

Влияние биоактивной добавки на основе экстракта пихты 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 биоактивной добавки на основе водного экстракта пихты сибирской на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров кросса Росс-308. Установлено, что введение добавки в питьевую воду для опытных групп I и II в дозах 1,0 и 2,0 л/т на протяжении 40 дней выращивания достоверно, однако в пределах физиологической нормы повышало количество эритроцитов и концентрацию гемоглобина в крови; содержание общего белка, альбуминов, триглицеридов, глюкозы, общего кальция, неорганического фосфора и железа, белковый индекс и активность аминотрансфераз (АСТ и АЛТ) в плазме крови. Сделан вывод, что у бройлеров опытных групп интенсивнее протекал белковый, углеводный и минеральный обмен.

Ключевые слова: водный экстракт пихты; цыплята-бройлеры; эритроциты; гемоглобин; содержание в плазме крови общего белка, альбуминов и общего кальция.

Введение. Реализация генетического потенциала продуктивности новых высокопродуктивных кроссов птицы 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 актуально совершенствование норм и техники кормления, изучение новых, экономически эффективных кормовых и биологически активных добавок для птицы [1].

В практике птицеводства для более объективной оценки физиологического состояния и характера обмена веществ у молодняка все более широкое применение нахо-

дят морфологические и биохимические исследования крови [7].

Все процессы, происходящие в организме цыплят, 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. Определение количественных и качественных показателей ряда компонентов крови является одним из методов оценки состояния здоровья бройлеров [9].

Изучаемая биологически активная добавка содержит водный экстракт пихты сибирской (95%) и витаминно-минерально-аминокислотный комплекс (5%). Она предназначена для улучше-

ния пищеварения и продуктивности у сельскохозяйственных животных, в том числе птицы. Применение добавки с питьевой водой цыплятам-бройлерам должно основываться на глубоком изучении ее влияния на обмен веществ и биохимические процессы, протекающие в организме.

В связи с этим целью исследования было изучение влияния добавки на основе экстракта пихты на морфологические и биохимические показатели крови бройлеров.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены на цыплятах-бройлерах кросса Росс-308 в ООО «Фрегат-Юг» птицефабрика «Карповская» Городищенского района Волгоградской области. По методу ана-





логов в суточном возрасте было сформировано три группы бройлеров (контрольная и две опытные) по 60 голов в каждой. Срок выращивания бройлеров составил 40 дней.

Используемые в опыте полноценные комбикорма для всех трех групп по набору ингредиентов, содержанию энергии, питательных и биологически активных веществ были одинаковыми. Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения во всех группах также были одинаковыми. Различия состояло в том, что в питьевую воду для опытных групп I и II на протяжении всего периода выращивания вводилась изучаемая добавка в дозах 1,0 и 2,0 л/т соответственно, в соответствии с инструкцией по ее применению, утвержденной в установленном порядке.

Для изучения морфологических и биохимических показате-

лей крови у бройлеров в 40-дневном возрасте был произведен забор крови. Гематологические показатели определяли по общепринятым методикам.

Полученные результаты были статистически обработаны 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.

По количеству эритроцитов I и II опытные группы превосходили контроль соответственно на $0,13 \times 10^{12}/л$ (4,81%) и $0,22 \times 10^{12}/л$ (8,15%; $P < 0,05$); по уровню гемоглобина – на 3,49 г/л (3,61%; $P < 0,05$) и 5,60 г/л (5,79%; $P < 0,01$).

Среди опытных групп преимущество по этим показателям установлено у II опытной группы: выше, чем у I группы, на 3,18 и 2,10% соответственно.

Увеличение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови бройлеров опытных групп в пределах нормы является положительным физиологическим критерием, свидетельствующим об интенсивных обменных процессах в организме.

Изучение индексов красной крови 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. Наиболее универсальным относительным показателем функциональной неравнозначности эритроцитов может служить средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (КГЭ) [3], чувствительный показатель изменений гемоглобинообразования, не зависящий от объема клетки.

