

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ПРОПИОНОВЫЙ» НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Т.Н. Орлова, научный сотрудник

Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул,
Россия

E-mail: orlova_tn_92@mail.ru

Ключевые слова: птицеводство, сельскохозяйственная птица, цыплята-бройлеры, пробиотический препарат, пробиотик, пропионовокислые бактерии, мясная продуктивность, сохранность птицы, гематологические показатели

*Реферат. Приведены результаты по апробации в рационах цыплят-бройлеров некоторых дозировок пробиотического препарата «Пропионовый», разработанного сотрудниками лаборатории микробиологии отдела «Сибирский НИИ сыроделия» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский центр агробиотехнологий». Он включает в себя многоштаммовую культуру пропионовокислых бактерий вида *Propionibacterium freudenreichii*, взятых из Сибирской коллекции микроорганизмов. Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях птицефабрики ООО «Кузбасский бройлер» Кемеровской области. Для опыта было сформировано четыре группы цыплят-бройлеров по 198 голов в каждой. Контрольная группа получала основной рацион без пробиотика. В опытных группах к основному рациону вместо кормового антибиотика добавляли разные дозировки препарата «Пропионовый». Цель опыта заключалась в изучении влияния препарата «Пропионовый» на зоотехнические и физиологические показатели цыплят-бройлеров. При проведении опыта учитывались следующие показатели: живая масса, абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, сохранность птицы, затраты кормов на 1 кг прироста, морфологические и биохимические показатели крови в возрасте 28 и 39 дней. У цыплят опытных групп, получавших пробиотический препарат «Пропионовый», было отмечено увеличение живой массы на 0,49–1,94 %, абсолютного и среднесуточного прироста до 2,00 %. Сохранность цыплят, получавших пробиотик, была повышена на 1,00–2,02 % в сравнении с контрольной группой. Гематологические показатели крови у цыплят всех групп находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о здоровом физиологическом состоянии птицы. В опытных группах было выявлено снижение концентрации глюкозы и холестерина в сыворотке крови. По результатам исследований выбрана оптимальная дозировка препарата «Пропионовый», оказывающая наибольший положительный эффект на продуктивные качества птицы и снижающая затраты кормов на 1 кг прироста на 0,05 кг.*

THE IMPACT OF PROBIOTIC “PROPIONOVYY” ON THE PRODUCTIVITY AND HEMATOLOGICAL FEATURES OF BROILERS

Orlova T.N., Research Fellow

Altai Research Centre of Agricultural Biotechnologies, Barnaul, Russia

Key words: poultry farming, poultry, broilers, probiotic specimen, probiotic, propionate bacteria, meat productivity, poultry liveability, hematological parameters

Abstract. The paper demonstrates the results of applying some doses of probiotic specimen “Propionovyy” when feeding broilers. Propionovyy specimen was developed by the staff of the Laboratory of Microbiology of the department “Siberian Research Institute of Chemistry” of Federal Altai Center of Agricultural Biotechnologies. It includes multi strain propionate of *Propionibacterium freudenreichii* type taken from the Siberian collection of microorganisms. The scientific and economic experiment was conducted at the poultry farm of LLC Kuzbass Broiler in the Kemerovo region. The researchers arranged four groups of broiler chickens; each group contained 198 broilers. The control group received a basic diet without probiotics. In the experimental groups, different dosages of Propionovyy specimen were added to the main diet instead of feed antibiotic. The experiment explores the effect of “Propionovyy” specimen on livestock farming and physiological parameters of broiler chickens. The following indicators were considered: live weight, absolute and average daily gain of live weight, poultry liveability, feed costs per 1 kg of gain, morphological and biochemical indicators of blood at the age of 28 and 39 days. The researchers observed the chickens of experimental groups who received probiotic specimen “Propionovyy” and found out an increase in live weight by 0.49-1.94%, an absolute and average daily increase of up to 2.00%. The safety of the chickens receiving the probiotic was increased by 1.00-2.02% compared to the control group. Hematological parameters of blood in chickens of all groups varied within the limits of physiological standard that testifies to the healthy physiological condition of the poultry. The authors found out the decrease of glucose and cholesterol concentration in blood serum in the experimental groups. According to the research results the authors elaborated the appropriate and efficient dosage of “Propionovyy” specimen, rendering the greatest positive effect on productive qualities of poultry and reducing expenses of forages on 1 kg of growth on 0,05 kg.

