на животных кормовых добавок нового поколения из донных отложений озер, с установлением функционального состояния органов, динамики биохимических показателей крови, продуктивности [8].

В Институте озероведения РАН разработан способ конверсии сапропеля, позволяющий путем экстракции и последующей кавитации модифицировать его физическое свойство с ге-

нерацией наноструктурных частиц [2].

Учитывая тот факт, что причиной нарушения обмена веществ у животных среди прочих является функциональное состояние печени, полученная в результате этого технологического процесса ультра дисперсионная гумато–сапропелевая суспензия (УДГСС), содержащая помимо гуминовых веществ биологически активные вещества, обладает свойствами гепатопротектора [7,9].

Фильтруя кровь, печень является своего рода барьером, очищая ее от ненужных веществ, соединений, токсинов. Печень вырабатывает желчь, выполняющую целую совокупность различных функций, основное количество которых относится к процессам пищеварения. В результате печень становится главной мишенью при поступлении в организм недоброкачественных кормов или лекарственных препаратов, вследствие чего нарушение функционального состояния печени в такой степени – часто встречающееся явление [9].

Однако зачастую гепатозы протекают без клинических признаков, поэтому большую роль в выявлении функциональных нарушений печени и морфологических изменений в ней играют функциональные пробы, основанные на биохимических методах исследования крови [5].

#### Материалы и методы исследований

Исследования проводились в условиях фермы СПК «Имени Ильича» Новгородской области на телках голштинской породы, отобранных на осеменение. По принципу аналогов были сформированы три группы по 10 голов в каждой, контрольная группа получала основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве, первая опытная – ОР + 20 мл УДГСС, вторая – ОР + 25 мл /гол/сутки. Опытный период составил 30 дней.

По окончании опытного периода перед утренним кормлением у животных осуществлен забор крови из подвостовой вены. Анализ биохимических показателей крови проведен в Новгородской областной ветеринарной лаборатории с использованием автоматического биохимического анализатора крови.

Цифровые данные, полученные в процессе исследований, обработаны методом вариационной статистики с использованием программного комплекса Microsoft Excel по методикам Н.А. Плохинского [10].

#### Результаты исследований

Кровь - это одна из ключевых и наиболее важных систем, связующая весь организм. Здоровые животные, имеющие нормальные фи-

зиологические условия, обладают постоянным химико-морфологическим составом и физико-химическими свойствами крови. Органы кроветворения тонко проявляют свое отношение на патологическое воздействие применительно к организму трансформацией картины крови, поэтому исследование крови имеет большое диагностическое значение (табл. ).

**Таблица**  
**Показатели крови телок**

Показатель	Контрольная группа	I Опытная группа	II Опытная группа
Общий белок, г/л	72,10±2,60	69,30±1,71	73,30±1,43
Альбумин, г/л	34,90±0,88	34,10±1,87	34,20±1,41
Глобулин, г/л	37,20±2,68	35,20±2,26	38,90±1,56
Мочевина, ммоль/л	2,58±0,26	2,71±0,17	2,51±0,13
Креатинин, мкмоль/л	101,60±2,87	112,20±2,71*	115,00±3,59**
Глюкоза, ммоль/л	2,71±0,13	3,53±0,09***	2,96±0,12
Билирубин общ, мкмоль/л	0,96±0,22	1,34±0,15	1,0±0,15
АСТ, МЕ/л	74,60±4,03	63,87±2,13**	64,10±3,75*
АЛТ, МЕ/л	27,40±1,65	28,30±1,14	27,20±1,66
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	172,90±15,39	174,30±24,24	167,80±12,02
Калий, ммоль/л	3,96±0,04	4,60±0,12***	4,17±0,22
Кальций, ммоль/л	2,51±0,07	2,70±0,03*	2,64±0,05
Фосфор, моль/л	2,19±0,06	2,11±0,10	2,24±0,08
Гамма – ГТ, МЕ/л	14,53±1,45	12,42±1,61	14,51±1,22

\* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.01$ ; \*\*\* $P < 0.001$

По данным наших исследований содержание общего белка в сыворотке крови телок контрольной и второй опытной групп находилось в пределах физиологической нормы, в первой опытной его значение было меньше нижнего предела на 3,8%. Однако снижения содержания альбуминов и повышения глобулинов в этой группе не выявлено. Белковый индекс (отношение альбуминов к глобулинам) находился в пределах нормы, поэтому снижение концентрации общего белка в данном случае не имеет диагностического значения.

