



Эффективность комбинирования пробиотиков с фитобиотиками в рационах птицы: анализ литературных данных

Игорь Валерьевич Правдин¹, Любовь Захарьевна Кравцова¹, Валия Тимерхановна Толегенова²,
Нина Александровна Ушакова³

¹ООО НТЦ БИО, г. Шебекино, Белгородская обл.; ²АО «Приосколье», г. Новый Оскол, Белгородская обл.;

³ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук

Аннотация: Перспективно новое поколение кормовых пробиотиков, эффективность которых повышается при сохранении метаболитов и клеточных компонентов, образовании защитной биопленки на носителе, а также их комбинировании с фитобиотиками. Эффективность сочетания в кормовых добавках пробиотиков с фитогенными компонентами зависит от свойств бактерий и от состава используемых растений. На примере препаратов ДБА ПроСтор и ГербаСтор показано, какое влияние оказывают эти комбинированные препараты на продуктивность птицы и качество получаемого мяса. Оба препарата содержат пробиотики рода *Bacillus*, иммобилизованные в виде биопленки на фитоносителе – ферментированном свекловичном жоме, молочнокислые микроорганизмы. В состав фитоконпонентов в ПроСторе входят эхинацея пурпурная и расторопша пятнистая. ГербаСтор включает душицу, лист подорожника, цветки ромашки, траву зверобоя; препарат характеризуется усиленными противомикробными свойствами. Производственная проверка в АО «Приосколье» показала эффективность последовательного использования препаратов: ДБА ПроСтор – для выращивания бройлеров с 1-го дня жизни, и за 10 дней до завершения цикла откорма – его замена на ДБА ГербаСтор. При применении данной схемы удалось профилактировать возникновение вторичных инфекций (в том числе кокцидиоза), сохранив достигнутые технико-экономические показатели. Получено высокое качество мяса за счет отказа от применения кормовых антибиотиков и значительного сокращения применения разрешенных ветеринарных препаратов.

Ключевые слова: сельскохозяйственная птица, корма, пробиотики, фитобиотики.

Для цитирования: Правдин, И.В. Эффективность комбинирования пробиотиков с фитобиотиками в рационе птицы: анализ литературных данных / И.В. Правдин, Л.З. Кравцова, В.Т. Толегенова, Н.А. Ушакова // Птицеводство. – 2023. – №1. – С. 22-27.

doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-1-22-27

Существующая во всем мире тенденция к сокращению использования антибиотиков-стимуляторов роста в рационах домашней птицы оказала сильное давление на птицеводческую отрасль, а также на научное сообщество для поиска жизнеспособных альтернатив.

Одним из перспективных направлений является получение нового поколения кормовых пробиотиков, эффективность которых повышается при сохранении метаболитов и клеточных компонентов,

образовании защитной биопленки на носителе, а также комбинировании с фитобиотиками [1, 2].

Фитобиотики – это неоднородная группа кормовых добавок, полученных из листьев, корней, клубней или плодов пряных и других растений, обладающих выраженными антибактериальными, антиоксидантными и другими свойствами, положительно влияющими на поедаемость корма и здоровье пищеварительного тракта. Кормовые добавки растительного происхождения вызывают

ют значительный интерес как часть стратегии замещения кормовых антибиотиков в питании животных [3-6].

Эффективность сочетания в кормовых добавках пробиотиков с фитогенными компонентами зависит как от свойств бактерий, так и от состава используемых растений [7]. На примере препаратов ДБА ПроСтор и ГербаСтор можно проследить, какое влияние оказывают эти препараты на продуктивность птицы и качество получаемого мяса.



ПроСтор представляет собой добавку биологически активную (ДБА), содержащую не менее 10^7 КОЕ/г пробиотических спорообразующих бактерий рода *Bacillus*, иммобилизованных в виде биопленки на фитоносителе – ферментированном свекловичном жоме, молочнокислые микроорганизмы, продукты их метаболизма (ферменты, органические кислоты, витамины), автолизат дрожжей, минеральные соли, углеводы, фитодобавки. В состав фитокомпонентов добавки входят эхинацея пурпурная и расторопша пятнистая. Расторопша содержит вещества, которые защищают и восстанавливают клетки печени, улучшают пищеварительные процессы. Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в корнях эхинацеи, укрепляют иммунитет, обладают противовирусным, противогрибковым действием.

