

Влияние биологически активной добавки на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Саломатин В.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН

Ряднов А.А., доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН

Ряднова Т.А., кандидат биологических наук, доцент, член-корреспондент РАЕН

Ряднова Ю.А., аспирант

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Аннотация: Приведены результаты исследований по влиянию биологически активной добавки на основе водного экстракта пихты сибирской (*Abies sibirica*) на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров. Установлено, что введение в питьевую воду цыплятам-бройлерам опытных групп изучаемой добавки (I опытная группа - 1,0 л на 1 т воды; II опытная группа - 2,0 л на 1 т воды) повышает в крови в пределах физиологической нормы количество эритроцитов, концентрацию гемоглобина и глюкозы; в сыворотке крови - содержание общего белка, альбуминов, триглицеридов, общего кальция, неорганического фосфора и железа. У молодняка птицы опытных групп были выше также белковый индекс и активность аспартат- и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови. Сделан вывод, что у бройлеров опытных групп белковый, углеводный и минеральный обмен протекал интенсивнее, чем в контрольной группе, причем эта интенсификация была более выраженной при более высокой дозе изучаемой добавки.

Ключевые слова: биологически активная добавка, цыплята-бройлеры, показатели крови, эритроциты, гемоглобин, общий белок, альбумины, общий кальций.

Введение. Реализация селекционных достижений по выведению новых высокопродуктивных кроссов птицы и проявление потенциала ее продуктивности возможно только при соблюдении всех требований нормированного кормления, использовании сбалансированных рационов, обеспечивающих поступление в организм оптимального количества питательных, минеральных и биологически активных веществ. В этой связи совершенствование норм и техники кормления, изучение новых, экономически эффективных кормовых и биологически активных добавок для птицы актуально [1].

В практике птицеводства для более объективной оценки физиологического состояния, характера обмена веществ у молодняка все

более широкое применение находят морфологические и биохимические исследования крови [7].

Все процессы, происходящие в организме цыплят-бройлеров, в той или иной степени отражаются на морфологическом составе крови и ее физико-химических свойствах, что дает возможность судить об интенсивности окислительно-восстановительных процессов и уровне обмена веществ. Так, Головкин А. [9] указывает, что определение количественных и качественных показателей ряда компонентов крови является одним из методов оценки состояния здоровья цыплят-бройлеров.

Применение любой биологически активной кормовой добавки цыплятам-бройлерам должно основываться на глубоком изучении ее влияния на обмен веществ

и биохимические процессы, протекающие в организме.

Изученная в нашем опыте биологически активная добавка содержит в своем составе водный экстракт пихты сибирской (95%) и витаминно-минерально-аминокислотный комплекс (5%). Она предназначена для улучшения пищеварения и продуктивности у сельскохозяйственных животных, в том числе птицы.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в ООО «Фрегат-Юг» птицефабрика «Карповская» Городищенского района Волгоградской области. Для проведения опыта по методу аналогов было сформировано три группы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (контрольная и две опытные) суточного возраста, по 60 голов в каждой. Срок





выращивания бройлеров составил 40 дней.

Используемые в опыте полнорационные комбикорма по набору ингредиентов, содержанию энергии, питательных и биологически активных веществ были одинаковыми. Различие состояло в том, что в питьевую воду цыплятам-бройлерам опытных групп вводилась биологически активная добавка согласно схеме опыта.

В течение опыта контрольная группа цыплят-бройлеров получала полнорационный комбикорм (ПК) согласно фазам выращивания; I опытная группа - ПК + изучаемая добавка в питьевую воду в количестве 1,0 л на 1 т воды; II опытная группа - ПК + добавка в питьевую воду в количестве 2,0 л на 1 т воды.

Добавку использовали в соответствии с инструкцией по ее применению, утвержденной в установленном порядке.

Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения во всех группах были одинаковыми.

Для изучения морфологических и биохимических показателей крови у подопытного молодняка в 40-дневном возрасте был произведен забор крови. Гематологические показатели определяли по общепринятым методикам.