Снижение уровня мочевины у животных всех групп ниже физиологической нормы (особенно во второй опытной группе), что указывает на дефицит сырого протеина в рационе телок. К тому же есть вероятность недостаточного усво-

ения сырого протеина из рациона, эту теорию подтверждает низкий коэффициент переваримости по этому показателю у животных второй опытной группы, рассчитанный в предыдущем исследовании.

Концентрация креатинина у всех животных подопытных групп находилась в пределах физиологической нормы, тем не менее в контрольной группе значение данного показателя приближено к нижней границе. Использование с основным рационом УДГСС в дозах 20 мл и 25 мл позволило увеличить содержание креатинина на 10,4% и 13,2% соответственно. Таким же образом потребление УДГСС сказалось на концентрации глюкозы в сыворотке крови телок опытных групп, повысив ее на 30,2% (20 мл) и 9,2% (25 мл).

Показатели общего билирубина у животных контрольной группы ниже физиологической нормы, а введение в рацион суспензии нормализовало концентрацию билирубина, повысив его значение в крови животных первой опытной группы на 39,6% и на 14,6% - во второй.

Синдром цитолиза – синдром нарушения целостности гепатоцитов, и главная роль в оценке степени активности этого патологического процесса принадлежит значению АСТ и АЛТ. Наши исследования показали, что уровень АСТ и АЛТ во всех группах находится в рамках нормативных показателей, однако в первой и второй опытных группах значения АСТ снизились на 10,73МЕ/л и 10,5МЕ/л соответственно. Это привело к снижению коэффициента Де Ритиса на 17% (20 мл УДГСС) и 13,3% (25 мл), это позволяет сделать предположение о терапевтической эффективности УДГСС как гепатопротектора.

Повышенное содержание щелочной фосфатазы в контрольной и первой опытной группах может указывать на застой желчи в протоках, однако повышение незначительно и недостоверно. Значения этого показателя во второй опытной группе находится в пределах нормы.

Использование в рационе УДГСС позволило увеличить концентрацию калия в сыворотке крови животных опытных групп на 16,2% и 5,3% соответственно и привести этот показатель к значениям физиологической нормы. Таким же образом изменился метаболизм кальция – применение добавки повысило его содержание в крови животных опытных групп на 7,6% и 5,1% соответственно. Концентрация фосфора во всех группах соответствует нормальным физиологическим значениям.

Наиболее частая причина повышения ак-

тивности ГГТ в плазме (сыворотке) крови – патология печени. Слабое токсическое воздействие на печень, прием лекарственных препаратов сопровождаются умеренным увеличением активности. В наших исследованиях Гамма - ГТ превышает норму, что указывает на развитие гепатозов у животных, которые в начальной стадии не имеют клинической картины. Все же использование на опыте УДГСС в дозе 20 мл привело к снижению активности Гамма - ГТ на 14,6%.

### **Обсуждение**

Полученный в ходе опыта материал свидетельствует о том, что компоненты, содержащиеся в донных озерных отложениях, представляют собой уникальный в своем роде первоначальный источник для создания многочисленных разноплановых препаратов, биологически активных добавок, которые без вреда для организма можно использовать в рационах животных. Ультра дисперсионная гумато-сапропелевая суспензия благодаря своей наноструктурной составляющей ускоряет восстановительные процессы клеток печени, что демонстрируют «печеночные» показатели сыворотки крови животных опытных групп.

