

УДК: 619: 616. 992. 28

ДИНАМИКА ПРИРОСТА ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦЕОЛИТ-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ

Салмина Е.С., аспирант, Дежаткина С.В., доктор биологических наук, профессор, Феоктистова Н.А., кандидат биологических наук, доцент,

Жукова О.О., индивидуальный предприниматель

тел. 89022455410, dsw1710@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** пробиотик, цеолит, кормовая добавка, птица, цыплята-бройлеры, живая масса.*

В работе представлены материалы, характеризующие показатели физиологического статуса и продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в качестве кормовой добавки структурированного цеолита, обогащённого пробиотической биокомпозицией из спорообразующих бактерий.

Введение. Динамично развивающейся отраслью АПК является птицеводство, постановлением правительства РФ от 28.05.2020 года разработана Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства до 2025 года, где отмечено развитие бройлерного птицеводства и определена стратегическая цель, которая направлена на обеспечение продовольственной безопасности страны [4-5, 19].

Однако отечественное промышленное птицеводство по ряду параметров часто не соответствует биологическим потребностям организма птицы [2, 14]. Этому способствует: гиподинамия, концентрация их поголовья на ограниченной площади, несбалансированность рационов, заражённость кормов микотоксинами, бесконтрольное применение химико-терапевтических средств для профилактики болезней и лечения, использования стимуляторов роста - кормовых антибиотиков, что нарушает работу микрофлоры желудочно-кишечного тракта птиц и способствует снижению иммунитета и механизма их адаптационных возможностей

[3, 11, 13]. Всё эти стресс-факторы увеличивают нагрузку на организм и снижают его защитные силы, при этом происходит нарушение обменных процессов, идёт развитие заболеваний, ухудшается усвоение питательных веществ корма, минеральных элементов и витаминов, что отрицательно влияет на яйцо- и мясопродуктивность [7-8, 14].

В связи с этим особую актуальность приобретают натуральные высокоэффективные кормовые добавки на основе агроминералов (цеолитов, диатомитов, бентонитов), предварительно подвергнутых технологической обработке в заводских условиях, прошедших скоростную дегидратацию, интенсивный обжиг во вращающихся печах, охлаждение в холодильных установках, с целью усиления молекулярно-ситовых и ионообменных свойств, увеличения диаметра «входных окон» в структурной решётке минерала и подвижности обменных катионов: аморфного кремния от 30 до 70 %, обменного кальция от 70 до 90 % и других ионов [1, 4, 17].

Здоровье птицы определяется физиологической функцией кишечника, зависит от состояния его микробиоты [3, 10, 13, 15]. Научный поиск направлен на разработку способов обогащения минерала биокомпонентами, в частности аминокислотами (комплексов из свободных аминокислот и олигопептидов с низким молекулярным весом, быстрым поглощением и высокой биологической активностью) [1, 4, 8, 17] и пробиотиками - «живыми микроорганизмами, которые при введении в адекватных количествах приносят пользу здоровью хозяина», повышают резистентность организма, нормализуют микробиоту кишечника, осуществляют биологический контроль и обладают регуляторными свойствами [6, 9, 12-13, 15-16, 18].

Материалы и методы исследований.

Цель работы: изучить показатели, характеризующие физиологическое состояние организма птиц и параметры их продуктивности.

Объектом исследований послужили цыплята-бройлеры чешского кросса Кобб 500 (лидер среди мясной птицы) 4 -х недельного возраста, которые обладают выраженными мясными формами, крупными размерами, крепкими конечностями, белым оперением, жёлтой кожей, небольшим гребнем и серёжками красного цвета, продукция, получаемая от самок и самцов одинакова по

критериям качества. Однако уровень мясной продуктивности зависит от кормления и содержания.

