

УДК 636.087

Применение нового пробиотика в комбикормах для цыплят-бройлеров

Егоров И.А., доктор биологических наук, профессор, академик РАН, руководитель научного направления питания птицы

Вертипрахов В.Г., доктор биологических наук, заведующий отделом физиологии и биохимии

Манукян В.А., доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом питания птицы

Ленкова Т.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, учёный секретарь

Егорова Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории оценки кормов и кормовых добавок

Грозина А.А., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Байковская Е.Ю., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, ФНЦ «ВНИТИП» РАН

Аннотация. *Статья раскрывает возможности спорового пробиотика Профорт. Он способствует нормализации микрофлоры кишечника, снижению активности патогенных форм бактерий, улучшению обменных процессов в организме птицы.*

Ключевые слова: *активность пробиотика, пищеварительные ферменты, живая масса птицы, сохранность, переваримость и доступность веществ корма.*

New Probiotic in Diets for Broiler Chicks

Egorov I.A., Dr. of Biol. Sci., RAS Academician, Head of Research Area «Nutrition»

Vertiprakhov V.G., Dr. of Biol. Sci., Chief Scientist, Head of Dept. of Physiology and Biochemical Analysis

Manukyan V.A., Dr. of Agric. Sci., Head of Dept. of Nutrition

Lenkova T.N., Dr. of Agric. Sci., Prof., Scientific Secretary

Egorova T.A., Cand. of Agric. Sci., Lead Scientist, Lab. of Evaluation of Feed Ingredients and Additives

Grozina A.A., Cand. of Biol. Sci., Senior Scientist

Baikovskaya E.Yu., Cand. of Biol. Sci., Lead Scientist, Federal Scientific Center

«All-Russian Research and Technological Poultry Institute» of Russian Academy of Sciences (FSC ARRTPI RAS)

Summary. *The efficiency of spore probiotic «Profort» in diets for broiler chicks was studied. It was found to normalize intestinal microbiota decreasing the activity of pathogenic bacterial forms, to improve the metabolic processes in broilers.*

Key words: *activity of probiotic, digestive enzymes, live bodyweight in broilers, mortality, digestibility and availability of dietary nutrients.*

Промышленное производство, являясь наиболее наукоёмкой и динамичной отраслью АПК, вносит значительный вклад в обеспечение населения страны продовольствием. Особенно быстрыми темпами растёт производство птичьего мяса, потребление которого в

стране в 2016 г. составляет более 30 кг на душу населения. В то же время развитие производства зачастую предусматривает использование антимикробных препаратов для профилактики и лечения ряда заболеваний птицы, которые связаны с нарушением кишечного

биоценоза, снижением резистентности, обусловленной ослаблением иммунной системы.

На протяжении многих лет для этого используются кормовые антибиотикотерики. Практически до 2006 г., пока ЕС не отказался от их применения из-за риска появления





устойчивых штаммов бактерий в продуктах питания животного происхождения, они занимали прочные позиции в качестве добавок в комбикорма. Однако из-за постоянного, а в ряде случаев не-системного применения антибиотиков, эффективность их воздействия на организм животных заметно упала вследствие привыкания к ним патогенных и условно-патогенных бактерий, снижения численности полезной микрофлоры, в составе которой накапливаются штаммы с изменёнными экологическими характеристиками. Некоторые из антибиотиков накапливаются в яйце, мясе, а затем в организме людей. Устойчивость к антибиотикам, которая развивается в микроорганизмах животных, может быть передана патогенным микроорганизмам, поражающим человека. В результате их применения возросла лекарственная устойчивость таких условно-патогенных микробов, как кишечная палочка, энтерококки, кампилобактерии, стафилококки.

В последнее время стали искать замену кормовым антибиотикам. Многочисленные исследования в области микробиологии, физиологии, биохимии и питания привели к разработке целого ряда препаратов, не уступающих им по эффективности и при этом исключая негативные последствия. Их отличительной чертой является экологическая безопасность, они не оказывают побочных эффектов, утилизируются организмом животных и не наносят угрозы ни потребителю продукции, ни окружающей среде.

