

Научная статья / Research Article

УДК 636.2.034:636.085.12

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-100-105

Юлия Михайловна Смирнова^{1✉}, Андрей Викторович Платонов²,
Алексей Александрович Шамахов³

^{1,2} Вологодский научный центр Российской академии наук, Вологда, Россия

³ Ордена Трудового Красного Знамени племязавод-колхоз имени 50-летия СССР, д. Юрово, Грязовецкий район, Вологодская область, Россия

¹ julya_smirnova_35@list.ru

² platonov70@yandex.ru

³ vet50sssr@mail.ru

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ

Цель исследований – изучить влияние биологически активной добавки на основе гуминовых кислот «Reasil Humic Health» на биохимические и гематологические показатели крови коров черно-пестрой породы. Задачи: оценка влияния биопрепарата на уровень обменных процессов в организме животных и анализ состояния здоровья коров по физиологическим параметрам крови. Исследования проводили в условиях племязавода-колхоза имени 50-летия СССР Вологодской области. Для этих целей было отобрано 30 коров, на протяжении 90 дней в кормление животных включали препарат «Reasil Humic Health» индивидуально по 30 г в сутки. Установлено, что скормливание добавки на основе гуминовых кислот положительно повлияло на физиологическое состояние и обменные процессы в организме животных. Так, у коров по окончании скормливания препарата отмечено повышение содержания в крови альбуминов на 6,9 % ($p < 0,01$), глюкозы на 15,2 % ($p < 0,01$) и кальция на 12,4 % ($p < 0,001$). Кроме этого, отмечалось снижение мочевины и холестерина на 5,0 и 22,0 % ($p < 0,05$) соответственно. При анализе гематологических параметров крови отмечено повышение концентрации гемоглобина на 8,7 %, эритроцитов на 1,9 и лимфоцитов на 7,3 %, а также снижение содержания лейкоцитов на 25,8 %.

Ключевые слова: коровы черно-пестрой породы, гуминовые кислоты, показатели крови

Для цитирования: Смирнова Ю.М., Платонов А.В., Шамахов А.А. Показатели крови коров при включении в рацион добавки на основе гуминовых кислот // Вестник КрасГАУ. 2022. № 8. С. 100–105. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-100-105.

Yulia Mikhailovna Smirnova^{1✉}, Andrey Viktorovich Platonov², Alexey Alexandrovich Shamakhov³

^{1,2} Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia

³ Breeding Farm-Kolkhoz of the Labor Red Banner Order named after the 50th anniversary of the USSR, Yurovo village, Gryazovetsky District, Vologda Region, Russia

¹ julya_smirnova_35@list.ru

² platonov70@yandex.ru

³ vet50sssr@mail.ru

COWS BLOOD INDICATORS WHEN INCLUDING HUMIC ACID SUPPLEMENTS IN THE DIET

The purpose of research is to study the effect of a dietary supplement based on humic acids Reasil Humic Health on the biochemical and hematological parameters of the blood of black-and-white cows.

© Смирнова Ю.М., Платонов А.В., Шамахов А.А., 2022

Вестник КрасГАУ. 2022. № 8. С. 100–105.

Bulliten KrasSAU. 2022;(8):100–105.

Tasks: assessment of the effect of a biological product on the level of metabolic processes in the body of animals and analysis of the health status of cows according to the physiological parameters of the blood. The studies were carried out in the conditions of the stud farm-collective farm named after the 50th anniversary of the USSR in the Vologda Region. For these purposes, 30 cows were selected; for 90 days, the preparation Reasil Humic Health was included in the feeding of animals individually at 30 g per day. It has been established that feeding supplements based on humic acids had a positive effect on the physiological state and metabolic processes in the animal body. So, in cows after the end of feeding the drug, an increase in the content of albumin in the blood by 6.9 % ($p < 0.01$), glucose by 15.2 % ($p < 0.01$) and calcium by 12.4 % ($p < 0.001$) was noted. In addition, there was a decrease in urea and cholesterol by 5.0 and 22.0 % ($p < 0.05$), respectively. When analyzing hematological parameters of blood, an increase in the concentration of hemoglobin by 8.7 %, erythrocytes by 1.9 and lymphocytes by 7.3 %, as well as a decrease in the content of leukocytes by 25.8 % was noted.