Предметом исследований стали кормовые добавки на основе природного цеолита, структурированного в заводских условиях ООО «Ульяновск-Центр-Газ-Строй» и обогащенного аминокислотами ферментативного гидролиза «ВитаАмин». Учёными ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ разработана пробиотическая биокомпозиция на основе спорообразующих бактериальных штаммов *Bacillus coagulans* (*weizmannia coagulans*) прогнозируемого действия, является микроаэрофильной палочкой, продуцирующей молочную кислоту, поддерживает популяцию полезных бактерий и снижая число патогенных в пищеварительном тракте. Попад в двенадцатиперстную кишку, споры быстро прорастают и размножаются. Считается временным колонизирующим пробиотиком, споры медленно выводятся с фекалиями в течение примерно семи дней после прекращения введения.

Для выполнения поставленной цели был организован научно-хозяйственный опыт в течение 45 дней в фермерском предприятии ИП «Жукова О.О.» на цыплята-бройлерах в Ульяновской области Сенгилеевском районе(табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта на цыплятах-бройлерах при использовании обогащённых и структурированных цеолитовых добавок

Наименование, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)	3 группа (опыт)
Условие кормления	ОР (основной рацион)	ОР + структурированный цеолит+пробиотик <i>Weizmannia coagulans</i>	ОР + структурированный цеолит+аминокислоты «ВитаАмин»
Условия содержания	напольное	напольное	напольное
Количество птиц, гол.	40	40	40
Норма скормливания	-	6 % от массы корма	6 % от массы корма

Все цыплята содержались в одинаковых условиях птичника и получали одинаковые рационы, отличие между группами состояло в

том, что в ОР птиц 2-й группы вводили 6 % от массы корма структурированный цеолит, обогащённый пробиотиком *Weizmannia coagulans*, а к ОР 3-й группы добавляли 6 % от массы корма структурированный цеолит, обогащённый аминокислотами «ВитаАмин». Изучение показателей проводили на современных приборах-анализаторах: «PCE-90Vet», результаты обрабатывали программой «Statistika». Подсчёт лейкоцитов проводили методом разбавления, мазки окрашивали по Фриеду и Лукачевой в модификации Болотникова И.А. Ежедневно вели клинический осмотр птицы, раз в неделю проводили индивидуальное взвешивание на электронных весах.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показателей морфологического состава крови показал, что эритроциты у птиц довольно крупные и характеризуются коротким периодом жизни (28...45 дней), то есть образуются каждый месяц. Главная их функция – дыхательная, связанная с транспортом кислорода и углекислого газа из легких в ткани и наоборот, путём образования оксигемоглобина и карбогемоглобина. Эритроциты образуются в желточном мешке эмбриона и костном мозге у взрослой птицы, имеют овальную форму и ядро [7, 14].

В ходе опыта было установлено статистически достоверное повышение содержания красных клеток крови (Er) у цыплят-бройлеров опытных групп на 9,47 и 12,0 %, при $p < 0,05$ по сравнению с контролем (табл. 2).

Таблица 2

Морфологический состав крови цыплят-бройлеров при использовании кормовых добавок

Показатель, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)	3 группа (опыт)
Er, $\cdot 10^{12}/л$	2,90 $\pm$ 0,05	3,08 $\pm$ 0,03*	3,14 $\pm$ 0,08*
% к контролю	100	106,21	108,28
Hb, г/л	102,90 $\pm$ 1,85	112,88 $\pm$ 2,70*	110,80 $\pm$ 2,06*
% к контролю	100	109,70	107,68
Le, $\cdot 10^{12}/л$	23,09 $\pm$ 0,94	25,62 $\pm$ 0,89	25,29 $\pm$ 0,08
% к контролю	100	110,96	109,53

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с соответствующим

показателем в контроле.

Нормы (по Кудрявцеву А.А.): $Eg - 3...4 \cdot 10^{12}/л$, $Hb - 80...120$ г/л, $Le - 20...40 \cdot 10^9/л$.

Вместе с содержанием эритроцитов закономерно повышался уровень гемоглобина (Hb) в крови птиц при скармливании добавок, так соответственно во 2-й и 3-й группе этот показатель увеличился на 9,7 и 7,68 %, при $p < 0,05$ по сравнению с аналогами в 1-й группе.