К таким препаратам относятся пробиотики, пребиотики, симбиотики, синбиотики и фитобиотики. Все эти препараты объединяет одно общее — влияние на микрофлору желудочно-кишечного тракта. С этих позиций их следует рассматривать как часть рационального способа поддержания здоровья животных и получения продукции высокого качества, безопасной как в бактериальном, так и в химическом отношении.

Таким образом, поддержание эффективного симбиоза между организмом птицы и кишечной микрофлорой сегодня считается необходимым компонентом разработки кормовой стратегии и сохранения здоровья птицы. Одним из перспективных направлений является использование микробных препаратов направленного действия — пробиотиков, именно им отводится ведущая роль при замене кормовых антибиотиков.

Состав и свойства пробиотиков зависят от числа входящих в них штаммов и видового состава микроорганизмов. Микроорганизмы, используемые в качестве пробиотиков, делятся на 4 группы: бактерии, продуцирующие молочную кислоту (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, неспорообразующие), дрожжи, анаэробы — спорообразующие бактерии рода *Clostridium*, аэробы — спорообразующие бактерии рода *Bacillus*.

Основными отличиями пробиотиков от кормовых антибиотиков являются нулевые сроки ожидания, то есть реализацию продукции можно осуществлять непосредственно после применения, а

также отсутствие привыкания к препарату, безвредность в концентрациях, многократно превышающих рекомендуемые нормы.

Исходя из важнейших функций пробиотиков в качестве альтернативы кормовым антибиотикам, важно правильно построить стратегию кормления птицы с учётом перспективных программ, обеспечивающих получение продукции высокого качества для питания людей.

Действие пробиотиков в организме птицы во многом зависит от рационов кормления, так как некоторые ингредиенты могут препятствовать их эффективному применению. Кроме того, именно рационы кормления цыплят-бройлеров являются основными факторами, влияющими на продуктивность птицы, биохимический состав, качество и питательность мяса. Считается, что качество мяса примерно на $\frac{2}{3}$ зависит от уровня кормления и других факторов внешней среды, а на $\frac{1}{3}$ — от кросса птицы.

В рационах бройлеров учитывается потребность и нормируется содержание обменной энергии, протеина, сырой клетчатки, сырого жира, в том числе линолевой кислоты, макроэлементов: кальция, фосфора, натрия. Кроме того, учитывают потребность птицы в 13 аминокислотах с учётом их доступности, 7 микроэлементов, 14 витаминах и других добавках (всего более 40 показателей). В настоящее время разработано руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Особенности кормления
1-я контрольная	Основной рацион растительного типа (ОР), сбалансированный по всем основным питательным веществам
2-я опытная	ОР + 500 г/т пробиотика Профорт

Хороший рацион по набору зерновых компонентов, сбалансированный по обменной энергии, питательным и биологически активным веществам, положительно влияет на микрофлору кишечника, обеспечивая высокую переваримость и усвояемость питательных веществ корма, а главное — позволяет использовать генетический потенциал продуктивности современных кроссов бройлеров и получать высокие вкусовые качества мяса.

Клинико-экспериментальные данные показали, что под действием желудочного сока и желчи многие пробиотики теряют почти 90% своей активности к моменту попадания в кишечник. Поэтому разработка споровых форм пробиотиков является актуальным направлением.