В нашем опыте существенной разницы по СГЭ между группами не выявлено; КГЭ в крови 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 разного количества изучаемой добавки не оказывает отрицательного влияния на кроветворную функцию организма бройлеров.

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

Таблица 1. Количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина в крови 40-дневных бройлеров (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

Таблица 2. Содержание компонентов белкового обмена в плазме крови 40-дневных бройлеров (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 общего белка	40,43	40,88	41,03
Глобулины (Г): г/л	21,90±0,20	22,43±0,25	22,60±0,19
% от общего белка	59,57	59,12	58,97
Белковый индекс	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



Исследования биохимического состава крови являются одним из критериев оценки полноценности кормления птицы, а также позволяют выявить особенности ее 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]. Белки 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 бройлеров [8].

Биохимические показатели сыворотки крови, характеризующие белковый обмен в организме бройлеров, приведены в табл. 2.

Содержание общего белка в сыворотке крови I и II опытных групп было выше, чем у контрольной группы, соответственно на 1,17 г/л (3,18%; $P < 0,05$) и 1,56 г/л (4,24%; $P < 0,01$); среди опытных групп преимущество было у II группы (на 0,39 г/л или 1,03% выше, чем у I группы). Эти различия являются наглядным доказательством более интенсивного белкового метаболизма у бройлеров опытных групп.

Об интенсивности и направленности белкового обмена в организме птицы можно судить по содержанию альбуминов в сыворотке крови. У бройлеров I и II опытных групп абсолютное со-

держание альбуминов было достоверно выше, чем в контроле, на 0,64 г/л (4,30%; $P < 0,05$) и 0,86 г/л (5,78%; $P < 0,01$) соответственно; при этом показатель II группы превосходил показатель I группы на 0,22 г/л или 1,42%. Эти различия свидетельствуют о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в организме цыплят опытных групп, а также указывают на усиление белоксинтезирующей функции печени [5].

Относительное содержание глобулинов в контроле было выше, чем в I и II опытных группах, на 0,45 и 0,60% соответственно; в то же время, их абсолютное содержание в опытных группах было больше по сравнению с контролем на 0,53 г/л (2,42%) и 0,70 г/л (3,20%; $P < 0,05$).

Белковый индекс сыворотки крови (А/Г) также характеризует интенсивность белкового обмена в организме молодняка птицы. Чем он выше, тем эффективнее протекает белковый обмен, который, в свою очередь, оказывает влияние в целом на весь метаболизм веществ в организме [10]. У I и II опытных групп данный показатель превосходил контроль соответственно на 1,47 и 2,94%, что свидетельствует о том, что в этих группах белковый обмен протекал лучше и эффективнее.

Об интенсивности белкового обмена у подопытного молодняка птицы можно судить по содержанию продуктов распада азотистых веществ – мочевины и мочевой кислоты. У I и II опытных групп концентрация мочевины в сыворотке крови была ниже в сравнении с контролем соответственно на 0,02 (4,08%) и 0,05 ммоль/л (10,20%; $P < 0,05$). Ана-

логичная закономерность установлена и в отношении мочевой кислоты: в I и II опытных группах она была ниже контроля соответственно на 28,67 (6,05%) и 62,08 мкмоль/л (13,10%; $P < 0,01$).

Также выявлено, что у птицы I и II опытных групп 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 нашем исследовании активность трансаминаз во всех сравниваемых группах находилась в пределах физиологической нормы (табл. 3).

Активность АСТ у I и II опытных групп по сравнению с контролем была выше соответственно на 26,90 (9,44%; $P < 0,05$) и 52,63 ед./л (18,47%; $P < 0,01$), АЛТ – на 1,30 (13,22%) и 2,67 ед./л (27,16%; $P < 0,05$). Между опытными группами преимущество по активности аминотрансфераз было у II группы: выше, чем у I группы, на 25,73 ед./л (8,25%; $P < 0,05$) по АСТ и на 1,37 ед./л (12,31%) – по АЛТ.