Белые клетки крови (Le) выполняют защитную функцию (фагоцитоз чужеродных клеток, бактерий и обеспечивают иммунитет, вырабатывая антитела), подразделяются на пять типов, при стрессе их число возрастает, а при отравлении химикатами или ядами резко снижается. У птиц лейкоциты имеют меньший размер, чем у млекопитающих [2, 14]. В ходе исследований отмечено повышение в рамках физиологических норм количества Le на 10,96 и 9,53 % в крови цыплят при использовании добавок.

Следовательно, введение в рацион цыплят бройлеров кормовых добавок на основе структурированного цеолита, обогащённого пробиотиком *Weizmannita coagulans* и структурированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» является положительным фактором, так как улучшает морфологический состав крови птиц, усиливает эритропоэз, дыхательную функцию крови и стимулирует защитные механизмы организма.

При осмотре кожных покровов у птиц опытных групп при включении в их рацион добавок, мы установили, что гребень и борода были ярко-красного цвета; клюв и плюсна имели желтоватый цвет; оперение было гладким и блестящим, перья располагались правильными симметричными рядами по всей длине тела птиц; из носовых отверстий истечения отсутствовали; глаза не были воспалены, не наблюдалась отёчность конъюнктивы и покраснение; ротовая полость была без изменений, при пальпации трахеи и зоба каких-либо изменений не обнаружено.

В тоже время бройлеры контрольной группы отличались от опытных по ряду характеристик, в том числе по перьевому покрову, в контроле он был меньшим, часть перьев отсутствовала по причине расклёва (каннибализма). В конце опыта у отдельных птиц

наблюдалось состояние, при котором «лопается кожа», «падение на лапы», «зелёная грудка», что является следствием того, что их организм не справляется с интенсивным наращиванием живой массы и имеется дефицит отдельных минеральных элементов в их рационе.

Динамика живой массы цыплят – бройлеров при скормливании добавок структурированного цеолита, обогащённого пробиотиками и структурированного цеолита, обогащённого аминокислотами была положительной (рис. 1).

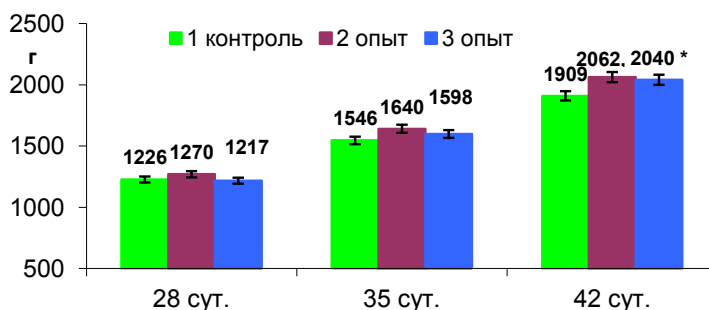


Рис. 1. Динамика живой массы цыплят-бройлеров при использовании цеолитовых добавок

В начале опыта (возраст 28 суток) живая масса бройлеров находилась примерно на одном уровне и в среднем составляла $1226 \pm 31,13$ г – в 1-й группе, $1270 \pm 63,51$ и $1217 \pm 103,58$ г – во 2-й и 3-й группах.

На 35 сутки эксперимента наибольшую среднюю живую массу отмечали у бройлеров опытных групп $1640 \pm 99,87$ и $1598,33 \pm 103,37$ г, что на 94,0 и 52,33 г больше, чем в контроле.

К концу опыта (возраст 42 сутки) весовые показатели бройлеров контрольной группы составили $1909,67 \pm 27,51$ г, а при скормливании добавок достоверно увеличились до $2062,67 \pm 23,39$ г ($p < 0,01$) и $2040 \pm 34,03$ г ($p < 0,05$), что было больше контроля на 153 и 131 г.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят с 28 по 35 сутки в контрольной группе составил в среднем $45,71 \pm 7,79$ г, в тоже

время в опытных группах этот показатель увеличился до $52,86 \pm 9,75$ и $54,48 \pm 10,20$ г, что было больше на 15,64 и 19,19 % соответственно (рисунок 2). Аналогичная динамика этого показателя наблюдалась и на 42 сутки, у птиц 2-й и 3-й группы он повысился на 16,23 и 21,54 %.

