



ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

УДК 619:616.98:578.828.11

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАТА ФУЛЬВОВОЙ КИСЛОТЫ НА МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ИНФИЦИРОВАННОГО BLV

¹О.А. Рожков, кандидат биологических наук

²В.И. Боровой

²П.Н. Смирнов, доктор ветеринарных наук, профессор

²И.В. Тростянский, аспирант

¹Н.В. Синяткин, начальник управления

³М.А. Леонова, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник

³Т.А. Агаркова, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник

¹В.И. Погребняк, главный ветеринарный врач

²Т.В. Гарматарова, кандидат биологических наук

³В.В. Храмцов, доктор ветеринарных наук

³Н.Н. Шкиль, кандидат ветеринарных наук

¹Управление ветеринарии Новосибирской области

²Новосибирский государственный аграрный университет

³Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

Ключевые слова: фульвовая кислота, морфологический и биохимический статусы, инфекция BLV, количественные показатели крови, метаболическая система.

В контролируемом опыте в течение 60 суток пяти коровам, инфицированным BLV, задавался концентрат фульвовой кислоты (biofeed) с комбикормом в суточной дозе 100 мл. Эффективность влияния biofeed на морфологические и биохимические показатели крови изучали до- и после выпойки концентрата. Установлено, что biofeed не оказывает нейтрализующего эффекта на BLV в организме инфицированных коров, наоборот, активизирует продукцию противовирусных антител. Выпойка препарата biofeed активизирует синтез сывороточных белков, в частности глобулинов, стимулирует макрофагальную систему и продукцию гранулоцитов, приводит к активизации отдельных звеньев метаболической системы. Позитивные результаты, полученные при испытании концентрата фульвовой кислоты на крупном рогатом скоте, позволяют рекомендовать его при необходимости повышения резистентности организма животных.

INFLUENCE KONTSENTRANTA FULVIC ACID ON MORFOBIOHIMICHESKIE INDICATORS CATTLE BLOOD INFECTED WITH BLV

¹O.A. Rozhkov, Ph.D.

²V.I. Borovoy

²P.N. Smirnov, Doctor of Veterinary Science, Professor

²I.V. Trostyansky, Graduate student

¹N.V. Sinyatkin, The head of Department

³M.A. Leonova, Candidate of veterinary sciences

³T.A. Agarkova, Candidate of veterinary sciences

¹V.I. Pogrebnyak, The chief veterinarian

²T.V. Garmatarova, Ph.D.

³V.V. Hramtsov, Doctor of Veterinary Science

³N.N. Shkil, Candidate of Veterinary Science

¹Upravlenie veterinary Novosibirsk region

²Novosibirsk State Agrarian University

³Sibirsky Agri-Science Center RAS

Key words: fulvic acid, morphological and biochemical status, BLV infection, quantitative indicators of blood, metabolic system.

In a controlled experiment for 60 days five cows infected with BLV, wondering concentrate of fulvic acid (biofeed) with the compound feed at a daily dose of 100 ml. Efficiency biofeed influence on morphological and biochemical indices of blood were studied before and after the drinking water concentrate. It was established that neutralizing biofeed has no effect on the BLV infected cows in the body, on the contrary, enables the production of antiviral antibodies. Vypojki biofeed drug activates the synthesis of serum proteins, in particular, globulin, and the system stimulates macrophage granulocyte production, leads to activation of the metabolic systems of individual links. The positive results obtained when tested fulvic acid concentrate in cattle, allow recommending it if necessary increase the resistance of the animal organism.

Фульвовые кислоты – это водорастворимые электролиты, синтезирующиеся почвенными микроорганизмами. Биологическая роль этих кислот заключается в переносе минеральных элементов и питательных веществ из почвы в растения. Они имеют низкую молекулярную массу и включаются в метаболические реакции клетки.

Фульвовая кислота (ФК) является фракцией гуминовых веществ, которые растворимы в воде при всех значениях pH. В ФК содержится полный спектр минералов, аминокислот и микроэлементов, а именно: животные полисахариды, пептиды, минералы, до 20 аминокислот, витамины, стероиды, гормоны, жирные кислоты, полифенол, кетоны с подгруппами, включая флавоноиды, флавоны, флавины, катехины, дубильные вещества, хиноны, токоферолы и др. Всего насчитывается около 70 полезных компонентов [1].

