УДК 636.5.03:612.1

DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-32-32-35

**А. А. Васильев, С. П. Москаленко, К. В. Корсаков, А. П. Коробов,
Л. А. Сивохина**Vasiliev A. A., Moskalenko S. P., Korsakov K. V., Korobov A. P.,
Sivokhina L. A.**ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «REASIL HUMIC VET» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ
И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ****THE INFLUENCE OF ADDITIVES «REASIL HUMIC VET» ON BIOCHEMICAL
AND MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD BROILER CHICKENS**

Поиск новых путей оздоровления и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных привел к увеличению объема исследований по применению в животноводстве щелочных солей природных гуминовых кислот.

Целью работы было изучение влияния жидкой кормовой добавки «Reasil Humic Vet» на биохимические и морфологические показатели крови цыплят-бройлеров. Содержание билирубина в крови подопытных цыплят находилось в пределах физиологической нормы и составило 11,43 мкмоль/л в контроле и 11,20 – в опытной группе. Уровень белка в крови контрольных цыплят составил $82,57 \pm 4,86$ г/л при достоверно низком показателе в опытной группе. Уровень мочевины в крови цыплят обеих подопытных групп находился в пределах физиологической нормы. Количество холестерина в контроле составило $5,10 \pm 0,29$ ммоль/л против 4,17 ммоль/л ($P > 0,95$) в опытной группе. Содержание глюкозы и кальция соответствовало норме. Морфологический состав крови цыплят подопытных групп существенно не менялся. Таким образом, использование кормовой добавки «Reasil Humic Vet» не оказало отрицательного воздействия на биохимические показатели и морфологический состав крови. Большинство показателей находились в пределах физиологической нормы, за исключением белка, мочевины и креатинина, где прослеживается четкое преимущество цыплят второй группы, что свидетельствует о способности используемой кормовой добавки оптимизировать белковый обмен.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, кормление птицы, цыплята-бройлеры, биохимические показатели, морфологический состав крови.

Search of new ways of improvement and increase in efficiency of farm animals led to increase in volume of researches on use in livestock production of alkaline salts of natural humic acids.

The purpose of work was to studying of influence of liquid feed additive «Reasil Humic Vet» on biochemical and morphological indicators of blood of broilers. Bilirubin content in blood of experimental chickens was in limits of physiological norm and was 11.43 $\mu\text{mol/l}$ in control and 11.20 in skilled group. Protein level in blood of control chickens was 82.57 ± 4.86 g/l at authentically low indicator in skilled group. Urea level in blood of experimental groups was in limits of physiological norm. The amount of cholesterol in control was 5.10 ± 0.29 mmol/l against 4.17 mmol/l ($P > 0.95$) in skilled group. Content of glucose and calcium met standard. The morphological players of blood of chickens of experimental groups significantly were not changed. Thus, use of «Reasil Humic Vet» feed additive rendered negative on biochemical indicators and morphological composition of blood. The majority of indicators were in limits of physiological norm, except for protein, urea and creatinine where accurate advantage of chickens of the second group is traced that demonstrates ability of the used feed additive to optimize protein metabolism.

Key words: humic acids, poultry feeding, broiler chickens, biochemical parameters, morphological composition of blood.

Васильев Алексей Алексеевич –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры кормления, зоогигиены и аквакультуры
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный
университет им. Н. И. Вавилова»
г. Саратов
Тел.: 8-927-221-83-14
E-mail: alekseyvasiliev@yandex.ru

Москаленко Сергей Петрович –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры кормления, зоогигиены и аквакультуры
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный
университет им. Н. И. Вавилова»
г. Саратов
Тел.: 8-919-830-32-25
E-mail: dinamo789@yandex.ru

Корсаков Константин Вячеславович –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры кормления, зоогигиены и аквакультуры
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный
университет им. Н. И. Вавилова»
г. Саратов
Тел.: 8(8452)69-25-32
E-mail: Korsakovkonstantin@gmail.ru

Vasiliev Alexei Alexeevich –
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department
of Feeding, Zoohygiene and Aquaculture
FSBEI HE «Saratov State Agrarian University
named after N. I. Vavilov»
Saratov
Tel.: 8-927-221-83-14
E-mail: alekseyvasiliev@yandex.ru

Moskalenko Sergey Petrovich –
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department
of Feeding, Zoohygiene and Aquaculture
FSBEI HE «Saratov State Agrarian University
named after N. I. Vavilov»
Saratov
Tel.: 8-919-830-32-25
E-mail: dinamo789@yandex.ru