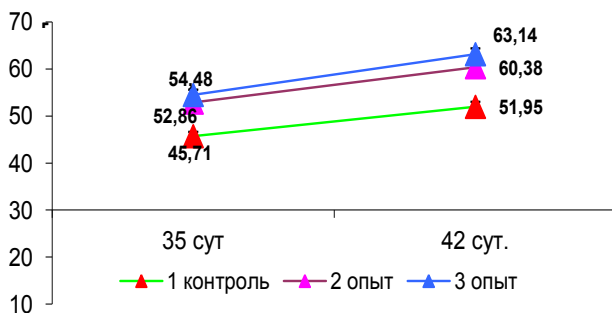


Рис.

2. Динамика среднесуточного прироста живой массы цыплят-бройлеров при использовании цеолитовых добавок

Абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров с 28 по 42 сутки в контрольной группе составил в среднем $683,67 \pm 58,74$ г, а применение цеолитовых обогащённых добавок способствовало повышению этого параметра до $792,67 \pm 86,26$ и $823 \pm 78,31$ г, то есть больше на 15,94 и 20,38 %.

Заключение. Результаты исследований показали, что использование добавок структурированного цеолита, обогащённого на основе спорообразующих бактериальных штаммов *Bacillus coagulans* (*weizmannia coagulans*) и структурированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» в бройлерном птицеводстве является целесообразным. Восполняется недостаток минеральных элементов в организме птиц, улучшается их общее состояние, снижается риск развития нарушений минерального обмена, развития в связи с этим заболеваний. Улучшается морфологический состав крови и повышается интенсивность роста цыплят, при этом среднесуточный прирост увеличивается на 16,23 и 21,54 %, а абсолютный прирост живой массы бройлеров – на 15,94 и 20,38 %.

Библиографический список:

1. Дежаткина С.В. Биодобавки на основе модифицированного и обогащённого аминокислотами цеолита при выращивании молодняка индеек / С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова, Е.В. Панкратова, Н.А. Проворова, Е.С. Салмина // Аграрная наука .- 2021. - №11-12. – С.20-23.
2. Дмитриев Н.О. Динамика морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров при добавлении в рацион кормовой добавки на основе гуминовых кислот /Н.О. Дмитриев, В.В. Салаутин, А.А. Васильев, К.В. Корсаков //В сборнике: научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners. Москва, 2021. - С. 356-361.
3. Дмитриев, Н. О. Влияние кормовой добавки на микроморфометрию и микробиом кишечника бройлеров / Н. О. Дмитриев, В. В. Салаутин, С. Е. Салаутина // Аграрный вестник Урала. – 2023. – № 2(231). – С. 62-70.
4. Дежаткина С.В. Использование природных высокоструктурированных кремнийсодержащих добавок для получения продукции животноводства /С.В. Дежаткина, В.А. Исайчев, М.Е. Дежаткин, Л.П. Пульчеровская, С.В. Мерчина, Ш.Р. Зялалов //Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. - 2021. - Т. 247.- № 3. - С. 58-64.
5. Дежаткина С.Кремнийсодержащие добавки для получения качественной и безопасной продукции животноводства / С. Дежаткина, В. Исайчев, М. Дежаткин, Л. Пульчеровская, С. Мерчина, Ш. Зялалов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2021. - № 11. - С. 52-59.
6. Ломакин, А.А. Разработка ускоренного метода идентификации бактерий *Aeromonas Hydrophyla* методом ПЦР-РВ / А.А. Ломакин, Н.А. Феоктистова, А.В. Мاستиленко / В сборнике: Зыкинские чтения. Материалы Национальной научно-практической конференции. Саратов, 2023. – С. 124-128.
7. Дмитриев Н.О. Морфометрические показатели крови бройлеров при применении добавки «Reasil Humic Health» /Н.О. Дмитриев, В.В. Салаутин, Н.А. Пудовкин, Е.Ю. Терентьева

//Аграрный научный журнал. - 2023. - № 1. - С. 77-80.