Композиция ФК может содержать модуль, в этом случае кислотный компонент будет находиться в растворе, в воде. Значение pH выбирают в зависимости от предполагаемого применения данной композиции.

Как сообщают Том Мауэр [2], А.В. Михайлюк [3], при клинических испытаниях ФК дали положительный эффект при раке, вирусных инфекциях желудка, кишечника, легких, при психических расстройствах, аллергических заболеваниях, артрите, псориазе, базедовой болезни и других аутоиммунных заболеваниях. История открытия ФК принадлежат Я. Берцелиусу и С. Одну (1919).

Цель исследований – в контролируемом опыте на группе коров, инфицированных BLV, изучить влияние концентрата ФК biofeed на морфобиохимические показатели крови живот-

ных и возможность направленного влияния на инфекцию BLV. Вышеперечисленные свойства ФК послужили основанием для проведения испытания концентрата ФК, приготовленного по нашей методике.

Данный препарат, названный нами biofeed (состав: фульвовые кислоты, прополисовая вода, экстракт коры осины), задавали коровам внутрь по 100 мл на 1 голову ежедневно в течение 5 дней подряд, далее 2 дня перерыв и вновь выпаивали с такими же интервалами. Полный курс выпойки составил 60 дней – с 27.06 по 27.08. 2016 г. Дачу концентрата фульвовой кислоты осуществляли индивидуально из пластиковой бутылки 0,5 л ёмкости, отградуированной по 0,1 л, разбрызгивая равномерно на комбикорм во время вечерней дойки на летней площадке.

Поедаемость комбикорма, смоченного препаратом biofeed, в течение всего опыта была очень хорошей.

В эти же сроки (27.06.2016 г.) был осуществлен забор проб крови из подхвостовой вены всех подопытных коров для иммуноморфологического и биохимического исследований.

Для опыта была подобрана модельная группа из 5 инфицированных BLV коров, которых ранее исследовали в тест-системе РИД в агаровом геле с gp51 антигеном BLV для подтверждения у них лейкозной инфекции. Результат на всех 5 коровах был положительный (экспертиза № 14418 от 28.03.2016 г.).

Инвентарные номера и клички коров:

1. Вика, № 0007.
2. Вишенка, № 5642.
3. Веснушка, № 5147.
4. Яблоня, № 5149.
5. Танга, № 05734.

По завершении опыта 27.08. 2016 г. был произведен отбор проб крови у животных для заключительного иммуноморфологического и биохимического исследований.

До начала опыта для подтверждения наличия у коров инфекции BLV была поставлена биопроба по методике А. Т. Левашова, П. Н. Смирнова и др. (1988) на ягнятах. Она включала введение групповой дозы нативной крови, взятой от подопытных коров, скомпрометированных в отношении BLV, по 2 мл от каждой (итого 10 мл), внутривенно ягненку. Через 2 недели после постановки биопробы у ягненка-реципиента была отобрана проба крови без антикоагулянта. Отстоявшуюся сыворотку крови исследовали в тест-системе РИД в агаре Difko с gp51 антигеном BLV, изготовленной Курской биофабрикой. По завершении опыта в такой же тест-системе животные были исследованы в РИД. Реакция была положительной (экспертизы от 05.09.2016 г.). Морфологическую оценку крови проводили с использованием гематологического анализатора фирмы Esco в сертифицированной лаборатории иммуноморфологии кафедры физиологии и биохимии человека и животных НГАУ, а биохимический статус животных оценивали с помощью биохимического анализатора фирмы Samsung в лаборатории молодняка сельскохозяйственных животных ИЭВСиДВ. Статистическую обработку цифровых данных осуществляли с использованием стандартных компьютерных программ.

Сопоставляя результаты биохимического исследования крови коров до и после выпаивания biofeed (табл. 1, 2), нетрудно заметить, что испытуемый препарат достоверно стимулировал синтез сывороточного белка ($87,9 \pm 2,5$ против $78,7 \pm 2,5$ г/л), при этом данное преимущество формировалось за счет увеличения продукции глобулинов ($51,9 \pm 2,8$ против $44,1 \pm 2,9$ г/л). Одновременно следует отметить увеличение концентрации глюкозы на 34% и снижение мочевины в 2 раза.