В настоящее время в экономически развитых странах отмечается тенденция к увеличению спроса и потребления экологически чистой продукции сельского хозяйства, в том числе животноводства и птицеводства, что направлено на поддержание и улучшение состояния здоровья населения.

Птицеводство является одной из лидирующих отраслей сельского хозяйства не только в России, но и во всём мире. В первую очередь, это объясняется спросом на недорогую и качественную пищевую продукцию [1, 2]. Среди мяса птицы, производимого птицеводческими предприятиями, первое место по объёмам занимает мясо цыплят-бройлеров, которые отличаются высокими темпами роста и крупными размерами. За непродолжительный период их выращивания, который

составляет 38–42 дня, их живая масса с суточного возраста увеличивается в 50–55 раз и достигает 1,5–2,5 кг. Однако их рост значительно опережает развитие. Несформированные иммунная и ферментативная системы делают их высокочувствительными к бактериальным и вирусным агентам, а также к различным стрессам.

Сельхозпроизводители зачастую сталкиваются с проблемами сохранности молодняка сельскохозяйственной птицы, обусловленными различными заболеваниями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Следует отметить, что болезни ЖКТ занимают второе место после вирусных и являются основной причиной гибели молодняка [3, 4].

Для поддержания высокой продуктивности и здоровья птицы чрезвычайно важно на-

личие баланса между нормальной и патогенной микрофлорой кишечника. Любое изменение в этом равновесии сопровождается функциональными нарушениями, приводящими к снижению продуктивности птицы [5, 6].

Под влиянием пробиотических препаратов, применяемых при кормлении цыплят-бройлеров, повышается колониальная резистентность кишечника и возрастает усвояемость веществ корма. В результате этого оказывается положительное влияние на весь организм [7, 8].

При разработке и оценке влияния на организм птицы новых лекарственных препаратов, биологических добавок и пробиотиков нельзя обойтись без исследования морфологических и биохимических показателей крови, так как кровь в организме выполняет множество функций, направленных на поддержание его жизнедеятельности [9, 10]. Она обеспечивает транспорт кислорода к клеткам и выделение углекислого газа из них, а также способствует терморегуляции организма и обеспечивает его неспецифическую резистентность. Изменение состава крови приводит к нарушению метаболических процессов [11].

Целью исследований являлось изучение влияния пробиотического препарата «Пропионовый» на продуктивные качества и гематологические показатели крови цыплят-бройлеров.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-хозяйственный опыт проводили в производственных условиях птицефабрики ООО «Кузбасский бройлер» Кемеровской области. Объектом исследования служили цы-

плята-бройлеры промышленного стада кросса Hubbard F-15 в возрасте 1–39 дней.

Пробиотический препарат «Пропионовый» был разработан сотрудниками лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела «Сибирский НИИ сыроделия» ФГБНУ ФАНЦА. Штаммы ПКБ, входящие в состав препарата, были взяты из Сибирской коллекции микроорганизмов (СКМ) СибНИИС. В качестве субстрата для культивирования, получения биомассы ПКБ была использована восстановленная сухая деминерализованная молочная сыворотка.

Для проведения опыта были сформированы 4 подопытные группы по 188 голов в каждой. Возраст цыплят при постановке на опыт составил 1 день. Группы содержались в условиях экспериментального птичника в клетках. Температура в помещении, система вентиляции и освещения, фронт кормления и поения полностью отвечали требованиям к содержанию кросса. Условия кормления и содержания подопытных цыплят были одинаковыми. Первая группа служила контролем и получала основной рацион (ОР) хозяйства, в состав которого был включен кормовой антибиотик. В опытных группах к основному рациону хозяйства вместо кормового антибиотика добавляли пробиотический препарат «Пропионовый». Птица 3-й опытной группы получала пробиотик в соответствии с возрастом начиная с 0,5 мл/гол. с постепенным повышением суточной дозы до 3 мл/гол. Во 2-й опытной группе дозировка пробиотического препарата была уменьшена на 30%, а в 4-й увеличена на 30% относительно 3-й опытной группы (табл. 1).

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта
Scheme of scientific and economic experiment

Возраст цыплят, дней	Доза пробиотика, мл/гол.		
	2-я опытная группа	3-я опытная группа	4-я опытная группа
5	0,35	0,5	0,65
6-10	0,5	0,7	0,9
11-20	0,8	1,2	1,6
21-30	1,4	2,0	2,6
31-39	2,1	3,0	3,9

При проведении опыта определяли сохранность поголовья, живую массу, абсолютный, среднесуточный прирост, а также гематологические показатели крови.