Korsakov Konstantin Vyacheslavovich –
Ph.D of Agricultural Sciences, Associate Professor
of the Department of Feeding, Zoohygiene
and Aquaculture
FSBEI HE «Saratov State Agrarian University
named after N. I. Vavilov»
Saratov
Tel.: 8(8452)69-25-32
E-mail: Korsakovkonstantin@gmail.ru

Коробов Александр Петрович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления, зооигиены и аквакультуры ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»
г. Саратов
Тел.: 8(8452)69-25-32
E-mail: kozak510@sgau.ru

Сивохина Любовь Александровна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления, зооигиены и аквакультуры ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»
г. Саратов
Тел.: 8(8452)69-25-32
E-mail: kozak510@sgau.ru

Korobov Aleksandr Petrovich –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Feeding, Zoohygiene and Aquaculture FSBEI HE «Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov»
Saratov
Tel.: 8(8452)69-25-32
E-mail: kozak510@sgau.ru

Sivokhina Lyubov Aleksandrovna –

Ph.D of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding, Zoohygiene and Aquaculture FSBEI HE «Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov»
Saratov
Tel.: 8(8452)69-25-32
E-mail: kozak510@sgau.ru

Организация полноценного кормления птицы предусматривает ее обеспечение всеми элементами питания, в том числе за счет использования нетрадиционных кормов [1]. Во многих случаях это позволяет поднять переваримость питательных веществ и улучшить обмен азота, кальция и фосфора. В практике использования гуминовых кислот в животноводстве и птицеводстве отмечается ряд положительных моментов [2]. Гумат натрия положительно влияет на обмен веществ и резистентность высокопродуктивной птицы [3]. Применение гуминовой кормовой добавки гумитон в птицеводстве способствует повышению продуктивности и сохранности. О положительном влиянии гуминовых кислот сообщают и другие исследователи. Хелаты на основе гуминовых соединений стимулируют скорость роста цыплят бройлеров и повышают их продуктивные качества [4]. Для восполнения недостающих элементов питания и балансирования рационов в последние годы широко используются различные кормовые добавки.

Биологически активные кормовые добавки «Reasil» на основе природных гуминовых кислот объединяют в себе свойства: 1) энтеросорбента микотоксинов и остатков пестицидов; 2) иммуностимулятора и антогониста патогенной флоры; 3) стимулятора биосинтеза белка и роста мышечной массы.

Исследования проводили на базе факультета ветеринарной медицины пищевых и биотехнологий ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

Целью работы было изучение влияния жидкой кормовой добавки «Reasil Humic Vet» на биохимические и морфологические показатели крови цыплят-бройлеров, получавших ее в количестве 0,5 мл/литр воды. Изучаемый пре-

парат включали в рацион цыплят-бройлеров с питьевой водой. Опыт проводили на двух подопытных группах цыплят. Его схема представлена в таблице 1.

На фоне научно-хозяйственного опыта были взяты пробы крови и произведен забой птицы в количестве 3 голов из каждой группы.

Кровь в организме животного выполняет ряд функций: питательную, дыхательную, защитную, регуляторную. Поддерживает водное равновесие в тканях, служит для регуляции температуры тела [5].

В связи с этим изучение количественного и качественного содержания наиболее значимых частей крови имеет важнейшее значение для оценки здоровья птицы.

Результаты биохимического исследования крови представлены в таблице 2.

По данным наших исследований, содержание билирубина в крови подопытных цыплят находилось в пределах физиологических норм (норма 8,5–20,0 мкмоль/л) и составило 11,43 мкмоль/л в контроле и 11,20 – в опытной группе.

Аспартат-трансаминаза (АсТ) неспецифична для печени, но ее уровень у птиц в определенной степени влияет на ее функции. В нашем опыте показания АсТ в контроле составили 87,83±6,61 при достоверно низких значениях в 2 опытной группе – 55,17±9,85(P>0,95).

Содержание общего белка в крови характеризует белковый обмен в организме. Снижение общего белка в сыворотке крови наблюдается при низком содержании белка в корме, при заболевании пищеварительной системы.