### **Заключение**

По результатам проведенных исследований можно утверждать, что использование УДГСС в рационах телок, отобранных на осеменение, не оказало отрицательного влияния на биохимические показатели плазмы крови. Напротив, концентрация креатинина, билирубина, калия в крови животных опытных групп фактически приблизилась к физиологической норме. В зависимости от дозы препарата улучшение наблюдалось в активности аминотрансфераз и фермента Гамма - ГТ, которые имеют большое диагностическое значение при патологиях печени, что подразумевает наличие терапевтических свойств УДГСС.

### **Библиографический список**

1. Воробьева, Н. В. Влияние кормовой добавки с пробиотиком на повышение продуктивности и стимуляцию метаболизма у коров / Н. В. Воробьева, В. С. Попов // Достижения науки и техники АПК. - 2020. - Т. 34. - № 3. - С. 75–78. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10315.
2. Митюков, А. С. Перспективы использования сапропелей в животноводстве / А.С. Митюков, В.Н. Рыбакин // Российский журнал прикладной экологии. - №4. – 2018. – С. 47-50.
3. Максим, Е.А. Природный сапропель как перспективная кормовая добавка / Е.А. Максим, С.И. Кононенко, Н.А. Юрина // Сборник научных

трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2016. - Т. 2. - № 5. - С. 85-89.

4. Семакина, Е.В. Наноструктурный сапропель – инновационная органоминеральная кормовая добавка для повышения продуктивности бройлеров и улучшения качества мяса / Е.В. Семакина, А.М. Ежкова, В.О. Ежков, Р.Н. Файзрахманов, Д.В. Ежкова // Научная сессия: аннотации сообщений / Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017 – С. 311

5. Живая масса и состав крови телят в зависимости от формы и дозы применения кормовых добавок на основе сапропеля / А.М. Ежкова, И.А. Яппаров, Р.Н. Файзрахманов [и др.] // Ветеринарный врач. - 2018 - № 4 - С. 48-53.

6. Биологическое действие сапропеля / В.В. Платонов, А.А. Хадарцев, С.Н. Чуносков, К.Я. Фридзон // Фундаментальные исследования. –

2014. – № 9-11. – С. 2474-2480;

7. Уникальность свойств гуминовых веществ сапропеля / В.А. Румянцев, А.С. Митюков, Л.Н. Крюков, Г.С. Ярошевич // Доклады Академии наук. - 2017. - Т. 473.- № 6.- С. 1–4.

8. Перспективы применения сапропеля в кормлении коров / Л.П. Ярмоц, Г.А. Ярмоц, А.Е. Беленькая, Смышляева М. О. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2020. - № 5. - С. 21-24.

9. Добрунов, Р.А. Коррекция функционального состояния печени коров в сухостойный период при гепатозе гепатоником и экстрактом сапропеля. [Текст]: диссертация на соискание ученой степени канд. вет. наук: 06.02.01. / Добрунов Роман Александрович. – Белгород, - 2017.- 146 с.

10. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Москва: Издательство МГУ, 1970. – 377 с.

## INFLUENCE OF ULTRA DISPERSION HUMATO-SAPROPEL SUSPENSION ON BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD OF HEIFERS

Lashkova T.B., Petrova G.V.