Полученные результаты были обработаны статистически с определением уровня достоверности различий между группами.

Результаты исследований и их обсуждение. Количество эритроцитов и уровень гемоглобина в крови, в известной мере, характеризуют интенсивность окислительно-восстановительных процессов, происходящих в организме цыплят-бройлеров [2].

Количество лейкоцитов, эритроцитов и уровень гемоглобина в крови бройлеров приведены в табл. 1.

Таблица 1. Количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина в крови бройлеров в 40 дней жизни (n=6)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,70±0,06	2,83±0,11	2,92±0,07
Лейкоциты, $10^9/л$	22,97±0,20	23,17±0,29	23,25±0,28
Гемоглобин, г/л	96,73±0,51	100,22±1,36	102,33±1,17

Введение в питьевую воду цыплятам опытных групп биологически активной добавки привело к увеличению в крови количества эритроцитов и содержание гемоглобина по сравнению с контрольной группой.

Так, молодняк I и II опытных групп в 40-дневном возрасте по количеству эритроцитов в крови превосходил цыплят контрольной группы соответственно на 0,13 (4,81%) и 0,22 $\times 10^{12}/л$ (8,15%; $P < 0,05$).

Уровень гемоглобина в крови бройлеров I и II опытных групп был выше, чем у молодняка контрольной группы, соответственно на 3,49 (3,61%; $P < 0,05$) и 5,60 г/л (5,79%; $P < 0,01$).

Преимущество по количеству эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови между опытными группами установлено у II опытной группы, которая превосходила по данному показателю I группу на 0,09 $\times 10^{12}/л$ (3,18%) и 2,11 г/л (2,10 %) соответственно.

Увеличение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови бройлеров опытных групп в пределах нормы зависело от дозы изучаемой добавки и являлось положительным физиологическим критерием, свидетельствующим об интенсификации обменных процессов в организме.

Изучение эритроцитарных индексов дает возможность конкретизировать представление о морфологии и свойствах эритроцитов, взаимозависимости их качественных и количественных характеристик. Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (СГЭ) отражает абсолютное

количество его в отдельной клетке и вариации данного показателя определяются, в основном, ее объемом.

В наших исследованиях установлено, что существенной разницы по СГЭ между группами бройлеров не было.

Наиболее универсальным относительным показателем функциональной неравнозначности эритроцитов может служить средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (КГЭ) [3]. КГЭ является чувствительным показателем изменений гемоглобинообразования, не зависящим от объема клетки.

Данные наших исследований свидетельствуют о том, что КГЭ в изучаемый возрастной период у цыплят I и II опытных групп была выше, чем в контрольной группе, соответственно на 0,73 и 0,98%.

Таким образом, введение в питьевую воду для опытных групп разного количества изучаемой добавки не оказывает отрицательного влияния на кроветворную функцию организма.

В то же время, существенных различий по количеству лейкоцитов в крови между группами установлено не было.

Исследования биохимического состава крови являются одним из критериев оценки полноценности кормления птицы, а также позволяют выявить особенности обмена веществ.

Белки являются наиболее важными биологически активными веществами, и их уровень в крови в известной мере определяет показатель интенсивности белкового обмена в организме [4]. Бел-



ки крови играют важную роль в образовании комплексов с липидами, углеводами, гормонами и другими веществами. Кроме того, велика их роль в защитной деятельности организма, в транспортировке питательных веществ, продуктов обмена, в водном обмене, в свертывании крови.

По изменению содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови можно судить об интенсивности белкового обмена в организме цыплят [8]. Биохимические показатели сыворотки крови бройлеров, характеризующие белковый обмен в их организме, приведены в табл. 2.

Содержание общего белка в сыворотке крови цыплят I и II опытных групп было больше, чем у бройлеров контрольной группы, соответственно на 1,17 (3,18%; $P < 0,05$) и 1,56 г/л (4,24%; $P < 0,01$). Среди опытных групп преимущество по данному показателю имели цыплята II группы, которые превосходили молодняк I группы на 0,39 г/л или 1,03%.

