



## Научная статья

УДК 639.371.2.043.2

# Влияние нетрадиционного кормового сырья на морфологические и биохимические показатели крови бройлеров

Ольга Владимировна Самофалова<sup>1</sup>, Анжела Кероповна Карапетян<sup>1</sup>, Сергей Иванович Николаев<sup>1</sup>, Александр Сергеевич Чернышков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»; <sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация:** Приведены результаты опыта по использованию люпина и бишофита в комбикормах для цыплят-бройлеров. Бройлеры кросса Росс-308 были разделены на 4 аналогичные группы (контрольная, 1, 2 и 3 опытные) по 120 голов (3 повторности по 40 голов, 1-37 дни жизни). Цыплята контрольной группы получали основной рацион с полножирной соей и витаминно-минеральным премиксом. В рационах опытных групп 1-3 сою полностью заменяли на зерно люпина; в рацион 2 опытной группы дополнительно вводили бишофит в количестве 2 мл/кг, а в рацион 3 опытной группы аналогичную дозу бишофита вводили взамен минеральной части премикса. При контрольном убое у бройлеров отбирали кровь для анализа на основные морфологические и биохимические показатели. Установлено, что во всех опытных группах количество эритроцитов в крови повышалось по сравнению с контролем на 0,64-3,82%, концентрация в сыворотке крови общего белка – на 1,90-4,00% (в опытных группах 2 и 3 – достоверно,  $p < 0,05$ ), глобулинов – на 3,62-6,40% ( $p < 0,05-0,01$ ), кальция – на 4,03-8,79% ( $p < 0,05-0,001$ ), фосфора – на 2,45-12,25% (в группах 2 и 3 – достоверно,  $p < 0,01$  и  $p < 0,05$  соответственно). Все изученные показатели крови были наилучшими в опытной группе 2. Результаты эксперимента подтверждают эффективность замены в рационах бройлеров полножирной сои на люпин и ввода бишофита, особенно в дополнение к минеральной части премикса. Эти нетрадиционные ингредиенты позволили улучшить гематологические и биохимические показатели крови, что свидетельствует об усилении интенсивности различных аспектов метаболизма и улучшении общего состояния организма цыплят.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, комбикорма, люпин, бишофит, соя полножирная, премикс, общий анализ крови, эритроциты, общий белок, глобулины, кальциево-фосфорный обмен.

**Для цитирования:** Самофалова, О.В. Влияние нетрадиционного кормового сырья на морфологические и биохимические показатели крови бройлеров / О.В. Самофалова, А.К. Карапетян, С.И. Николаев, А.С. Чернышков // Птицеводство. – 2023. – №1. – С. 29-33.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2023-72-1-29-33

**Введение.** В настоящее время птицеводство является наиболее динамично развивающейся отраслью агропромышленного комплекса нашей страны, которая вносит существенный вклад в обеспечение населения качественными продуктами питания животного происхождения. В птицеводстве кормление является важным аспектом, который требует больших затрат [1, 3].

Состав рационов играет важную роль важную роль в питании

птицы. Это связано с тем, что рационы состоят из различных кормовых ингредиентов, которые обеспечивают энергию и питательные вещества, необходимые для нормального роста и развития. Основными кормовыми ингредиентами, используемыми для составления рационов для кур, являются злаки и шроты масличных культур [2, 4].

Следовательно, имеется потребность в изучении потенциала альтернативных кормовых Ingredi-

ентов, способных обеспечить птицу необходимыми количествами энергии и питательных веществ [5].

В последнее время ученые все больше внимания уделяют использованию местных нетрадиционных кормовых источников и природных минералов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы [6].

В связи с вышесказанным, целью исследований являлось изучение влияния нетрадиционного кормового сырья (люпина как источ-



Таблица 1. Схема проведения опыта

Группы цыплят-бройлеров			
контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
<b>Особенности кормления</b>			
ОР (основной рацион) с соей полножирной	ОР со 100%ной заменой люпином (зерно) сои полножирной	ОР со 100%ной заменой люпином (зерно) сои полножирной + 2 мл бишофита/кг	ОР со 100%ной заменой люпином (зерно) сои полножирной + замена минеральной части премикса на 2 мл бишофита/кг

Таблица 2. Морфологические и биохимические показатели крови бройлеров (M±m; n=6)