В нашем опыте уровень белка в крови контрольных цыплят перед убоем отклонялся от средней нормы (53–59 г/л) на 39 % и составил 82,57±4,86 г/л при достоверно низком показателе в опытной группе, который был гораздо ближе к физиологической норме.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Поголовье	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
1 - контрольная	100	42	ОР (основной рацион)
2 - опытная	100	42	ОР+0,5 мл «Reasil Humic Vet» /л воды

Таблица 2 – Биохимические показатели крови

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		1	2
Биллирубин общ	мкмоль/л	11,43±1,15	11,20±1,09
АсТ	Ед/л	87,83±6,61	55,17±9,85*
Белок общий	г/л	82,57±4,86	61,90±3,44*
Креатинин	мкмоль/л	152,00±5,07	112,67±5,74*
Мочевина	ммоль/л	5,50±0,29	7,03±0,23
Холестерин	ммоль/л	5,10±0,29	4,17±0,43
Глюкоза	ммоль/л	6,00±1,62	7,47±0,58
Кальций	ммоль/л	4,20±0,21	4,80±0,21
Фосфор	ммоль/л	1,73±0,12	2,33±0,13
Магний	ммоль/л	1,13±0,09	1,40±0,06
Натрий	ммоль/л	126,77±2,66	124,33±0,62

* P>0,95.

Белковый обмен в организме характеризуют такие показатели, как мочевина и креатинин. Нормальные значения концентрации креатинина в сыворотке крови составляют 44–100 мкмоль/л. Возможные причины повышения концентрации креатинина – нарушение функции почек любого генеза. В нашем эксперименте повышенное содержание креатинина отмечалось в обеих группах, включая контроль. В крови цыплят 1 контрольной группы установлено 152 мкмоль/л креатинина. В крови опытных цыплят показания по креатинину были гораздо ближе к физиологической норме и достоверно ниже, чем в контроле (P>0,95), и составили 112,67 мкмоль/л.

Нормальная концентрация мочевины в сыворотке крови составляет от 2,50 до 8,32 ммоль/л. Повышение ее в пределах 16–20 ммоль/л свидетельствует о функциональном нарушении почек средней тяжести. Содержание мочевины в крови цыплят обеих подопытных групп находилось в пределах физиологической нормы. В крови контрольных цыплят данный показатель составил 5,5 ммоль/л, а во второй группе – 7,03 ммоль/л (P<0,95). Изменения в содержании общего белка, мочевины и креатинина свидетельствуют о том, что используемая кормовая добавка оптимизирует белковый обмен.

Холестерин относится к группе органических веществ, которые содержатся во всех клетках организма, наиболее богаты им головной мозг, печень. Холестерин участвует в образовании надпочечников, полового гормона, провитамина D₃, в регуляции клеточной проницаемости. В нашем эксперименте уровень холестерина в контроле составил 5,10±0,29 ммоль/л (при норме 3,6) при меньшем, но в целом достаточно высоком показателе в опытной группе – 4,17 ммоль/л (P>0,95).

Углеводы играют большую роль в энергетическом балансе организма, они улучшают функциональную деятельность всех органов и систем и в первую очередь ЦНС. Работа мозга, почек и работающих мышц зависит исключительно от поступления глюкозы в клетки.

В наших исследованиях содержание глюкозы в крови опытных цыплят значительно не отличалось от норм (6–9 ммоль/л) и составило 6,0±1,62 ммоль/л в контроле с тенденцией повышения до 7,47 ммоль/л во 2 группе (P<0,95).

Кальций обеспечивает механическую прочность костей, принимает активное участие в белковом, жировом, углеводном, минеральном обмене, в процессе свёртывания крови, активации ферментов и гормонов. Нормальный уровень кальция в крови от 2,0 до 4,5 ммоль/л. Увеличение уровня кальция может возникнуть при избытке витамина D₃ или в результате определенных физиологических изменений. При использовании рационов со значительным преобладанием зерна или нарушениях работы почек отмечается снижение уровня кальция в крови.

Уровень кальция в крови цыплят-бройлеров обеих групп находился в пределах физиологических норм от 4,2 ммоль/л в контроле до 4,8 ммоль/л в опытной группе (P<0,95).

Фосфор содержится в биологических соединениях и тканях в виде фосфорной кислоты. Он необходим в углеводном, белковом, жировом, минеральном обмене, для поддержания кислотно-щелочного равновесия на оптимальном уровне. Низкое содержание фосфора в крови отмечается при авитаминозе витамина D, гиперпаратиреозе, нарушении всасывания в кишечнике, неполноценном рационе, заболевании почек. Нормальный уровень фосфора – 0,64–1,45 ммоль/л.

Содержание фосфора в крови цыплят контрольной группы превышало физиологическую норму на 19,3%, при этом отмечалась тенденция к уменьшению уровня фосфора в крови с включением кормовой добавки до 2,33 ммоль/л.

Физиологическая норма магния обычно не превышает 1,2 ммоль/л. В нашем опыте в эту норму вписывается контрольная группа. Разница с контролем во второй группе по этому показателю составила 0,27 ммоль/л.