Повышение содержания общего белка в сыворотке крови молодняка птицы опытных групп по сравнению с контрольной группой является наглядным доказательством более интенсивного белкового метаболизма в их организме.

Об интенсивности и направленности белкового обмена в организме птицы можно судить по содержанию альбуминов и глобулинов в сыворотке крови.

Введение в питьевую воду цыплятам-бройлерам изучаемой добавки способствовало повышению абсолютного и относительного содержания альбуминов в сыворотке крови по сравнению с контролем: у бройлеров I и II опытных групп содержание альбуминов было достоверно выше, чем в контроле, на 0,64 (4,30%; $P < 0,05$) и 0,86 г/л (5,78%; $P < 0,01$) соответственно. Между опытни-

ми группами превосходство по данным показателям было у II группы, которая превосходила I группу на 0,22 г/л или 1,42%.

Повышение уровня альбуминов в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытных групп свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в организме, и указывает на усиление белоксинтезирующей функции печени [5].

Абсолютное содержание глобулинов в сыворотке крови бройлеров I и II опытных групп было выше, по сравнению с птицей контрольной группы, соответственно на 0,53 (2,42%) и 0,70 г/л (3,20%; $P < 0,05$). При этом относительное содержание глобулинов у молодняка контрольной группы было выше, чем у цыплят I и II опытных групп, на 0,45 и 0,60%, соответственно.

Белковый индекс сыворотки крови (А/Г) также характеризует интенсивность белкового обмена в организме: чем выше этот индекс, тем эффективнее протекает белковый обмен, который, в свою очередь, оказывает влияние в целом на весь метаболизм [10].

У бройлеров I и II опытных групп данный показатель превосходил контрольную группу соответственно на 1,47 и 2,94%, что свидетельствует о том, что в их организме белковый обмен протекал лучше и эффективнее.

Об интенсивности белкового обмена у птицы можно судить

по содержанию в плазме крови продуктов распада азотистых веществ - мочевины и мочевой кислоты.

В наших исследованиях установлено, что в I и II опытных группах концентрация мочевины в сыворотке крови была ниже в сравнении с контролем соответственно на 0,02 (4,08%) и 0,05 ммоль/л (10,20%; $P < 0,05$).

Аналогичная закономерность была установлена и в отношении мочевой кислоты: в I и II опытных группах ее содержание в плазме крови было меньше соответственно на 28,67 (6,05%) и 62,08 мкмоль/л (13,10%; $P < 0,01$) по сравнению с контролем.

Также выявлено, что в I и II опытных группах содержание креатинина в сыворотке крови было меньше, чем в контрольной группе, на 0,30 (0,95%) и 0,88 мкмоль/л (2,78%; $P < 0,05$), соответственно.

Среди факторов белкового обмена большую роль играют аминотрансферазы: аспаратамино-трансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ). Эти ферменты катализируют в организме животных важнейшие процессы, связанные с белковым обменом [6].

В наших исследованиях установлено, что активность трансаминаз в сыворотке крови птицы сравниваемых групп находилась в пределах физиологической нормы (табл. 3).

У бройлеров I и II опытных групп активность АСТ, по срав-

Таблица 2. Показатели белкового обмена в крови бройлеров в 40 дней жизни (n=6)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	36,77±0,28	37,94±0,26	38,33±0,35
Альбумины (А): г/л	14,87±0,15	15,51±0,14	15,73±0,21
% от общ.	40,43	40,88	41,03
Глобулины (Г): г/л	21,90±0,20	22,43±0,25	22,60±0,19
% от общ.	59,57	59,12	58,97
Белковый индекс (А/Г)	0,68±0,01	0,69±0,01	0,70±0,01
Мочевина, ммоль/л	0,49±0,01	0,47±0,03	0,44±0,02
Мочевая кислота, мкмоль/л	473,92±9,56	445,25±12,89	411,84±14,40
Креатинин, мкмоль/л	31,60±0,22	31,30±0,26	30,72±0,21