Keywords: black-and-white cows, humic acids, blood parameters

For citation: Smirnova Yu.M., Platonov A.V., Shamakhov A.A. Cows blood indicators when including humic acid supplements in the diet // Bulliten KrasSAU. 2022. № 8. P. 100–105. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-100-105.

Введение. Молочное скотоводство – ведущая отрасль животноводства, главной задачей которой является обеспечение населения молоком и молочными продуктами. Одним из главных критериев успешного развития данной отрасли считается организация полноценного кормления высокопродуктивных коров. Отечественная кормовая база располагает достаточным набором кормов для молочного животноводства, но при интенсивном использовании животных и их высокой подверженности стресс-факторам невозможно обойтись без кормовых добавок [1]. Особую ценность получили добавки с биологически активными веществами природного происхождения, так как они состоят из органических соединений и наиболее доступны для организма животных, не токсичны и не оказывают нежелательного влияния при длительном их применении. К таковым можно отнести кормовые препараты, содержащие гуминовые кислоты [1, 2].

По химическому строению гуминовые кислоты представляют собой длинную цепь молекул, которые выделяются из почвы, торфа или бурого угля. В сложной комбинации с фульвокислотами гуминовые кислоты образуют биодоступный комплекс по оздоровлению живого организма. Его ценность обусловлена наличием большого количества различных компонентов: минералы, витамины, свободные аминокислоты, природные полисахариды и стерины, аналоги гормонов и др. В составе данного комплекса обнаружены природные антиоксиданты, фито-

эстрогены натурального происхождения, а также вещества антибиотического спектра действия. Такая концентрация биологически активных веществ обуславливает многообразие положительного влияния гуминовых кислот на живые организмы [3].

Экспериментальные разработки по исследованию и применению препаратов гуминовых кислот проводились в медицине и ветеринарии с 1967 г. [3]. Результаты исследований действия гуминовых кислот на дойных животных показали, что 2–3 г гуминовых кислот на голову в сутки улучшают конверсию корма, повышают молочную продуктивность при низких затратах и сохранении здоровья животных. Кроме этого, включение добавки оказало положительное влияние на трансформацию питательных веществ в продукцию. Молочная продуктивность коров увеличилась на 5,3 %, содержание жира в молоке на 0,05, белка – на 0,04 % [4].

Накоплен обширный материал по влиянию препаратов с гуминовыми кислотами на иммунный статус животных. Гуминовые кислоты через самостоятельные находящиеся в стенке кишечника рецепторы стимулируют иммунную систему организма для защиты от чужеродных воздействий. Под влиянием гуминатов усиливается фагоцитарная активность нейтрофилов, дополнительно стимулируются защитные силы организма и, как следствие, снижается падеж и повышается сохранность молодняка [3]. Широкое распространение получили препараты из

гуминовых кислот при лечении маститов коров. В результате введения в рацион кормления коров гуминовых кислот сократились случаи заболевания маститами с 3–4 случаев ежедневно до 4 случаев в месяц [4]. Использование в рационах коров и телят биодобавки на основе гуминовых кислот способствовало нормализации обменных процессов в организме животных и привело к увеличению интенсивности роста телят [5].

Таким образом, введение в рацион животных гуминовых кислот приводит к активации их жизненных сил, быстрой адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды, ускорению процесса ферментации кормов за счет развития полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, ростостимулирующему и иммуномодулирующему действию [6].

Цель исследования – изучить влияние биологически активной добавки на основе гуминовых кислот «Reasil Humic Health» на биохимические и гематологические показатели крови коров черно-пестрой породы.

Задачи: оценить влияние изучаемого биопрепарата на уровень обменных процессов в организме животных; провести анализ состояния здоровья коров по физиологическим параметрам крови.

Материалы и методы. Для изучения эффективности использования биологически активной добавки «Reasil Humic Health» на здоровье коров и обменные процессы в организме были изучены биохимические и гематологические показатели крови. Исследования проводили в условиях племязавода-колхоза имени 50-летия СССР Вологодской области. Для исследований было отобрано 30 коров черно-пестрой породы с удоем за 305 дней более 8000 кг молока. На протяжении 90 дней в кормление животных включали препарат «Reasil Humic Health» индивидуально по 30 г в сутки. Кормление коров на комплексе осуществлялось согласно нормам потребностей молочного скота в питательных веществах по сбалансированным и дифференцированным рационам сложной многокомпонентной кормовой силосно-концентратной смесью и сеном [7].