“Novgorod Research Institute of Agriculture” - branch of St. Petersburg FRC RAS

173516 Novgorod region Novgorodsky district, Borki v., Parkovayast.2

Tel. 89116242539, e-mail: laschkowa@mail.ru

**Key words:** ultra-dispersive humate-sapropel suspension; heifers; biochemical parameters of blood; liver.

The article presents results of studies on usage of ultra-dispersive humate-sapropel suspension in animal feeding, its effect on biochemical parameters of blood serum, including those which characterize functional state of liver. Moreover, a comparative analysis of introduction of two dosages into the ration was carried out. The studies were carried out in the conditions of the farm SPK “Imenilycha” in Novgorod region on Holstein heifers selected for insemination. It was established that usage of ultra-dispersive humate-sapropel suspension in combination with the main diet at the doses of 20 ml and 25 ml allowed to increase creatinine content by 10.4% and 13.2%, respectively. In the same way, the consumption of ultra-dispersive humate-sapropel suspension affected the concentration of glucose in blood serum of heifers of the experimental groups, increasing it by 30.2% (20 ml) and 9.2% (25 ml). Introduction of the suspension into the ration improved bilirubin concentration, increasing its values in the first experimental group by 39.6% and 14.6% in the second. There is a decrease in De Ritis coefficient by 17% (20 ml of ultra-dispersive humate-sapropel suspension) and 13.3% (25 ml) in the experimental groups; usage of ultra-dispersive humate-sapropel suspension at a dose of 20 ml in the experiment led to a decrease in Gamma HT activity by 14.6%, which allows to make an assumption about the therapeutic efficacy of ultra-dispersive humate-sapropel suspension as a hepatoprotector. Thus, on the basis of the experimental data obtained, it is possible to recommend usage of ultra-dispersive humate-sapropel suspension in the rations of young animals in case of violations of liver functional state, as well as for preventive purposes at a dose of 20 ml per head per day.

### Bibliography:

1. Vorobieva, N.V. Influence of a feed additive with probiotics on productivity increase and metabolism stimulation of cows / N. V. Vorobieva, V. S. Popov // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. - 2020. - V. 34. - № 3. - P. 75–78. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10315.
2. Mityukov, A.S. Prospects for usage of sapropels in animal husbandry / A.S. Mityukov, V.N. Rybakin // Russian Journal of Applied Ecology. - № 4. - 2018. - P. 47-50.
3. Maxim, E.A. Natural sapropel as a high-potential feed additive / E.A. Maxim, S.I. Kononenko, N.A. Yurina // Collection of scientific works of the North Caucasian Research Institute of Animal Husbandry. - 2016. - Vol. 2. - № 5. - P. 85-89.
4. Semakina, E.V. Nanostructured sapropel - an innovative organomineral feed additive for productivity increase of broilers and meat quality improvement / E.V. Semakina, A.M. Ezhkova, V.O. Ezhkov, R.N. Faizrakhmanov, D.V. Ezhkova // Scientific session: abstracts of messages / Ministry of Education and Science of Russia, Kazan nat. research technol. un-t. - Kazan: Publishing House of KNRTU, 2017 - P. 311
5. Live weight and blood composition of calves depending on the form and dose of feed additives based on sapropel / A.M. Ezhkova, I.A. Yapparov, R.N. Faizrakhmanov [et al.] // Veterinary doctor. - 2018 - № 4 - P. 48-53.
6. Biological effect of sapropel / V.V. Platonov, A.A. Khadartsev, S.N. Chunosov, K.Ya. Fridzon // Fundamental research. - 2014. - № 9-11. – P. 2474-2480;
7. Unique character of the properties of sapropel humic substances / V.A. Rumyantsev, A.S. Mityukov, L.N. Kryukov, G.S. Yaroshevich // Reports of the Academy of Sciences. - 2017. - V. 473.- № 6.- P. 1–4.
8. Prospects for usage of sapropel in feeding of cows / L.P. Yarmots, G.A. Yarmots, A.E. Belenkaya, Smyshlyaeva M. O. // Feeding of farm animals and feed production. - 2020. - № 5. - P. 21-24.
9. Dobrunov, R.A. Correction of functional state of the liver of cows suffering from hepatosis with hepatonics and sapropel extract during the dry period. [Text]: dissertation for the degree of Ph.D. of vet. Sciences: 06.02.01. / Dobrunov Roman Alexandrovich. – Belgorod, - 2017.- 146 p.
10. Plokhinsky, N. A. Biometrics / N. A. Plokhinsky. - Moscow: MSU Publishing House, 1970. - 377 p.