Таблица 3. Активность аминотрансфераз в сыворотке крови бройлеров в 40 дней жизни, ед./л (n=6)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
АСТ	284,90±10,80	311,80±4,32	337,53±9,64
АЛТ	9,83±0,73	11,13±0,34	12,50±0,68

Таблица 4. Содержание холестерина, триглицеридов и глюкозы (ммоль/л) в крови бройлеров в 40 дней жизни (n=6)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Холестерин	3,35±0,12	4,15±0,24	4,44±0,21
Триглицериды	1,16±0,03	1,24±0,02	1,30±0,03
Глюкоза	10,58±0,13	11,22±0,29	11,43±0,28

Таблица 5. Содержание общего кальция, неорганического фосфора и железа в сыворотке крови цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий кальций, ммоль/л	2,63±0,03	2,83±0,07	2,90±0,06
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,18±0,02	2,25±0,02	2,21±0,02
Железо, мкмоль/л	29,85±0,73	31,87±0,44	32,45±0,22

нению с молодняком контрольной группы, была выше соответственно на 26,90 (9,44%; $P<0,05$) и 52,63 ед./л (18,47%; $P<0,01$), АЛТ - соответственно на 1,30 (13,22%) и 2,67 ед./л (27,16%; $P<0,05$).

Между опытными группами преимущество по трансаминазной активности в сыворотке крови выявлено у бройлеров II группы, которые превосходили птицу I группы по активности АСТ на 25,73 ед./л (8,25%; $P<0,05$), а по активности АЛТ - на 1,37 ед./л (12,31%).

Таким образом, снижение концентрации мочевины, мочевой кислоты и креатинина с одновременным увеличением (в пределах физиологической нормы) содержания в крови общего белка, альбуминов, повышением активности АСТ и АЛТ свидетельствуют о более интенсивном синтезе аминокислот и белка в организме цыплят опытных групп по сравнению с контролем. При этом более интенсивно белковый обмен протекал при более высо-

кой дозе изучаемой добавки (2 л/т воды).

Биохимические показатели крови, отражающие липидный и углеводный обмен, представлены в табл. 4.

Бройлеры I и II опытных групп превосходили контроль по содержанию триглицеридов в сыворотке крови соответственно на 0,08 (6,90%; $P<0,05$) и 0,14 ммоль/л (12,07%; $P<0,01$) соответственно, по содержанию холестерина - на 0,80 (23,88%; $P<0,05$) и 1,09 ммоль/л (32,54%; $P<0,01$), глюкозы - на 0,64 (6,05%) и 0,85 ммоль/л (8,03%; $P<0,05$). Данные показатели отражает более высокий уровень энергообеспеченности организма цыплят опытных групп.

Данные по минеральному обмену у цыплят-бройлеров приведены в табл. 5. Содержание общего кальция в сыворотке крови бройлеров I и II опытных групп было больше по сравнению с контрольной группой соответственно на 0,20 (7,60%;

$P<0,05$) и 0,27 ммоль/л (10,27%; $P<0,01$).

Наиболее высокая концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови также отмечена в I и II опытных группах: выше, чем в контрольной группе, на 0,07 (3,21%; $P<0,05$) и 0,03 ммоль/л (1,38%) соответственно.

Общеизвестно, что железо входит в состав гемоглобина и железосодержащих ферментов, участвующих в тканевом окислении, а также в состав цитохромов, где способствует перемещению электронов в дыхательной цепи.

У бройлеров I и II опытных групп содержание железа в сыворотке крови было больше, чем в контроле, соответственно на 2,02 (6,77%; $P<0,05$) и 2,60 мкмоль/л (8,71%; $P<0,01$). При этом преимущество по данному показателю между опытными группами установлено у II группы, которая превосходила I группу на 0,58 мкмоль/л или 1,82%.

Заключение. Данные исследования крови свидетельствуют о том, что введение в питьевую воду цыплятам-бройлерам опытных групп разного количества изучаемой добавки способствует интенсификации окислительно-восстановительных процессов в организме, и, как следствие, активизации обмена веществ и энергии. Наиболее интенсивно эти процессы проходили в организме бройлеров II опытной группы, которым в питьевую воду вводили добавку из расчета 2 л на 1 т.