Биохимический анализ крови коров для оценки обменных процессов в организме жи-

вотных проводили по 18 показателям: общий белок, альбумины, мочевины, глюкоза, билирубин общий, лактатдегидрогеназа (LDH), аспаратаминотрансфераза (AST), аланинаминотрансфераза (ALT), креатинин, триглицериды, холестерин общий, щелочная фосфатаза (ALP), хлориды, фосфор, кальций, магний, калий, натрий.

Гематологический анализ крови для оценки состояния здоровья животных проводили по 12 показателям: уровень гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов, гранулоцитов, величина гематокрита, эритроцитов, расчет эритроцитарных индексов (MCV, RDW, MCH, MCHC), тромбоциты, средний объем тромбоцитов (MPV). Кровь брали у всех животных из хвостовой вены утром перед кормлением в начале и в конце эксперимента. Анализ крови для оценки биохимических и гематологических показателей проводили на автоматических анализаторах iMagic-V7 (iCubio) и URIT-3020, с использованием реактивов фирмы ООО «ДИАКОН-ВЕТ» на базе лаборатории биоекономики и устойчивого развития ВолНЦ РАН.

Статистическая обработка материалов исследований проведена согласно общепринятым методикам вариационной статистики (Лакин Г.Ф., 1990) на персональном компьютере с помощью программного пакета анализа данных Microsoft Excel. Значения полученных результатов отражены в форме средней величины и стандартной ошибки ($\bar{X} \pm S_x$). Сравнение между собой данных проводилось с применением t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Изучение показателей крови имеет большое значение в оценке полноценности питания животных, так как кровь является средой, через которую клетки организма получают все необходимые для жизнедеятельности питательные вещества и выделяются продукты обмена. В зависимости от условий кормления, качественного состава рациона, продуктивности и ряда других факторов морфологические и биохимические показатели крови могут в некоторой степени изменяться, но при этом сохранять в определенной степени постоянство внутренней среды [8]. Биохимический анализ крови животных представлен в таблице 1.

Биохимические показатели крови коров ($\bar{x} \pm S_x$)

Показатель	Нормативные колебания	Группа животных (n=30)	
		Начало опыта	Конец опыта
Белок общий, г/л	70–89	91,0 $\pm$ 1,7	84,7 $\pm$ 1,4**
Альбумины, г/л	27–43	34,9 $\pm$ 0,5	37,5 $\pm$ 0,7**
Глюкоза, ммоль/л	2,22–3,33	2,80 $\pm$ 0,1	3,30 $\pm$ 0,1**
Мочевина, ммоль/л	3,3–6,7	4,2 $\pm$ 0,1	4,0 $\pm$ 0,2
Билирубин общий, ммоль/л	0,17–5,13	1,90 $\pm$ 0,2	1,40 $\pm$ 0,1
LDH, Ед/л	940–2400	2077 $\pm$ 70	2135 $\pm$ 67
AST, Ед/л	78–132	93,6 $\pm$ 4,8	93,3 $\pm$ 5,8
ALT, Ед/л	11–40	23,4 $\pm$ 1,3	24,4 $\pm$ 1,4
Креатинин, мкмоль/л	56–163	86,0 $\pm$ 2,8	84,5 $\pm$ 2,3
Триглицериды, ммоль/л	0,03–0,55	0,11 $\pm$ 0,01	0,19 $\pm$ 0,01
Холестерин общий, ммоль/л	1,3–4,4	5,0 $\pm$ 0,3	4,1 $\pm$ 0,2*
ALP, Ед/л	0–448	100,1 $\pm$ 8,3	98,8 $\pm$ 8,5
Хлориды, ммоль/л	90–110	101 $\pm$ 0,46	104 $\pm$ 0,67
Фосфор, ммоль/л	1,29–2,25	2,24 $\pm$ 0,06	2,18 $\pm$ 0,05
Кальций, ммоль/л	2,60–3,50	2,90 $\pm$ 0,03	3,31 $\pm$ 0,04***
Калий, ммоль/л	4,00–5,80	5,84 $\pm$ 0,17	5,60 $\pm$ 0,06
Натрий, ммоль/л	135–148	139 $\pm$ 0,8	143 $\pm$ 1,1**
Магний, ммоль/л	0,82–1,24	1,20 $\pm$ 0,04	1,14 $\pm$ 0,06

Примечание. Уровень достоверности: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

В ходе исследований было установлено, что перед скормливанием биодобавки «Reasil Humic Health» концентрация общего белка и холестерина в крови животных была выше рекомендуемых значений на 2,2 и 13,6 % соответственно. Содержание фосфора, калия и магния в крови коров находилось на верхней границе нормы.