Особый интерес представила динамика содержания железа в крови. Если до выпойки концентрата его содержание составляло $24,1 \pm 0,8$ ммоль/л, то после завершения опыта – $9,4 \pm 1,5$ ммоль/л. При этом уровень гемоглобина находился в пределах $121,0 \pm 6,3$, а после

опыта – $94,2 \pm 4,9$ г/л. Данную динамику мы можем рассматривать как положительный факт. Произошла относительная нормализация процесса оксигенации крови.

Анализируя концентрацию макро- и микроэлементов, можно отметить повышение содержания магния в 3 раза и в 2 раза натрия при небольшом (недостовверном) снижении калия. Отмечено достоверное снижение щелочной фосфатазы и фермента аспартатаминотрансферазы (АСТ).

Резюмируя изложенное, можно с определенной долей уверенности отметить позитивную роль испытуемого препарата biofeed, в частности, активизацию метаболических процессов в минеральном, белковом обмене и повышение концентрации общего белка и глобулинов.

Иммунологические исследования на BLV-инфекцию в тест-системе РИД и с использованием биопробы на ягнятах позволили установить, что двухмесячное выпаивание концентрата biofeed не привело к элиминации BLV из организма инфицированных животных. Более того, отмечено повышение титра противовирусных антител к концу эксперимента. По всей вероятности, это было следствием активизации синтеза γ -глобулинов под влиянием данного концентрата. Особый интерес представили результаты морфологического состава крови животных до и после выпаивания biofeed (табл. 3).

Если в концентрации эритроцитов, лейкоцитов, показателя гематокрита существенных изменений не произошло, то в противоположность этому выявлено увеличение продукции гранулоцитов (микрофагов), повышение содержания моноцитов (макрофагов) и тромбоцитов – на 30%.

Таким образом, препарат biofeed, как показали результаты исследований крови, активизирует макрофагально-микрофагальную систему и тромбоцитоз. Кстати, в последнее время тромбоцитам отводится существенная роль в формировании иммунной системы.

Таблица 1

Результаты биохимического исследования коров до применения концентрата фульвово́й кислоты (biofeed) в ЗАО «Колыбельское» 27.06.2016 г.

Показатели	Инвентарный номер коровы					M $\pm$ m
	0007	5642	5147	5149	05734	
Общий белок, г/л	77,7	80,9	86,71	71,74	76,20	78,7 $\pm$ 2,5
Альбумины, г/л	31,3	35,16	33,95	34,68	37,58	34,5 $\pm$ 1,0
Глобулины, г/л	46,4	45,74	52,76	37,06	38,62	44,1 $\pm$ 2,9
Соотношение А:Г	0,67	0,77	0,64	0,94	0,97	0,8 $\pm$ 0,1
Глюкоза, ммоль/л	2,13	1,2	1,86	1,2	1,21	1,5 $\pm$ 0,2
Мочевина, ммоль/л	5,4	4,9	8,07	3,3	9,71	6,3 $\pm$ 1,2
Креатинин, мкмоль/л	45,37	89,67	98,79	100,1	91,81	95,1 $\pm$ 2,6
Билирубин общий, мкмоль/л	14,92	14,83	16,4	18,09	19,39	16,7 $\pm$ 0,9
Холестерин, ммоль/л	2,75	3,94	3,62	1,79	4,5	3,3 $\pm$ 0,5
Железо, ммоль/л	26,04	23,9	23,63	21,63	25,37	24,1 $\pm$ 0,8
Кальций, ммоль/л	2,56	2,81	2,66	2,44	2,52	2,6 $\pm$ 0,1
Фосфор, ммоль/л	0,92	1,11	1,46	1,23	1,84	1,3 $\pm$ 0,2
Ca: P	2,74	2,53	1,82	1,98	7,57	3,3 $\pm$ 1,1
Щелочная фосфатаза, ед/л	131,0	261,4	298,0	140,1	153,0	196,7 $\pm$ 34,6
Магний, ммоль/л	0,26	0,39	0,16	0,27	0,41	0,3 $\pm$ 0,1
Калий, моль/л	4,52	5,76	5,09	5,59	5,61	5,3 $\pm$ 0,2
Натрий, моль/л	59,13	42,4	90,56	50,86	38,92	54,6 $\pm$ 9,3
Хлориды, моль/л	93,44	99,81	32,95	101,1	123,8	100,2 $\pm$ 6,7
АСТ, ед/л	70,72	84,86	109,6	130,8	106,1	100,4 $\pm$ 10,4
АЛТ, ед/л	33,6	28,3	30,06	21,22	35,36	29,7 $\pm$ 2,5
α -амилаза, ед/л		14,38	0	0	0	