Группы	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Общий белок, г/л	Альбумины, ммоль/л	Глобулины, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л
Контрольная	3,14±0,12	32,5±0,74	52,5±0,46	26,87±0,24	25,63±0,28	12,43±0,16	2,73±0,02	2,04±0,03
1 опытная	3,16±0,11	31,8±0,6	53,5±0,59	26,94±0,21	26,56±0,19*	12,44±0,17	2,84±0,01**	2,09±0,05
2 опытная	3,26±0,11	31,3±0,74*	54,6±0,4*	27,33±0,28	27,27±0,18**	12,86±0,17	2,97±0,02***	2,29±0,03**
3 опытная	3,22±0,16	31,4±0,77*	54,1±0,53*	27,21±0,29	26,89±0,22*	12,49±0,15	2,94±0,06*	2,17±0,04*

Различия с контролем достоверны при: \*P>0,95; \*\*P>0,99; \*\*\*P>0,999.

ника белка, и бишофита в качестве источника минеральных веществ) в составе комбикорма на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях Волгоградского ГАУ в НИЦ «Безопасность и эффективность кормов и добавок» на бройлерах кросса Росс-308. Суточные цыплята были завезены с АО «Птицефабрика Краснодонская» Иловлинского р-на Волгоградской обл. Цыплят (480 голов) распределили в 4 группы, контрольная и 1, 2 и 3 опытные. В каждой группе было по 120 голов (3 повторности по 40 голов). Продолжительность опыта составила 37 дней, схема опыта представлена в табл. 1.

Цыплят в группы подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы, развития. Условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми и соответствовали

методическим рекомендациям ВНИТИП. Содержание бройлеров была напольное на несменяемой подстилке. Плотность посадки соответствовала рекомендациям ВНИТИП.

Образцы крови брали из подкрыльцовой вены в день контрольного убоя у 6 голов от каждой группы.

В камере Горяева подсчитывали количество эритроцитов и лейкоцитов. Сыворотку крови получали стандартным методом. На приборе КФК-3-01 с помощью спектрофотометрии в сыворотке крови определяли основные биохимические показатели (концентрации общего белка, глобулинов, альбуминов, глюкозы, кальция и фосфора).

Биометрическую обработку данных проводили при помощи программы Microsoft Excel. Достоверность различий между группами определяли по t-критерию Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В крови постоянно происходит обмен (поступление и выделение) различных

продуктов обмена веществ, но ее химический состав, при условии, что все процессы протекают оптимально, остается более или менее неизменным и быстро выравнивается. Если нарушается регуляция обмена веществ, то происходят значительные изменения течения обменных процессов в организме, следовательно, существенно изменяется количество метаболитов и продуктов обмена в крови. Их качественный и количественный состав напрямую взаимосвязан с метаболизмом и продуктивностью животных и птицы.

Результаты биохимического и морфологического анализа крови (табл. 2) показали, что все изученные показатели у всех групп цыплят находились в пределах физиологической нормы. Замена в рационах полножирной сои на люпин и ввод бишофита оказали положительное влияние на содержание эритроцитов, которое в опытных группах повысилось по сравнению с контрольной на 0,64-3,82%, что свидетельствует об улучшении в этих группах



снабжения тканей организма кислородом и об общей интенсификации обменных процессов. Положительная динамика отмечена также по содержанию лейкоцитов в крови цыплят опытных групп (снижение на 2,15-3,69% по сравнению с контролем, в группах 2 и 3 – достоверно,  $p < 0,05$ ), что говорит о снижении интенсивности воспалительных реакций и улучшении общего состояния цыплят.

Максимальное содержание эритроцитов и минимальное – лейкоцитов было отмечено в опытной группе 2; ее превосходство над опытной группой 1 свидетельствует о положительном влиянии ввода бишофита в рацион на морфологию крови бройлеров, а превосходство над группой 4 говорит о нецелесообразности полной замены бишофитом минеральной части премикса.

Результаты биохимического анализа сыворотки крови (табл. 2) показали улучшение напряженности белкового обмена в организме цыплят опытных групп. Так, концентрация общего белка в этих группах повысилась по сравнению с контрольной группой на 1,90-4,00% (в опытных группах 2 и 3 – достоверно,  $p < 0,05$ ). При этом концентрация альбуминовой белковой фракции достоверно повышалась на 0,26-1,71%,

а концентрация глобулиновой фракции повышалась достоверно, на 3,62 и 4,92% ( $p < 0,05$ ) в опытных группах 1 и 3 соответственно и на 6,40% ( $p < 0,01$ ) – в опытной группе 2, свидетельствуя об улучшении иммунного статуса цыплят. Таким образом, показатели белкового обмена были наилучшими в опытной группе 2.