Зоотехнические показатели учитывали следующими методами: потребление кормов – путём ежедневного учёта расхода кормов по группе с последующим пересчётом на 1 кг прироста живой массы; сохранность цыплят-бройлеров – по количеству павшей птицы на день забоя; динамику роста живой массы тела – путём индивидуального еженедельного взвешивания до утреннего кормления 45 голов из каждой группы с последующим расчётом абсолютного и среднесуточного прироста.

Морфологические показатели определяли путём подсчёта эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева, гемоглобин – гемоглобинцианидным методом. Биохимические показатели в сыворотке крови определяли с помощью готовых наборов реактивов и автоматического анализатора BioChem SA.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием персонального компьютера и пакета анализа Microsoft Office Excel. Цельность и однородность выборки оценивали путём расчёта ошибки средней арифметической. Достоверность результатов определяли путём расчёта коэффициента Стьюдента. Результаты считали достоверными при $P > 0,95$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Живая масса в подопытных группах к концу опыта была на уровне 2177,00–2220,00 г, что соответствовало установленным для данного кросса нормам. Между группами наблюдалась тенденция к увеличению живой массы при повышении суточной дозировки препарата «Пропионовый». Наибольшей средней живой массой – 2220,00 г, что выше контроля на 1,94%, обладали цыплята 4-й опытной группы. Достоверные различия по живой массе между опытными группами и контрольной во все периоды исследования были получены также только в 4-й опытной группе (табл. 2).

Абсолютный и среднесуточный приросты в 4-й опытной группе также были выше контрольной группы в пределах 2,00%. Абсолютный прирост составил 2178,88, среднесуточный – 57,34 г.

Важным показателем при выращивании сельскохозяйственной птицы является сохранность поголовья. В наших исследованиях она была на уровне 96,46–98,48%. При этом наилучшая сохранность поголовья оказалась в 4-й опытной группе – выше контроля на 2,02%.

Исследование крови на морфологические показатели не выявило каких-либо отклонений от нормы. Была отмечена лишь тенденция к повышению количества эритроцитов и содержания гемоглобина в опытных группах в зависимости от суточной дачи препарата «Пропионовый».

Таблица 2

Живая масса цыплят-бройлеров, г
Body weight of broilers, g

Возраст цыплят, дней	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
0	41,85±0,61	41,91±0,59	41,64±0,60	41,12±0,61
7	182,60±1,50	181,50±1,49	181,70±1,54	182,70±1,53
14	436,90±2,86	436,80±2,74	440,60±2,84	447,10±2,85*
21	860,70±5,71	866,20±5,71	871,60±5,25	876,50±5,51*
28	1397,60±7,30	1404,00±7,26	1418,90±7,27*	1419,30±7,19*
35	1952,60±9,44	1969,90±9,54	1978,00±9,30	1984,20±9,27*
39	2177,00±11,67	2188,00±11,63	2200,00±11,45	2220,00±11,56*
Разница с контролем, %		0,49	1,05	1,94

* $P > 0,95$.

Наибольшее содержание красных кровяных клеток и гемоглобина было обнаружено у цыплят 4-й опытной группы. Кроме того, во всех группах отмечено возрастное повышение количества форменных элементов и гемоглобина в пределах физиологической

нормы. Данные, полученные при подсчёте лейкоцитов в крови подопытных цыплят, показали, что у птицы опытных групп были установлены незначительные возрастные снижения концентрации лейкоцитов в отличие от цыплят контрольной группы, что

Таблица 3

Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров
Morphological and biochemical parameters of broilers' blood