ДБА ГербаСтор, как и ПроСтор, содержит не менее 10^7 КОЕ/г таких же пробиотических бактерий, и отличается от ПроСтора составом фитокомпонентов. В нем присутствуют душица, лист подорожника, цветки ромашки, трава зверобоя, поэтому препарат характеризуется усиленными противоинфекционными свойствами. Входящие в состав ГербаСтора биологически активные вещества обладают бактерицидной активностью, способностью к стимуляции обменных и иммунных процессов в организме.

Использование кормовой добавки ПроСтор оказало положительное влияние на рост, однородность птицы по живой массе, сохранность поголовья, способствовало сокращению затрат кормов на единицу прироста, что вело к снижению себестоимости

продукции [8]. Эффективность применения препарата ГербаСтор оценена при выращивании бройлеров кросса Росс-308 до 40-дневного возраста в условиях напольного содержания при нормативной плотности посадки. Испытуемые добавки вводили в рацион опытной птицы в количестве 0,5 г на 1 кг комбикорма, начиная с 5-го дня жизни и до конца откорма. Установлено, что средняя живая масса цыплят опытной группы в конце выращивания была на 3,5% выше, чем в контрольной. Сохранность птицы опытной группы составила 96,7%, что на 1,3% выше, чем в контрольной группе. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы у бройлеров опытной группы были ниже, чем в контроле, на 1,2%. Разница по величине Европейского индекса эффективности составила 21 единицу, а по показателю выхода мяса с 1 м² пола – 1,54 кг, на 4,9% больше, чем в контрольной группе [9].

Изучено влияние кормовых добавок ГербаСтор (группа 1) и ПроСтор (группа 2) на химический состав мяса цыплят-бройлеров кросса Росс-308 [10]. Добавки вводили в рацион опытной птицы в количестве 0,5 г/кг, начиная с 5-го дня жизни и до конца откорма. Установлено, что включение в рацион добавок ГербаСтор и ПроСтор способствовало повышению в грудных мышцах цыплят количества жира и незаменимых аминокислот. В грудных мышцах бройлеров 1 опытной группы с ГербаСтором в сравнении с контрольными показателями отмечено повышение количества большинства определяемых аминокислот: лизина – на 5,05%, лейцина – на 1,70%, фе-

нилаланина – на 8,68%; метионина – на 24,73%; валина – на 9,73%; аргинина – на 0,77%; треонина – на 11,23%; гистидина – на 14,61%. При анализе грудных мышц цыплят 2 опытной группы с ПроСтором также наблюдали повышение содержания в них незаменимых аминокислот в сравнении с контрольной группой. Так, содержание лизина было выше контроля на 5,65%, лейцина – на 16,66%, изолейцина – 21,12% ($P \leq 0,05$), фенилаланина – на 16,79%, валина – на 9,22%, аргинина – на 5,29%, треонина – на 19,23%, гистидина – на 9,07%. На основании проведенных исследований авторами сделан вывод, что применение ПроСтора и ГербаСтора в кормлении оказало положительное влияние на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров. Живая масса бройлеров опытных групп превосходила контроль на 2,0 и 1,8% при снижении затрат корма. Использование кормовых добавок сопровождалось повышением в составе тушек бройлеров опытных групп количества мяса на 2,5 и 0,8%. Химический анализ мышечной ткани показал, что дополнительное включение в состав рациона бройлеров кормовых добавок ГербаСтор и ПроСтор сопровождается не только повышением в составе тушек количества мяса, но и тенденцией повышения количества жира в грудных мышцах и снижения содержания белка в ножных мышцах, что выражалось в повышении индекса качества мяса, как грудных, так и ножных мышц. Отмечено, что рацион с ГербаСтор позволяет максимально повысить выход мясной товарной продукции.