Аналогичной тенденции следовала и концентрация глюкозы в сыворотке крови, характеризующая состояние углеводного обмена в организме бройлеров: в опытных группах 1 и 3 по сравнению с контролем она повысилась незначительно (на 0,08 и 0,48% соответственно), а в группе 2 – на 3,46% (все различия недостоверны).

Концентрации в сыворотке крови кальция и фосфора, как показатели минерального обмена, также улучшались в опытных группах по сравнению с контрольной: по кальцию отмечено достоверное улучшение во всех группах на 4,03-8,79% ( $p < 0,05-0,001$ ); по фосфору – на 2,45-12,25% (в группах 2 и 3 – достоверно,  $p < 0,01$  и  $p < 0,05$  соответственно).

Данные биохимического анализа сыворотки крови подтверждают высказанное выше предположение о том, что полная замена в рационе бройлеров дорогостоящей полножирной сои более

дешевым зерном люпина является эффективной, и что добавка в рацион бишофита также эффективна, особенно при вводе в дополнение к основному минеральному премиксу. Хотя показатели фосфорно-кальциевого обмена у цыплят опытной группы 3, где бишофитом полностью заменяли премикс, превышали показатели контрольной и 1-й опытной групп, получавших только премикс, они все же уступали показателям опытной группы 2, где бишофит вводили поверх премикса. Возможно, это связано с тем, что бишофит содержит недостаточно микроэлементов, чтобы при полной замене премикса адекватно обеспечить ими организм цыплят.

**Заключение.** Таким образом, результаты нашего эксперимента подтверждают эффективность замены в рационах бройлеров полножирной сои на люпин и ввода бишофита, особенно в дополнение к минеральной части премикса. Эти нетрадиционные ингредиенты позволили улучшить гематологические и биохимические показатели крови, что свидетельствует об усилении интенсивности различных аспектов метаболизма (белкового, углеводного и минерального обмена) и улучшении общего состояния организма цыплят-бройлеров.

### Литература

1. Даниленко, И.Ю. Влияние антистрессовой добавки на гематологические и биохимические показатели крови сельскохозяйственной птицы / И.Ю. Даниленко, С.И. Николаев, Е.В. Корнилова // Вестник Алтайского ГАУ. - 2022. - №3. - С. 59-62.
2. Алимкулов, Ж.С. Производство отечественных комбикормов с использованием нетрадиционных видов сырья перерабатывающих и пищевых производств / Ж.С. Алимкулов, М.Т. Велямов, Т.М. Сарманкулов, Т.М. Жумалиева // Вестник Алматинского технол. ун-та. - 2019. - №4. - С. 34-37.
3. Тюрина, Л.Е. Эффективность использования минеральных смесей на основе местных нетрадиционных сырьевых источников в кормлении цыплят-бройлеров / Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков, Т.Ф. Лефлер // Птицеводство. - 2020. - №10. - С. 46-49.



4. Николаев, С.И. Повышение яичной продуктивности кур при использовании нетрадиционных кормов и биологически активных добавок / С.И. Николаев, М.В. Струк // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2021. - №10. - С. 33-50.
5. Nalluri, N. Grain legumes and their by-products as a nutrient rich feed supplement in the sustainable intensification of commercial poultry industry / N. Nalluri, V.R. Karri // Sustainable Agriculture Reviews, V. 51. - Legume Agriculture and Biotechnology, V. 2; P. Guleria, V. Kumar, E. Lichtfouse, Eds. - 2021. - P. 51-96.
6. Сулайманова, Г.В. Возрастная динамика морфобиохимических показателей крови цыплят-бройлеров кросса «Арбор Айкрез» / Г.В. Сулайманова, Н.В. Донкова // Вестник КрасГАУ. - 2021. - №12. - С. 199-204.

#### Сведения об авторах:

**Самофалова О.В.:** соискатель; korneevaoluhka97@mail.ru. **Карапетыян А.К.:** доктор сельскохозяйственных наук, доцент; a.k.karapetyan@bk.ru. **Николаев С.И.:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор; nikolaevvolgau@yandex.ru. **Чернышков А.С.:** кандидат сельскохозяйственных наук; donchene@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 28.10.2022; одобрена после рецензирования 02.12.2022; принята к публикации 25.12.2022.