Литература

1. Топорова, Л.В. Минеральная подкормка Марцинбел в рационе цыплят-бройлеров / Л.В. Топорова, В.В. Андреев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2012. - №3. - С. 48-53.
2. Саломатин, В.В. Изменение гематологических показателей у цыплят-

бройлеров при введении в рационы селенсодержащих препаратов / В.В. Саломатин, А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, В.О. Паршкова // Птицеводство. - 2019. - №4. - С. 49-54.

3. Кулаченко, В.П. О функциональном состоянии эритроцитов в крови сельскохозяйственных животных // С.-х. биология. - 1991. - №2. - С. 115-119.

4. Шперов, А.С. Особенности и перспективы использования селенорганических препаратов в кормлении свиней / А.С. Шперов, А.Ф. Злепкин, А.А. Ряднов. - Волгоград: Нива, 2009. - 108 с.

5. Злепкин, А.Ф. Морфологический и биохимический состав крови цыплят-бройлеров при введении в ра-

цион биологически активных препаратов / А.Ф. Злепкин, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, В.О. Паршкова // Птицеводство. - 2019. - №2. - С. 30-34.

6. Смирнов, О.К. Раннее определение продуктивности животных. - М.: Колос, 1974. - 112 с.

7. Злепкин, В.А. Эффективность использования биологически активных добавок при выращивании цыплят-бройлеров на промышленной основе / В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, Д.А. Злепкин. - Волгоград: ВолГАУ, 2019. - 124 с.

8. Саломатин, В.В. Инновационные технологии разработки и применения биологически активных препаратов при производстве мяса птицы на про-

мышленной основе / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, Н.А. Злепкина. - Волгоград: ВолГАУ, 2019. - 128 с.

9. Головкин, А. Влияние препарата Факс-1 на биохимию крови цыплят-бройлеров // Птицеводство. - 2011. - №9. - С. 47-49.

10. Таранов, М.Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных // Животноводство. - 1983. - №9. - С. 49-50.

Для контакта с авторами:

Саломатин Виктор Васильевич
Ряднов Алексей Анатольевич
Ряднова
Тамара Александровна
Ряднова Юлия Алексеевна
Тел: 8(8442) 41-77-13



The Effect of Fir-Tree Based Bioactive Additive on the Morphological and Biochemical Blood Parameters in Broilers

Salomatin V.V., Ryadnov A.A., Ryadnova T.A., Ryadnova Yu.A.

Volgograd State Agrarian University

Summary: The effects of bioactive additive based on the extract of fir-tree (*Abies sibirica*) on the morphological and biochemical blood parameters were studied on three treatments of Ross-308 broilers (60 birds per treatment, 1-40 days of age). All treatments were fed the same diets according to the growth phases; drinking water for experimental treatments 1 and 2 was supplemented with 1 and 2 L/t of the preparation studied, respectively. At 40 days of age the blood was sampled from 6 birds per treatment. The significant dose-dependent increases in the concentrations of RBC, hemoglobin, glucose, total protein, albumins, triglycerides, total calcium, inorganic phosphorus, iron, albumins/globulins ratio, activities of transaminases (AST and ALT) were found, evidencing the intensification of all aspects of metabolism (protein, carbohydrates and fats, minerals) in the experimental treatments.

Keywords: bioactive additive, broiler chicks, blood parameters, red blood cells (RBC), hemoglobin, total protein, albumins, total calcium.



X МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ КОНГРЕСС

«Единый мир – единое здоровье»

Более 1000 специалистов всех направлений ветеринарной деятельности

Ключевые доклады ведущих мировых экспертов по болезням животных, биофармации, зоотехнии и кормлению

Актуальная информация по современным цифровым и технологическим решениям в области АПК

Новый тренд! В рамках МКВ 2021 – обучение и повышение квалификации специалистов АПК на основе опыта ведущих практиков – лидеров мирового рынка.

+7 (905) 737-47-05

congress@rosvet; info@rosvet; vetcongress@rosvet

WWW.VET-KONGRESS.COM