Кроме того, под воздействием исследуемых препаратов показано достоверное увеличение



Таблица 1. Динамика живой массы и показатели продуктивности цыплят-бройлеров, получавших добавки ГербаСтор и ПроСтор ($M \pm m$; $n=44$) [12]

Показатель	Группа		
	Контроль	ГербаСтор	ПроСтор
Живая масса, г:			
в 1 сут., в среднем	42,0	42,0	42,0
в т.ч. петушки	42,1±0,4	42,1±0,4	42,1±0,4
в т.ч. курочки	41,9±0,3	42,0±0,3	42,0±0,3
в 7 сут., в среднем	191,9	193,0	197,3
в т.ч. петушки	197,0±2,6	192,4±2,6	196,5±2,0
в т.ч. курочки	186,8±3,0	193,6±3,0	198,2±1,9**
в 14 сут., в среднем	505,8	515,6	526,0
в т.ч. петушки	516,2±5,3	519,9±6,0	542,6±5,1**
в т.ч. курочки	495,5±5,7	511,3±5,4*	509,4±5,2
в 21 сут., в среднем	1025,0	1058,1	1061,5
в т.ч. петушки	1071,6±13,1	1095,7±14,9	1119,2±12,6*
в т.ч. курочки	978,4±11,1	1020,5±13,9**	1003,8±8,1
в 28 сут., в среднем	1669,0	1756,8	1791,7
в т.ч. петушки	1762,2±19,1	1855,2±28,8*	1918,0±19,4***
в т.ч. курочки	1575,8±19,7	1658,3±17,9**	1665,3±14,0**
в 35 сут., в среднем	2358,9	2342,7	2385,3
в т.ч. петушки	2549,0±25,9	2550,3±32,3	2545,1±28,9
в т.ч. курочки	2168,8±28,4	2135,1±24,8	2225,6±27,0
в 37 сут., в среднем	2544,4	2594,8	2589,2
в т.ч. петушки	2784,9±30,1	2836,9±32,9	2788,1±31,5
в т.ч. курочки	2303,9±25,3	2352,7±25,6	2390,4±28,5*
Среднесуточный прирост живой массы за период откорма, г	67,6	69,0	68,8
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,76	1,74	1,71
Сохранность, %	97,7	97,7	97,7
Европейский индекс продуктивности	381	392	398

Различия с контролем достоверны при: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

содержания незаменимых аминокислот в грудных мышцах цыплят, что свидетельствует о повышении биологической полноценности этой наиболее ценной части тушки бройлеров.

У бройлеров опытной группы, получавших препарат ГербаСтор, произошло статистически достоверное увеличение количества молочнокислых бактерий в толстом отделе кишечника. Так, в опытной группе разница с контрольной группой по количеству лактобактерий составила 17,4% ($P < 0,01$), содержание бифидобактерий в толстом отделе кишечника было на 11,6% ($P < 0,05$) выше, чем в контроле. Одновременно наблюдалось достоверное снижение количества бактерий группы кишечных палочек (на

14,3%, $P < 0,01$), энтерококков (на 12,2%, $P < 0,01$) и стафилококков (на 27,5%, $P < 0,01$) в слепых отростках кишечника у птицы опытной группы по сравнению с контрольной группой [9].

Проведены исследования бактерицидной активности лейкоцитов у цыплят-бройлеров после введения в их рацион кормовых добавок ГербаСтор и ПроСтор [11]. Бройлеры кросса Росс-308 в суточном возрасте были распределены в одинаковом количестве в три группы. Птица контрольной группы на протяжении всего периода выращивания (37 суток) получала комбикорм, который соответствует рекомендациям для данного кросса. Опытная птица начиная с 5-го дня жизни получала вместе с основным рационом

кормовую добавку в количестве 0,5 г на 1 кг комбикорма: цыплята 1-й опытной группы получали препарат ГербаСтор, бройлеры 2-й опытной группы – ПроСтор. В ходе исследования было установлено, что у бройлеров, получавших с основным рационом кормовую добавку ГербаСтор, бактерицидная активность в сравнении с контрольными показателями повысилась на 11,08%. Во 2-й опытной группе такой эффект не выявлен. Таким образом, установив изменения фагоцитарной активности лейкоцитов, сделан вывод о стимулирующем влиянии препарата ГербаСтор на неспецифическую резистентность организма бройлеров. Исследования показали эффективность использования синбиотического препарата «ГербаСтор»



в качестве стимулятора иммунных реакций организма бройлеров, что характеризовалось достоверным повышением бактерицидной активности лейкоцитов по сравнению с контролем.