#### Research article

### Effectiveness of Combination of a Probiotic with Phytochemicals in Diets for Poultry: A Review

Olga V. Samofalova<sup>1</sup>, Anjela K. Karapetyan<sup>1</sup>, Sergey I. Nikolaev<sup>1</sup>, Alexandr S. Chernyshkov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Volgograd State Agrarian University; <sup>2</sup>Don State Agrarian University

**Abstract.** A trial was conducted to assess the effects of non-traditional feed ingredients (lupine and bischofite) on morphological and biochemical blood indices (concentrations of erythrocytes and total leukocytes in blood, concentrations of total protein, albumins, globulins, glucose, calcium, and phosphorus in blood serum) on 4 treatments of Ross-308 broilers (120 birds in 3 replicates of 40 birds per treatment). Control treatment was fed basic diets containing full-fat soybeans. In diets for treatments 1-3 the latter was substituted with ground lupine grain; diets for treatment 2 were additionally supplemented with bischofite (2 mL/kg) while in diets for treatment 3 bischofite (2 mL/kg) substituted the mineral part of the premix. The blood was sampled from 6 birds per treatment at slaughter age (37 days) from the auxillary vein and analyzed according to standard methods. It was found that in treatments 1-3 concentration of erythrocytes in blood was higher in compare to control by 0.64-3.82%, concentration of total protein in blood serum higher by 1.90-4.00% (in treatments 2 and 3 significantly,  $p < 0.05$ ), globulins by 3.62-6.40 ( $p < 0.05-0.01$ ), calcium by 4.03-8.79% ( $p < 0.05-0.001$ ), phosphorus by 2.45-12.25% (in treatments 2 and 3 significantly,  $p < 0.01$  and  $p < 0.05$ , respectively). All studied blood indices were the best in treatment 2. It was concluded that lupine can effectively replace full-fat soybeans in diets for broilers and that the supplementation of diets with bischofite is more effective when it is added in combination with mineral premix. These non-traditional feed ingredients improved morphological and biochemical blood indices evidencing the intensification of metabolism and general improvement of physiological status in broilers.

**Keywords:** broilers, compound feeds, lupine, bischofite, full-fat soybeans, mineral premix, general blood analysis, erythrocytes, total protein, globulins, metabolism of calcium and phosphorus.

**For Citation:** Samofalova O.V., Karapetyan A.K., Nikolaev S.I., Chernyshkov A.S. (2023) Effects of non-traditional feed ingredients on morphological and biochemical blood indices in broilers. Ptitsevodstvo, 72(1): 29-33. (in Russ.)

**doi:** 10.33845/0033-3239-2023-72-1-29-33

## References

1. Danilenko IY, Nikolaev SI, Kornilova EV (2022) *Proc. Altay State Agrar. Univ.*, (3):59-62; doi 10.53083/1996-4277-2022-209-3-59-62 (in Russ.).
2. Alimkulov ZS, Veliamov MT, Sarmankulov TM, Zhumalieva TM (2019) Production of domestic feed using non-traditional types of raw materials processing and food production. *Proc. Almaty Technol. Univ.*, (4):34-7 (in Russ.).
3. Tyurina LE, Tabakov NA, Lefler TF (2020) *Ptitsevodstvo*, (10):46-9; doi 10.33845/0033-3239-2020-69-10-46-49 (in Russ.).
4. Nikolaev SI, Struk MV (2021) *Nutr. Prod. Anim. Feed Prod.*, (10):33-50; doi 10.33920/sel-05-2110-04 (in Russ.).
5. Nalluri N, Karri VR (2021) In: *Sustain. Agric. Rev.* V. 51, Legume Agric. Biotechnol. V. 2; Guleria P, Kumar V, Lichtfouse E, Eds.:51-96; doi 10.1007/978-3-030-68828-8\_3.
6. Sulaimanova GV, Donkova NV (2021) *Proc. Krasnoyarsk State Agrar. Univ.*, (12):199-204; doi 10.36718/1819-4036-2021-12-199-204 (in Russ.).

## Authors:

**Samofalova O.V.:** Aspirant; korneevaoluhka97@mail.ru. **Karapetyan A.K.:** Dr. of Agric. Sci., Assoc. Prof.; a.k.karapetyan@bk.ru. **Nikolaev S.I.:** Dr. of Agric. Sci., Prof.; nikolaevvolgau@yandex.ru. **Chernyshkov A.S.:** Cand. of Agric. Sci.; donchene@mail.ru.

Submitted 28.10.2022; revised 02.12.2022; accepted 25.12.2022.

© Самофалова О.В., Карапетян А.К., Николаев С.И., Чернышков А.С., 2023