Таблица 2

Результаты биохимического исследования коров после применения концентрата фульвой кислоты (biofeed) в ЗАО «Колыбельское» 27.08.2016 г.

Показатели	Инвентарный номер коровы					M±m
	5189	05734	5642	5149	0007	
Общий белок, г/л	87,67	84,47	90,07	96,47	80,91	87,9±2,6*
Альбумины, г/л	26,35	35,55	35,94	33,34	33,90	33,0±1,7
Глобулины, г/л	61,81	48,34	50,52	53,44	45,27	51,9±2,8*
Соотношение А: Г	0,42	0,74	0,78	0,8	0,78	0,70±0,1
Глюкоза, ммоль/л	2,22	2,14	2,07	1,63	1,99	2,01±0,1*
Мочевина, ммоль/л	3,35	4,77	3,19	3,89	2,93	3,6±0,3*
Креатинин, мкмоль/л	138,1	101,1	113,1	100,5	112,0	113,0±6,8*
Билирубин общий, мкмоль/л	10,33	13,5	14,26	13,14	22,12	14,67±2,0
Холестерин, ммоль/л	1,77	3,37	3,43	3,24	3,67	3,1±0,3
Железо, ммоль/л	6,08	9,97	8,27	8,01	14,67	9,4±1,5*
Кальций, ммоль/л	2,30	2,37	2,82	2,36	2,22	2,4±0,1
Фосфор, ммоль/л	1,64	1,93	1,5	1,79	2,14	1,8±0,1
Са: Р	1,40	1,23	1,88	1,32	1,04	1,37±
Щелочная фосфатаза, ед/л	74,44	177,0	138,7	40,25	157,4	117,6±0,1*
Магний, ммоль/л	0,73	1,07	0,97	1,00	1,05	1,0±0,1*
Калий, моль/л	4,02	4,44	3,6	3,48	3,77	3,9±0,2*
Натрий, моль/л	146,25	77,90	105,6	96,84	89,76	103,3±11,7*
Хлориды, моль/л	99,99	100,8	101,7	78,05	88,04	91,7±5,4
АСТ, ед/л	56,58	76,02	77,79	61,88	54,81	65,4±4,8*
АЛТ, ед/л	17,68	15,91	22,98	30,06	38,9	25,1±4,2
α-амилаза, ед/л	8,57	10,1	4,9	5,51	2,75	6,37±1,3
ГГТ, ед/л	6,14	15,52	15,40	19,22	15,86	14,43±2,2

* Разница между показателями до и после выпаивания biofeed достоверна.

Таблица 3

Морфологический состав крови коров опытной группы до- и после применения biofeed (27.06–27.08.2016 г)