Показатель	Возраст птицы, дней	Группа			
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	28	2,22±0,06	2,20±0,05	2,25±0,05	2,28±0,05
	39	2,26±0,04	2,28±0,04	2,32±0,06	2,37±0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	28	24,38±0,66	24,78±0,64	24,52±0,63	24,30±0,63
	39	24,66±0,70	24,54±0,67	24,28±0,66	24,12±0,76
Гемоглобин, г/л	28	74,80±1,07	73,60±1,21	77,20±0,86	78,20±1,28
	39	77,20±1,59	77,60±1,50	79,00±1,26	81,00±1,48
Общий белок, г/л	28	42,90±0,61	43,08±0,47	43,33±0,63	43,54±0,45
	39	53,02±0,69	53,54±0,66	53,70±0,76	53,90±0,68
Альбумины, г/л	28	18,21±0,35	18,30±0,21	18,41±0,25	18,58±0,27
	39	20,38±0,31	20,49±0,26	20,50±0,27	20,87±0,23
Глобулины, г/л	28	24,69±0,55	24,78±0,45	24,92±0,73	24,96±0,35
	39	32,64±0,70	33,05±0,65	33,20±0,85	33,03±0,47
Са, ммоль/л	28	2,47±0,04	2,50±0,05	2,57±0,03	2,64±0,04*
	39	3,79±0,06	3,82±0,05	3,83±0,04	3,86±0,04
Р, ммоль/л	28	2,04±0,06	2,06±0,07	2,11±0,06	2,13±0,05
	39	2,83±0,05	2,84±0,03	2,84±0,04	2,84±0,03
Глюкоза, ммоль/л	28	9,92±0,07	9,89±0,09	9,77±0,09*	9,44±0,10*
	39	10,40±0,05	10,27±0,07	10,18±0,10	10,10±0,07*
Холестерин, ммоль/л	28	1,89±0,03	1,89±0,03	1,86±0,03	1,79±0,02
	39	1,87±0,02	1,86±0,02	1,84±0,02	1,76±0,02*

свидетельствует о повышении резистентности организма птиц в опытных группах. Данные изменения находятся в пределах физиологической нормы и носят лишь характер тенденции (табл. 3).

Биохимические показатели крови цыплят также были в пределах физиологической нормы. Следует отметить, что у цыплят опытных групп содержание белка в сыворотке крови было несколько выше. К концу опыта у цыплят 4-й опытной группы, по сравнению с контролем, в сыворотке крови было отмечено увеличение количества общего белка на 1,66 %, альбуминов – на 2,40, глобулинов – на 1,19 %. Выявленные различия также не достоверны.

Было установлено снижение концентрации глюкозы и холестерина у цыплят опытных групп. Достоверные различия по данным по-

казателям были получены только между контрольной и 4-й опытной группой.

Содержание фосфора у всех цыплят находилось приблизительно на одном уровне в пределах физиологической нормы. По концентрации кальция в крови были выявлены незначительные различия между группами, но также в пределах физиологической нормы.

Исходя из данных, полученных в результате анализа морфологических и биохимических показателей крови, можно сказать, что птица всех групп была клинически здорова, никаких воспалительных процессов и патологических процессов в организме выявлено не было. Однако следует отметить, что лучшие результаты показали цыплята 4-й опытной группы, в рацион которых включали пробиотический препарат «Пропионовый» в

максимальной дозировке – 3,9 мл на голову в сутки.

При оценке эффективности кормления сельскохозяйственной птицы важно знать затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Данный показатель в подопытных группах был на уровне 1,69–1,74 кг. Наименьшие затраты корма (1,69 кг, что меньше контроля на 2,87 %) отмечены в 4-й опытной группе.

При расчёте экономической эффективности нами установлено, что наибольший экономический эффект (2833,23 руб. от 1000 гол.) наблюдается в 4-й опытной группе, где прибыль составила 560,98 руб. от опытного поголовья и 2,83 руб. в пересчёте на 1 голову.

ВЫВОДЫ

1. Включение пробиотического препарата «Пропионовый» в рацион опытных групп цыплят-бройлеров способствовало увеличению живой массы птицы в убойном возрасте на 0,49 % во 2-й опытной группе, на 1,05 – в 3-й и на 1,94 % – в 4-й ($P>0,95$).

2. Наибольшая сохранность птицы отмечалась в 4-й опытной группе и составила 98,48 %, что выше, чем в контроле, на 2,02 %.

3. Анализ крови цыплят-бройлеров подопытных групп в конце опыта свидетельствует о соответствии большинства показателей физиологическим нормам. При этом отмечается тенденция к увеличению ряда показателей в опытных группах, кроме таких показателей, как холестерин и глюкоза, содержание которых в опытных группах было снижено по сравнению с контрольной группой, причём в 4-й опытной группе были получены достоверные различия ($P>0,95$).

4. Наибольший экономический эффект был получен от цыплят 4-й опытной группы и составил 560,98 руб. от опытного поголовья и 2,83 руб. в пересчёте на 1 голову.