Таким образом, анализ полученных экспериментальных данных позволяет сделать вывод, что биологически активные кормовые добавки, включающие комбинацию пробиотика с фитобиотиками, перспективны для замены кормовых антибиотиков, стимулируют рост и развитие птицы, обеспечивают получение дополнительной товарной продукции с высокими показателями качества мяса, улучшают сохранность поголовья, обеспечивают активизацию иммунной защиты организма. Эффекты различаются в зависимости от состава фитобиотиков при одинаковой пробиотической составляющей (табл. 1).

Сравнение зоотехнических показателей бройлеров при исполь-

зовании кормовых добавок ГербаСтор и ПроСтор показало, что ГербаСтор оказывает мощное стимулирующее действие на прирост живой массы цыплят в конце периода откорма – после 28-го дня выращивания [12].

С учетом особенностей каждого препарата и специфического воздействия на организм птицы были отработаны разные схемы их применения.

Производственные испытания, проведенные в АО «Приосколье», показали наиболее эффективную схему применения комплекса биопрепаратов ПроСтор и ГербаСтор – последовательно в соответствии с периодами выращивания цыплят-бройлеров: в первый период выращивания использование ПроСтор в дозе 0,5 кг/тонну комбикорма, и ГербаСтор в дозе 0,5 кг/тонну комбикорма в последний период выращивания (10-14 дней перед убоем, после

прекращения использования кокцидиостатиков).

При выращивании птицы в опытных корпусах удалось профилактировать возникновение вторичных инфекций (в том числе кокцидиоза), сохранив достигнутые технико-экономические показатели.

Важнейшим результатом применения биопрепаратов в АО «Приосколье» является высокое качество получаемого мяса за счет отказа от применения кормовых антибиотиков и значительного сокращения применения разрешенных ветеринарных препаратов.

Заключение. Учитывая, что ГербаСтор обладает более выраженным действием по обеспечению резистентности цыплят, можно рекомендовать использовать ДБА ПроСтор для выращивания бройлеров с 1-го дня, а за 10 дней до завершения цикла откорма заменять его на ДБА ГербаСтор.

Литература

1. Маркин, Ю. Разумная альтернатива антибиотикам. Пробиотики в рационах для птицы / Ю. Маркин, Н. Нестеров // Животноводство России. - 2018. - №2. - С. 8-11.
2. Ushakova, N.A. Complex bioactive supplements for aquaculture –evolutionary development of probiotic concepts / N.A. Ushakova, V.G. Pravdin, L.Z. Kravtsova, S.V. Ponomarev, T.S. Gridina, E.N. Ponomareva, D.V. Rudoy, M.L. Chikindas // Probiotics Antimicrob. Proteins. - 2021. - V. 13. - P. 1696-1708.
3. Буяров, В.С. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В.С. Буяров, И.В. Червонова, В.В. Меднова, И.Н. Ильичева // Вестник агр. науки. - 2020. - №3. - С. 44-59.
4. Murugesan, G.R. Phytogenic feed additives as an alternative to antibiotic growth promoters in broiler chickens / G.R. Murugesan, B. Syed, S. Haldar, C. Pender // Front. Vet. Sci. - 2015. - V. 2. - P. 21.
5. Wang, J. Effect of a phytogenic feed additive on growth performance, nutrient digestion, and immune response in broiler-fed diets with two different levels of crude protein / J. Wang, S. Su, C. Pender, R. Murugesan, B. Syed, W.K. Kim // Animals. - 2021. - V. 11. - No 3. - P. 775.
6. Syed, B. Evaluation of the influence of a phytogenic feed additive on carcass traits in broilers compared to an antibiotic growth promoter / B. Syed // J. Agric. Vet. Sci. - 2019. - V. 12. - No 11. - P 8-12.
7. Тимофеев, Н.П. Фитобиотики в мировой практике: виды растений и действующие вещества, эффективность и ограничения, перспективы (обзор) / Н.П. Тимофеев // Агр. наука Евро-Северо-Востока. - 2021. - Т. 22. - №6. - С. 804-825.
8. Buyarov, V.S. Prostor synbiotic efficiency in poultry farming / V.S. Buyarov, S.Yu. Metasova // Proc. Kazan State Univ., Ser. Natl. Sci. - 2019. - V. 161. - No 3. - P. 408-421.
9. Buyarov, V. The efficiency of bioactive feed additive HerbaStore in diets for broilers housed at different stocking density / V. Buyarov, V. Mednova, I. Pravdin // Fund. Appl. Sci. Res. Dev. Agric. Far East (AFE-2021); Muratov A., Ignateva S., Eds. - Lecture Notes in Networks and Systems. - 2022. - V. 354. - P. 785-793.