Таким образом, снижение концентрации мочевины, мочевой кислоты и креатинина с одновременным увеличением в пределах физиологической нормы содержания общего белка и альбуминов и повышением активности АСТ и АЛТ свидетельствуют о более интенсивном синтезе аминокислот и белка в организ-

**Таблица 3. Активность аминотрансфераз в плазме крови 40-дневных бройлеров, ед./л (n=6)**

Активность	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 в плазме крови 40-дневных бройлеров (n=6)

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

Таблица 5. Содержание общего кальция, неорганического фосфора и железа в плазме крови 40-дневных 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

ме цыплят обеих опытных групп по сравнению с контролем. При этом более интенсивно белковый обмен протекал у бройлеров II опытной группы, которые получали изучаемую добавку в более высокой дозе.

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

По содержанию триглицеридов I и II опытные группы превосходили контроль соответственно на 0,08 (6,90%; $P<0,05$) и 0,14 ммоль/л (12,07%; $P<0,01$); 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%; $P<0,05$). Последний показатель отражает более высокий уровень энергообеспеченности организма цыплят опытных групп.

Данные по показателям сыворотки крови, характеризующим минеральный обмен, представлены в табл. 5. Содержание обще-

го кальция у I и II опытных групп было больше, чем в контроле, соответственно на 0,20 (7,60%; $P<0,05$) и 0,27 ммоль/л (10,27%; $P<0,01$); неорганического фосфора – на 0,07 (3,21%; $P<0,05$) и 0,03 ммоль/л (1,38%).

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.

В нашем опыте содержание железа в сыворотке крови бройлеров I и II опытных групп было выше, 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 между опытными группами было у II группы: выше, чем I группе, на 0,58 мкмоль/л или 1,82%.

Заключение. Проведенные нами исследования крови свидетельствуют о том, что введение в

питьевую воду цыплятам-бройлерам разных количеств (1,0 и 2,0 л/т) биоактивной добавки на основе экстракта пихты сибирской 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, которые получали более высокую дозу добавки.

Литература

1. Топорова, Л.В. Минеральная подкормка Марцинбел в рационе цыплят-бройлеров / Л.В. Топорова, В.В. Андреев // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. - 2012. - №3. - С. 48-53.
2. Саломатин, В.В. Изменение гематологических показателей у цыплят-бройлеров при введении в рационы селеносодержащих 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: монография / А.С. Шперов, А.Ф. Злепкин, А.А. Ряднов. - Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2009. - 108 с.
5. Злепкин, А.Ф. Морфологический и биохимический состав крови цыплят-бройлеров при введении в рацион 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: монография / В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, Д.А. Злепкин. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 124 с.
8. Саломатин, В.В. Инновационные технологии разработки и применения биологически активных препаратов при производстве мяса птицы на промышленной основе: монография / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, Н.А. Злепкина. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 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 Effects of Bioactive Additive Based on Aqueous Extract of Siberian Fir Tree 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 aqueous extract of Siberian fir tree (applied with drinking water since 1 to 40 days of age in doses 1.0 and 2.0 L/t of water) on the morphological and biochemical blood parameters in Ross-308 broilers were studied. It was found that after 40 days of the application the additive in a dose-dependent manner significantly (though still within the respective physiologically normal ranges) increased concentrations of red blood cells and hemoglobin in blood; concentrations of total protein, albumins, triglycerides, glucose, total calcium, inorganic phosphorus, and iron, albumins/globulins ratio, activities of aspartic and alanine transaminases in blood serum. The conclusion was made that the additive beneficially intensifies the metabolism of protein, carbohydrates, and minerals in broilers.*

Keywords: *aqueous extract of fir tree; broilers; red blood cells; hemoglobin; concentrations of total protein, albumins and total calcium in blood serum.*