В задачу наших исследований входило определение влияния спорового пробиотика Профорт (производство ООО «БИОТРОФ») на основе бактерий *Bacillus* и *Enterococcus* в комбикормах из растительных компонентов на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров, а также оценка действия комбикормов растительного типа, обогащённых споровым пробиотиком на деятельность поджелудочной железы и структуру микробиоценоза кишечника. Для достижения поставленной цели проведены зоотехнический и физиологический опыты в условиях СГЦ

Таблица 2. Рецепты комбикормов, %

Показатели	Периоды выращивания		
	1-14 дн.	15-21 дн.	22-41 дн.
Кукуруза	22,000	20,566	17,000
Пшеница	27,806	36,292	40,355
Соевый шрот	20,107	8,526	2,950
Подсолнечный жмых	15,000	20,000	25,000
Кукурузный глютен	7,171	5,709	4,064
Масло соевое	4,000	5,000	6,977
Соль	0,216	0,219	0,217
Монокальцийфосфат	0,864	0,780	0,617
Известняк	1,536	1,508	1,470
Лизин	0,300	0,400	0,350
Премикс	1,000	1,000	1,000
В 100 г комбикорма содержится, %:			
Обменной энергии, ккал.	305,000	311,000	320,000
Обменной энергии + ф, ккал.	310,000	318,000	327,000
Сырого протеина	24,840	21,378	19,786
Сырого протеина + ф	25,132	21,759	20,209
Сырой клетчатки	5,029	4,996	5,211
Кальция	0,938	0,889	0,809
Фосфора общ.	0,773	0,728	0,683
Фосфора усв.	0,499	0,469	0,429
Натрия	0,160	0,160	0,160
Хлора	0,282	0,305	0,297
Калия	0,778	0,636	0,587
Лизина	1,425	1,231	1,078
Метионина	0,793	0,749	0,732
Метионина + цистин	1,199	1,104	1,064
Треонина	0,950	0,798	0,735
Триптофана	0,289	0,245	0,232
Аргинина	1,459	1,238	1,188
Аминокислоты усв.:			
Лизин	1,257	1,088	0,939
Метионин	0,600	0,558	0,538
Метионин + цистин	0,931	0,847	0,809

«Загорское ЭПХ» ВНИТИП. Опыты проводили на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500», содержащихся в клеточных батареях по 35 голов в группе, с суточного до 41-дневного возраста. Световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2009 г.). Схема опыта представлена в таблице 1. Цыплята потребляли рассыпные комбикорма. Рецепты — в таблице 2.

Для изучения кишечного пищеварения содержимого цыплят-бройлеров оперировали в 15–20-суточном возрасте, вживляя Т-образную фистулу в 12-перстную киш-

ку рядом с местом впадения в кишечник панкреатических и желчных протоков. Через 5 суток после хирургической операции птица восстанавливалась и использовалась в экспериментах. В группах было по 5 голов, учётный период составлял 10 дней. Утром после 14-часового голодания птица получала по 30 г комбикорма, через один час после кормления у неё брали пробы дуоденального химуса в количестве 5,0 мл, центрифугировали при 5000 об/мин в течение 3 минут, разводили надосадочную жидкость в 10 раз раствором Рингера и определяли активность пищеварительных





ферментов. Активность панкреатических ферментов оценивали следующими методами: амилазу — по Смит-Рою-Уголеву, колориметрию выполняли на приборе КФК-3 ЗОМЗ (длина волны 670 нм) и выражали в мг расщеплённого крахмала 1 мл сока в течение 1 минуты (мг/мл/мин). Активность протеолитических ферментов устанавливали по количеству расщеплённого казеина при фотометрическом контроле, оптическую плотность устанавливали на КФК-3 ЗОМЗ (длина волны 450 нм) и выражали в мг/мл/мин, липазу определяли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Sinnowa BS3000P (КНР), используя набор для определения липазы фирмы «ДИАКОН-ВЕТ» (РФ). Биохимические исследования крови выполняли на автоматическом биохимическом анализаторе Chem well 2900 (Т) (США) с использованием соответствующих наборов реагентов Nitap (Германия), а также на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Sinnowa BS3000P (КНР).

В результате проведённых опытов было установлено (табл. 3), что по живой массе бройлеры опытной группы превосходили цыплят контрольной группы в возрасте 14 суток — на 2,5%; 21 суток — на 3,3% и 41 суток по петушкам — на 3,2% и 3,1% — по курочкам, а в среднем — на 3,2% при 100%-ной сохранности поголовья в контрольной и опытной группах.