10. Шацких, Е.В. Влияние кормовых добавок ГербаСтор и ПроСтор на химический состав мяса цыплят-бройлеров / Е.В. Шацких, Д.Е. Королькова-Субботкина, Л.З. Кравцова // Птицеводство. - 2021. - №11. - С. 28-32.
11. Shatskikh, E. The effect of feed additive HerbaStore on the bactericidal activity of the leukocytes in broilers / E. Shatskikh, D. Korolkova-Subbotkina, L. Kravtsova // Fund. Appl. Sci. Res. Dev. Agric. Far East (AFE-2021); Muratov A., Ignateva S., Eds. - Lecture Notes in Networks and Systems. - 2022. - V. 354. - P. 1015-1021.
12. Шацких, Е.В. Синбиотические добавки в кормлении цыплят-бройлеров / Е.В. Шацких, Д.Е. Королькова-Субботкина, Д.М. Галиев // Птицеводство. - 2021. - №5. - С. 25-28.

Сведения об авторах:

Правдин И.В.: ген. директор; info@ntcbio.ru. **Кравцова Л.З.:** зам. ген. директора; 89038869103@mail.ru.

Толегенова В.Т.: зам. директора по птицеводству; speckorm@mail.ru. **Ушакова Н.А.:** доктор биологических наук, главный научный сотрудник; naushakova@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 08.11.2022; одобрена после рецензирования 11.12.2022; принята к публикации 25.12.2022.

Review article

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

Igor V. Pravdin¹, Lyubov Z. Kravtsova¹, Valiya T. Tolegenova², Nina A. Ushakova³

¹STC BIO LLC, Shebekino, Belgorod Region; ²“Prioskolie” JSC, Novy Oskol, Belgorod Region; ³Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences

Abstract. *The effectiveness of new-generation feed probiotics which provide the preservation of useful microbial metabolites and cell ingredients and could form biofilms on the organic carriers can be further improved by combination with phytobiotics. The resulting effectiveness of these combinations (synbiotics) is predetermined by the properties of probiotic culture(s) used as well as by composition of the herbal part. The effects of these additives on health, productivity and meat quality in broilers are reviewed on the example of preparations ProStore and HarbaStore containing probiotic sporous Bacillus species immobilized as biofilm on the vegetable carrier (fermented sugar beet pulp) and lactic bacteria. Phytogenic ingredients of ProStore involve purple coneflower (*Echinacea purpurea*) and milk thistle (*Silybum marianum*) while Herbastore contains sprouts of oregano (*Origanum vulgare*) and St. John's wort (*Hypericum perforatum*), leaves of plantain (*Plantago major*), flowers of chamomile (*Matricaria chamomilla*), and hence has stronger anti-infective effect. The experiment in commercial conditions of broiler farm “Prioskolie” JSC evidenced that it is reasonable to use these two preparations consecutively, supplementing diets for broilers with ProStore (500 ppm) since 1 day of age with subsequent substitution with HerbaStore (500 ppm) at 10 days prior to the slaughter age. This scheme resulted in improved performance, prevention of secondary infections in the flocks (including coccidiosis), and higher meat quality and biosafety due to the entire exclusion of in-feed antibiotic growth promoters and substantially reduced application of other permitted medications to broilers.*

Keywords: poultry, feeds, probiotics, phytobiotics.