8. Никитина, И.А. Продуктивный эффект натуральной добавки в индейководстве /И.А. Никитина, С.В. Дежаткина, Н.А. Шаронина //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3 (43) - С. 180-183.

9. Похиленко, В.Д. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность / В.Д. Похиленко, В.В. Перелыгин // Химическая и биологическая безопасность. 2007. № 2-3 (32-33).

10. Дмитриев Н. О. Продуктивные и весовые показатели органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров при применении кормовой добавки на основе гуминовых кислот / Н. О. Дмитриев, В. В. Салаутин, С. Е. Салаутина, В. С. Щербакова // Аграрная наука. – 2023. – № 2. – С. 35-38.

11. Симонова Э.Е., Распределение основных микотоксинов в кормовом сырье и их характеристики / Э.Е. Симонова, К.М. Кондрашкина, Э.Э. Рысцова и др. //Бюллетень науки и практики. - 2020. - Т 6. -№1. –С. 168–177.

12. Феоктистова, Н.А. Изучение некоторых биологических свойств бактериальных штаммов *Bacillus coagulans* (*weizmannta coagulans*) - кандидатов при разработке пробиотического биопрепарата / Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе развития. Материалы научно-практической конференции. Ульяновск, 2023. – С. 342-349.

13. Феоктистова, Н.А. Разработка биокомпозиции как компонента для коррекции микроэкологии желудочно-кишечного тракта продуктивных животных и птицы / Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023 - № 2(62). – С. 122-128.

14. Шаронина, Н.В. Коррекция минерального профиля у птиц введением в их рацион БУМВ подкормки /Н.В. Шаронина, А.З. Мухитов, С.В. Дежаткина //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3 (43) - С. 202-206.

15. Шаронина, Н.В. Влияние спорообразующих бактерий *Bacillus coagulans* на уровень глюкозы лабораторных животных при изучении хронической токсичности / Н.В. Шаронина, А.З. Мухитов, С.В. Дежаткина // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе

развития. Материалы научно-практической конференции. Ульяновск, 2023. – С. 322-325.

16. *Bacillus coagulans* 13002 and fructo-oligosaccharides improve the immunity of mice with immunosuppression induced by cyclophosphamide through modulating intestinal-derived and fecal microbiota /S. Zhao et al. // Food Res. Int. – 2021. - Vol. 140. – P. 109793.

17. / Semenov V. Evaluation of the Effectiveness of use of Bioadietary supplement based on highly structured and amino acid – enriched zeolite in poultry farming / V.Semenov, S.Dezhatkina, V.Isaychev, I. Ziruk, N. Feoktistova, M. Dezhatkin, Sch. Zyalalov, M. Akimova, E. Salmina, I. Dezhatkin /В кн.: Перспективы развития аграрных наук AGROSCIENCE-2022. Материалы Международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2022. - С. 27.

18. In vitro assessment of probiotic and functional properties of *Bacillus coagulans* T242 / L. Sui et al // Food. Biosci. – 2020. – Vol. 36. – P. 100675.

19. The effects of *Bacillus coagulans* supplementation in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a randomized, placebo-controlled, clinical trial / K. Abhari et al // Clin. Nutr. ESPEN. – 2020. – Vol. 39. – P. 53–60.

DYNAMICS OF LIVE WEIGHT GAIN OF BROILER CHICKENS USING ZEOLITE PROBIOTIC ADDITIVE

**Salmina E.S., Dezhatkina S.V., Feoktistova N.A.,
Zhukova O.O.**

Key words: probiotic, zeolite, feed additive, poultry, broiler chickens, live weight.

The paper presents materials characterizing the indicators of the physiological status and productivity of broiler chickens when using structured zeolite enriched with a probiotic biocomposition of spore-forming bacteria as a feed additive.