После окончания скормливания добавки «Reasil Humic Health» содержание общего белка нормализовалось и находилось в пределах нормативных значений – 84,7 г/л. Содержание альбуминов на начало эксперимента находилось в пределах рекомендуемых значений и после скормливания препарата достоверно возросло на 6,9 % ($p < 0,01$). В данном случае такая динамика уровня альбуминов в крови животных указывает на усиление белоксинтезирующей функции печени.

Кроме этого, после использования биодобавки отмечено снижение в крови содержания мочевины и холестерина животных на 5,0 и

22,0 % ($p < 0,05$) соответственно, что может быть следствием антиоксидантного действия гуминовых кислот. Кроме этого, в крови коров после скормливания биологически активной добавки отмечено повышение концентрации глюкозы на 15,2 % ($p < 0,01$), что также подтверждает нормализацию метаболических процессов в организме животных.

Анализ минерального обмена показал, что все макроэлементы, как на начало, так и на конец исследований, находились в пределах референтных значений. После скормливания препарата «Reasil Humic Health» у коров в крови наблюдалось повышение кальция на 12,4 % ($p < 0,001$) и натрия на 2,8 % ($p < 0,01$). Нормализовалось содержание фосфора, калия и магния, что свидетельствует о более эффективном использовании данных макроэлементов животными. Гематологический анализ крови животных представлен в таблице 2.

Гематологические показатели крови коров ($\bar{x} \pm S_x$)

Показатель	Нормативные колебания	Группа животных (n=30)	
		Начало опыта	Конец опыта
Эритроциты, $10^{12}/л$	5–10	5,3±0,2	5,4±0,2
Гемоглобин, г/л	80–150	78,3±2,7	85,1±3,1
Гематокрит, %	24–46	22,1±0,8	22,1±0,7
Средний объем эритроцитов, фл	40–60	41,7±0,6	41,2±0,5
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	11–17	14,9±0,4	15,3±0,5
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л	300–360	359±10,4	367±5,8
Лейкоциты, $10^9/л$	4–12	11,7±1,0	9,3±0,7
Лимфоциты, %	45–75	34,7±1,8	42,0±2,6
Гранулоциты, %	15–65	65,0±2,6	51,5±2,5
Тромбоциты, $10^9/л$	100–800	286±39	302±52

Исследованиями установлено, что биологически активная гуминовая добавка «Reasil Humic Health» стимулирует кроветворную функцию организма животных и нормализует физиологические показатели крови, что может быть связано с уменьшением повреждения почек, печени и нормализацией минерального состава крови [9]. У коров после скармливания препарата в крови отмечалось повышение гемоглобина на 8,7 % до нормативных значений, количества эритроцитов на 1,9 и лимфоцитов на 7,3 %. Лейкоциты служат важным индикатором наличия патологического процесса, что часто происходит при инфекциях, воспалительных процессах. Использование биодобавки способствовало понижению в крови белых кровяных телец на 25,8 %, что свидетельствует о снижении воспалительных процессов в организме животных.

Список источников

1. Мусаев Ф.А. и др. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота // Фундаментальные исследования. 2015. № 2 (23). С. 5133–5138.
2. Кузнецов М.Ю. Опыт использования биологически активной добавки Reasil Humic Health в рационе дойных коров // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. №. 4. С. 37–40.

Заключение. Таким образом, использование биологически активной гуминовой добавки «Reasil Humic Health» оказало положительное влияние на биохимические и гематологические показатели крови животных. После окончания скармливания биопрепарата нормализовалось содержание общего белка в крови коров, возросла концентрация альбуминов на 6,9 %. Кроме этого, отмечалось снижение мочевины и холестерина на 5,0 и 22,0 % соответственно. Установлено повышение концентрации глюкозы на 15,2 % и кальция на 12,4 %. Помимо этого, использование в кормлении коров биологически активной гуминовой добавки способствовало повышению гемоглобина в крови на 8,7 %, эритроцитов на 1,9 и лимфоцитов на 7,3 %, а также снижению лейкоцитов на 25,8 %.