Таблица 3 – Морфология крови цыплят-бройлеров

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		1	2
Эритроциты	млн/мл	2,54±0,13	2,57±0,04
Лейкоциты	тыс/мкл	22,38±0,74	20,41±0,66
Гемоглобин	г/л	115,67±2,60	117,00±7,23
Гематокрит	%	33,46±1,04	32,7±0,73

Норма натрия в крови птиц соответствует 138–146 ммоль/л. В крови подопытных цыплят уровень натрия находился практически в пределах нормы и составил 126,77 и 124,33 ммоль/л ($P < 0,95$).

Морфологические показатели крови представлены в таблице 3.

Скармливание кормовой добавки «Reasil Humic Vet» не оказало значительного влияния на содержание эритроцитов в крови цыплят. Оказалось, что в крови контрольных цыплят уровень эритроцитов в 42-дневном возрасте составил 2,54 млн/мкл (при средней норме у птиц 3,0–4,0 млн/мкл). У цыплят 2 опытной группы, получавших кормовую добавку с водой, данный показатель имел тенденцию к незначительному увеличению до 2,57 млн/мл.

Содержание лейкоцитов в крови подопытных цыплят не отклонялось от физиологической нормы (20–24 тыс/мкл) и составило в контроле 22,3 тыс/мкл, а во второй опытной группе – 20,41 тыс/мкл. Отмеченная тенденция может быть косвенным свидетельством положительного влияния добавки на защитные функции организма.

Уровень гемоглобина в крови подопытных цыплят вполне соответствовал норме (норма

115–128) и составил в контроле 115,67, в опытной – 117 единиц. В данном случае добавка «Reasil Humic Vet» не оказала достоверного влияния на этот показатель. Разница по сравнению с контролем составила 1,23 г/л.

Гематокрит – это объемная доля эритроцитов в цельной крови, выражается в объемных процентах. Используется для оценки тяжести анемии. При средней норме гематокрита у птицы 39–40 % установлено, что данный показатель был ниже нормы в крови цыплят обеих подопытных групп на 10–15 %. Содержание гематокрита в крови контрольных цыплят составило 33,46 %, а в опытной – на 1,06 % меньше.

Таким образом, использование кормовой добавки «Reasil Humic Vet» при кормлении цыплят-бройлеров оказало неоднозначное влияние на биохимические показатели и морфологический состав крови. Большинство показателей находились в пределах физиологической нормы. Исключения касаются уровня белка, мочевины, креатинина, где прослеживается четкое преимущество цыплят второй группы, что свидетельствует о способности используемой кормовой добавки оптимизировать белковый обмен.

Литература

1. Гидропонный зеленый корм в рационах несушек / А. А. Васильев, А. П. Коробов, С. П. Москаленко, Л. А. Сивохина, М. Ю. Кузнецов // Животноводство России. 2017. № 7. С. 13–15.
2. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А. А. Васильев, А. П. Коробов, С. П. Москаленко, Л. А. Сивохина, М. Ю. Кузнецов // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3–6.
3. Степченко Л. М., Жорина Л. В., Кравцова Л. В. Влияние гумата натрия на обмен веществ и резистентность высокопродуктивной птицы // Научные доклады высшей школы. Биол. науки. 1991. № 10 (334).
4. Хелаты на основе гуминовых соединений в кормлении цыплят-бройлеров / Е. Н. Андрианова, И. А. Егоров, А. Н. Шевляков [и др.] // Птицеводство. 2017. № 11. С. 12–16.
5. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.]. Москва : Агропромиздат, 1985.

References

1. Hydroponic green forage in diets of layers / A. A. Vasilyev, A. P. Korobov, S. P. Moskalenko, L. A. Sivokhina, M. Yu. Kuznetsov // Animal husbandry of Russia. 2017. № 7. P. 13–15.
2. Value, the theory and practice of use of humic acids in animal husbandry / A. A. Vasilyev, A. P. Korobov, S. P. Moskalenko, L. A. Sivokhina, M. Yu. Kuznetsov // Agrarian scientific journal. 2018. № 1. P. 3–6.
3. Stepchenko L. M., Zhorina L. V., Kravtsova L. V. Influence of a humate of sodium on a metabolism and resistance of a highly productive bird // Scientific reports of the higher school. Biological sciences. 1991. № 10 (334).
4. Chelates on the basis of humic connections in feeding of broilers / E. N. Andrianova, I. A. Egorov, A. N. Shevlyakov [et al.] // Poultry breeding. 2017. № 11. P. 12–16.
5. Clinical laboratory diagnostics in veterinary science / I. P. Kondrakhin, N. V. Kurilov, A. G. Malakhov [et al.]. Moscow : Agropromizdat, 1985.