5. С целью повышения продуктивности и снижения затрат производства рекомендуем вводить в рацион цыплят-бройлеров пробиотический препарат «Пропионовый» начиная с 0,65 мл/гол. в сутки и постепенно повышая размер суточной дозы до 3,9 мл/гол.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волкова И. Пробиотики как альтернатива кормовым антибиотикам // Птицеводство. – 2014. – № 2. – С. 10–12.
2. Кочиева И.В., Баева А.А., Ковалёва Ю.И. Прием повышения качества функциональных продуктов питания из мяса бройлеров // Современная наука: теоретический и практический взгляд: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2015. – С. 56–58.
3. Шарипова А.Ф., Хазиев Д.Д. Влияние пробиотической добавки «Ветоспорин-Актив» на эффективность выращивания цыплят-бройлеров // Уч. зап. Казан. гос. акад. вет. медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 221, № 1. – С. 253–258.
4. Asgar Sadeghi A., Shawrang P., Shakorzaden S. Immune Response of Salmonella Challenged Broiler Chickens Fed Diets Containing Gallipro, a Bacillus subtilis Probiotic // Probiotics and Antimicrobial Proteins. – 2015. – Vol. 7 (3). – P. 24–30.
5. Хаустов В.Н., Пилюкшина Е.В., Гамбург Д.Е. Влияние некоторых пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст.: в 3 кн. / Алт. гос. аграр. ун-т. – 2017. – С. 204–206.
6. Джамбулатова К.Д., Тайгузин Р.Ш. Особенности морфологии железистого желудка цыплят-бройлеров при гипотрофии и коррекции пробиотиками Ветом 1.1 и Лактобифадол // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2015. – № 6 (56). – С. 113–1162.
7. Зарытовский А.И., Болотов Н.А., Швец Н.А. Использование биодобавок при выращивании молодняка кур // Птицеводство. – 2015. – № 2. – С. 45–47.
8. *Propionibacterium* spp. – source of propionic acid, vitamin B12 and other metabolites important for the industry / K. Piwowarek, E. Lipinska, Hac-Szymanczuk [at al.] // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2018. – N 102. – P. 515–538.

9. Кононенко С.И. Повышение биологического потенциала птицы за счёт использования пробиотиков // Науч. журн. КубГАУ. – № 127 (03). – 2017. – С. 1–19.
10. Червонова И.В., Абрамова Н.В. Сравнительная эффективность применения спорообразующих пробиотиков в технологии выращивания цыплят-бройлеров // Аграр. вестн. Верневолжья. – 2016. – № 3. – С. 90–94.
11. Овчарова А.Н., Петраков Е.С. Физиологические показатели и продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата на основе бацилл // Пробл. биологии продуктив. животных. – 2018. – № 1. – С. 94–101.

REFERENCES

1. Volkova I., *Pticevodstvo*, 2014, No. 2, pp. 10–12. (In Russ)
2. Kochieva I.V., Baeva A.A., Kovalyova Yu.I. Sovremennaya nauka: teoreticheskij i prakticheskij vzglyad (Modern science: theoretical and practical view), Collection of articles of the International scientific-practical conference, Chelyabinsk, 2015, pp. 56–58. (In Russ)
3. Sharipova A.F., Xaziev D.D., *Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E` Baume`na*, 2015, No. 1(221), pp. 253–258. (In Russ)
4. Asgar Sadeghi, A., Shawrang, P., Shakorzaden, S., Immune Response of Salmonella Challenged Broiler Chickens Fed Diets Containing Gallipro, a Bacillus subtilis Probiotic, *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 2015, No. 3 (7), pp. 24–30.
5. Хаустов В.Н., Пилыкшина Е.В., Гамбург Д.Е., *Аграрная наука – сельскому хозяйству, сборник статей в 3 книгах*, 2017, pp. 204–206. (In Russ)
6. Dzhambulatova K.D., Tajguzin R.Sh., *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2015, No. 6(56), pp. 113–116. (In Russ)
7. Zary`tovskij A.I., Bolotov N.A., Shvecz N.A., *Pticevodstvo*, 2015, No. 2, pp. 45–47. (In Russ)
8. Piwowarek, K., Lipinska, E., Hac-Szymanczuk et al. Propionibacterium spp. – source of propionic acid, vitamin B₁₂ and other metabolites important for the industry, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2018, No. 102, pp. 515–538.
9. Kononenko S.I. *Nauch. zhurn. KubGAU*, 2017, No. 127(03), pp. 1–19. (In Russ)
10. Chervonova I.V., Abramkova N.V., *Agrarny`j vestnik Vernevolzh`ya*, 2016, No. 3, pp. 90–94. (In Russ)
11. Ovcharova A.N., Petrakov E.S. *Problemy` biologii produktivny`x zhivotny`x*, 2018, No. 1, pp. 94–101. (In Russ)