3. Сивохина Л.А. и др. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3–6.
4. Москаленко С.П. Мировой опыт использования гуминовых кислот в скотоводстве и свиноводстве // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. № 4. С. 11–15.
5. Ратных О.А. Лечебная эффективность гомата калия при гепатозе лактирующих коров и телят молочного периода: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Саратов, 2018. 18 с.

6. Москаленко С.П., Казимирова А.В., Палатов В.Н. Кормовые добавки Reasil® Humic Health и Reasil® HumicVet и их влияние на продуктивные качества свиней // Свиноводство. 2019. № 8. С. 39–41.
7. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах / Р.В. Некрасов [и др.]. М., 2018. 290 с.
8. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Шевцов А.Н. Использование микробно-ферментного препарата GoldStore Maize для заготовки кукурузного силоса // Зоотехническая наука Беларуси. 2007. Т. 42. С. 409–416.
9. Трухачев В.И. и др. Изучение возможности использования гуминовых кислот для профилактики и лечения микотоксикозов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8990> (дата обращения: 21.03.2022).

References

1. Musaev F.A. i dr. Kormovye dobavki s biologicheskimi aktivnymi svoistvami v kormlenii skota // Fundamental'nye issledovaniya. 2015. № 2 (23). S. 5133–5138.
2. Kuznetsov M.YU. Opyt ispol'zovaniya biologicheskimi aktivnoi dobavki Reasil Humic Health v ratsione doinykh korov // Osnovy i perspektivy organicheskikh biotekhnologii. 2018. № 4. S. 37–40.
3. Sivokhina L.A. i dr. Znachenie, teoriya i praktika ispol'zovaniya guminovykh kislot v zhivotnovodstve // Agrarnyi nauchnyi zhurnal. 2018. № 1. S. 3–6.
4. Moskalenko S.P. Mirovoi opyt ispol'zovaniya guminovykh kislot v skotovodstve i svinovodstve // Osnovy i perspektivy organicheskikh biotekhnologii. 2018. № 4. S. 11–15.
5. Ratnykh O.A. Lechebnaya ehffektivnost' gumata kaliya pri gepatoze laktiruyushchikh korov i telyat molochnogo perioda: avtoref. dis. ... kand. veterinarn. nauk. Saratov, 2018. 18 s.
6. Moskalenko S.P., Kazimirova A.V., Palatov V.N. Kormovye dobavki Reasil® Humic Health i Reasil® HumicVet i ikh vliyaniye na produktivnyye kachestva svinei // Svinovodstvo. 2019. № 8. S. 39–41.
7. Normy potrebnosti molochnogo skota i svinei v pitatel'nykh veshchestvakh / R.V. Nekrasov [i dr.]. M., 2018. 290 s.
8. Tsai V.P., Radchikov V.F., Shevtsov A.N. Ispol'zovanie mikrobnno-fermentnogo preparata GoldStore Maize dlya zagotovki kukuruznogo silosa // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi. 2007. T. 42. S. 409–416.
9. Trukhachev V.I. i dr. Izuchenie vozmozhnosti ispol'zovaniya guminovykh kislot dlya pro-filaktiki i lecheniya mikotoksikozov // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8990> (data obrashcheniya: 21.03.2022).

Статья принята к публикации 19.04.2022 /

The article has been accepted for publication 19.04.2022

Информация об авторах:

Юлия Михайловна Смирнова, научный сотрудник лаборатории биоэкономики и устойчивого развития

Андрей Викторович Платонов, заведующий лабораторией биоэкономики и устойчивого развития, кандидат биологических наук, доцент

Алексей Александрович Шамахов, главный ветеринарный врач

Information about the authors:

Yulia Mikhailovna Smirnova, Researcher, Laboratory of Bioeconomics and Sustainable Development

Andrey Viktorovich Platonov, Head of the Laboratory of Bioeconomics and Sustainable Development, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Alexey Alexandrovich Shamakhov, Chief Veterinarian