Показатели	Инвентарный номер коровы					M±m
	5189	05734	5642	5149	0007	
1	2	3	4	5	6	7
Эритроциты, ×10 ⁹ /л	<u>6,3</u>	<u>11,3</u>	<u>9,6</u>	<u>16,2</u>	<u>15,1</u>	<u>11,7±1,8</u>
	5,2	9,8	9,1	16,6	14,4	11,0±2,0
Лимфоциты, ×10 ⁹ /л	<u>2,5</u>	<u>5,2</u>	<u>2,5</u>	<u>4,4</u>	<u>8,6</u>	<u>4,7±1,1</u>
	1,1	1,9	1,2	2,4	7,7	2,9±1,2
Лимфоциты, %	<u>39,5</u>	<u>46,7</u>	<u>27,6</u>	<u>27,4</u>	<u>56,8</u>	<u>39,6±5,7</u>
	15,4	19,6	12,9	14,2	53,8	23,2±7,7
Гранулоциты, ×10 ⁹ /л	<u>3,3</u>	<u>4,7</u>	<u>6,3</u>	<u>10,8</u>	<u>5,3</u>	<u>6,1±1,3</u>
	5,3	7,0	7,1	12,8	5,4	7,5±1,4
Гранулоциты, %	<u>52,3</u>	<u>41,7</u>	<u>65,8</u>	<u>66,9</u>	<u>35,6</u>	<u>52,5±6,3</u>
	77,4	71,0	77,7	77,2	37,5	68,2±7,8
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	<u>55</u>	<u>41</u>	<u>517</u>	<u>546</u>	<u>92</u>	<u>250,2±0,5</u>
	156	257	331	577	137	291±79,5
Моноциты, ×10 ⁹ /л	<u>0,5</u>	<u>1,4</u>	<u>0,7</u>	<u>1,0</u>	<u>1,2</u>	<u>1,0±0,2</u>
	0,5	0,9	0,8	1,4	1,3	10±0,2
Моноциты, %	<u>8,2</u>	<u>11,6</u>	<u>6,6</u>	<u>5,7</u>	<u>7,6</u>	<u>7,9±1,0</u>
	7,2	9,4	9,4	8,6	8,7	8,7±0,4
Общее количество эритроцитов, ×10 ¹² /л	<u>6,1</u>	<u>7,8</u>	<u>6,5</u>	<u>6,6</u>	<u>7,2</u>	<u>6,9±0,3</u>
	5,2	6,6	6,7	6,4	6,3	6,2±0,3

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Концентрация ГНВ, г/л	$\frac{111}{75,0}$	$\frac{129}{100}$	$\frac{116}{102}$	$\frac{124}{99}$	$\frac{128}{95}$	$\frac{121,6 \pm 3,5}{94,2 \pm 4,9}$
Гематокрит, %	$\frac{28}{24,6}$	$\frac{32,2}{32,2}$	$\frac{29,6}{31,5}$	$\frac{30,9}{30,5}$	$\frac{32}{30,4}$	$\frac{30,6 \pm 0,8}{29,9 \pm 1,4}$
Средний объем эритроцитов, фл	$\frac{45,9}{47,2}$	$\frac{40}{48,5}$	$\frac{45,8}{48,5}$	$\frac{46,2}{47,5}$	$\frac{44,9}{48,4}$	$\frac{44,8 \pm 1,0}{48,2 \pm 0,2}$
Среднее содержание НГВ в эритроцитах	$\frac{18,2}{14,4}$	$\frac{16,4}{14,9}$	$\frac{17,8}{14,9}$	$\frac{18,6}{15,4}$	$\frac{17,8}{14,9}$	$\frac{17,8 \pm 0,4}{14,9 \pm 0,2}$

Примечание. В числителе – до применения, в знаменателе – после применения biofeed.

Выпойка препарата biofeed в дозе 100 мл на 1 животное в 5-дневные сроки с двухсуточным интервалом в течение 60 дней активизирует синтез сывороточных белков, в частности, глобулинов; стимулирует макрофагальную систему и продукцию гранулоцитов (микрофагов), приводит к активизации отдельных звеньев метаболической системы.

Позитивные результаты, полученные при испытании концентрата фульвовой кислоты (biofeed) на крупном рогатом скоте, позволяют использовать его в продуктивном животноводстве избирательно для повышения резистентности организма по результатам мониторинговых исследований стада.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фульвиевая кислота жизненно необходимо всему живому на земле [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://stars-mlm.ru/zdorovie/zachem-nam-fulvievaya-kislota.html>.
2. Мауэр Т. Способность организма исцеляться [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.konsad.ru/article/sposobnost-organizma-iscelyatsya>.
3. Михайлюк А. В. Фульвовые кислоты (производство и применение). Ионообменные сорбенты [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://inexsorb.ru/project/facid>.