For Citation: Pravdin I.V., Kravtsova L.Z., Tolegenova V.T., Ushakova N.A. (2023) Effectiveness of combination of a probiotic with phytobiotics in diets for poultry: a review. *Ptitsevodstvo*, 72(1): 22-27. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-1-22-27

References

1. Markin Y, Nesterov N (2018) Reasonable alternative to antibiotics. *Rus. Anim. Farm.*, (2):8-11 (in Russ.).
2. Ushakova NA, Pravdin VG, Kravtsova LZ, Ponomarev S., Gridina TS, Ponomareva EN, Rudoy DV, Chikindas ML (2021) *Probiotics Antimicrob. Proteins*, **13**:1696-708; doi: 10.1007/s12602-021-09835-y.
3. Buyarov VS, Chervonova IV, Mednova VV, Ilyicheva IN (2020) *Her. Agrar. Sci.*, (3):44-59; doi: 10.17238/issn2587-666X.2020.3.44 (in Russ.).
4. Murugesan GR, Syed B, Haldar S, Pender C (2015) *Front. Vet. Sci.*, **2**:21; doi: 10.3389/fvets.2015.00021.
5. Wang J, Su S, Pender C, Murugesan R, Syed B, Kim WK (2021) *Animals*, **11**(3):775; doi: 10.3390/ani11030775.
6. Syed B (2019) Evaluation of the influence of a phytogenic feed additive on carcass traits in broilers compared to an antibiotic growth promoter. *J. Agric. Vet. Sci.*, **12**(11):8-12.
7. Timofeev NP (2021) *Agrar. Sci. Euro-North-East*, **22**(6):804-25; doi: 10.30766/2072-9081.2021.22.6.804-825 (in Russ.).
8. Buyarov VS, Metasova SY (2019) *Proc. Kazan State Univ., Ser. Natl. Sci.*, **161**(3):408-21. doi: 10.26907/2542-064X.2019.3.408-421 (in Russ.).
9. Buyarov V, Mednova V, Pravdin I (2022) *Fund. Appl. Sci. Res. Dev. Agric. Far East (AFE-2021)*; Muratov A, Ignateva S, Eds. *Lecture Notes in Networks and Systems*, **354**:785-93; doi: 10.1007/978-3-030-91405-9_87.
10. Shatskikh EV, Korolkova-Subbotkina DE, Kravtsova LZ (2021) *Ptitsevodstvo*, (11):28-32; doi: 10.33845/0033-3239-2021-70-11-28-32 (in Russ.).
11. Shatskikh E, Korolkova-Subbotkina D, Kravtsova L (2022) *Fund. Appl. Sci. Res. Dev. Agric. Far East (AFE-2021)*; Muratov A, Ignateva S, Eds. *Lecture Notes in Networks and Systems*, **354**:1015-21; doi: 10.1007/978-3-030-91405-9_115.
12. Shatskikh EV, Korolkova-Subbotkina DE, Galiev DM (2021) *Ptitsevodstvo*, (5):25-8; doi: 10.33845/0033-3239-2021-70-5-25-28 (in Russ.).

Authors:

Pravdin I.V.: General Director; info@ntcbio.ru. **Kravtsova L.Z.:** Deputy General Director; 89038869103@mail.ru. **Tolegenova V.T.:** Deputy Director for Poultry; speckorm@mail.ru. **Ushakova N.A.:** Dr. of Biol. Sci., Lead Research Officer; naushakova@gmail.com.

Submitted 08.11.2022; revised 11.12.2022; accepted 25.12.2022.

© Правдин И.В., Кравцова Л.З., Толегенова В.Т., Ушакова Н.А., 2023