Конверсия корма в опытной группе бройлеров при использовании в рационах пробиотика улучшалась на 2,44 процента.

Таблица 3. Влияние пробиотика на активность панкреатических ферментов в дуоденальном химусе и плазме крови

Показатели	Группа		В % к контролю
	контрольная	опытная	
Активность пищеварительных ферментов в химусе			
Амилаза, мг/мл/мин	341	354	3,8
Липаза, U/L	1734	1455	83,9
Протеазы, мг/мл/мин	33	31	93,9
Активность ферментов в крови			
Амилаза, U/L	244	455*	186,5
Липаза, U/L	20	31	155
Протеазы, U/L	29	21*	72,4

Таблица 4. Основные зоотехнические показатели выращивания бройлеров

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная (ОР + спортивный пробиотик)
Сохранность поголовья, %	100,0	100,0
Живая масса (г) суточного цыплёнка	42,0	42,0
в 7 суток	137	138,6
% к контролю	100,0	+1,0
в 14 суток	344,8	353,3
% к контролю	100,0	+2,5
в 21 сутки	637,2	658,5
% к контролю	100,0	+3,3
в 41 сутки:		
петушки	2383	2459,3
% к контролю	100,0	+3,2
курочки	2182,0	2249,6
% к контролю	100,0	+3,1
в среднем	2282,5	2354,51
% к контролю	100,0	+3,2
Среднесуточный прирост живой массы, г	54,63	56,40
Затраты корма на 1 гол. за весь период, кг	3,855	3,883
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы. за период, кг	1,721	1,679
% к контролю	100,0	97,56
Убойный выход, %	73,5	73,9

Результаты исследования активности пищеварительных ферментов раскрывают механизм повышения продуктивности птицы при добавлении в рацион пробиотика (табл. 3).

Данные таблицы 3 показывают, что существенных изменений в ферментативной активности в дуоденальном содержимом при добавлении в рацион пробиотика не происходит. Наблюдается тенденция к снижению липолитической активности на 16,1% по сравнению с контролем. Но в целом эти изменения не оказывают существенного влияния на ферментативные процессы в кишечнике. Прирост массы у цыплят-бройлеров в опытной группе достигается в основном благодаря

нормализации состава микрофлоры и снижения активности патогенных форм бактерий. Особенно это актуально в критичный период развития цыплят с суточного до 14-суточного возраста, когда идёт становление пищеварительной системы и интенсивное развитие поджелудочной железы.

Показатели в плазме крови у отдельных ферментов повышались при добавлении в рацион пробиотика: активность амилазы увеличивалась на 86,5% ($P < 0,05$), липазы — на 55,0%, что свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме цыплят в ответ на увеличение углеводно-жировой составляющей рациона. Снижение протеолитической активности обусловлено, по-види-

тому, конкурирующим действием спорового пробиотика на пищеварительные ферменты, особенно на заключительной стадии выращивания бройлеров.

Результаты физиологического (балансового) опыта согласуются с полученными данными по продуктивности бройлеров. Так, переваримость сухого вещества корма у цыплят опытной группы была выше, чем в контроле, на 2,31 процента. Аналогичная закономерность по использованию азота корма установлена в опытной группе. Этот показатель выше, чем у птицы контрольной группы, на 2,87 процента.

Применение пробиотика Профорт оказало влияние на переваримость жира. В исследованиях отмечено увеличение переваримости сырой клетчатки и жира у бройлеров опытной группы на 3,2 и 1,8 процента. Использование кальция в контрольной группе было на уровне 47,92 и 48,01%, фосфора — 44,17 и 44,41 процента.

По убойному выходу мяса значительных различий между группами цыплят не установлено — 73,5% в контрольной и 73,9% в опытной группах.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда для реализации научного проекта 16-16-04089 «Изучение физиологических и микробиологических особенностей пищеварения кур мясных пород в эмбриональный и постэмбриональный периоды для создания новых технологий кормления, обеспечивающих

максимально полную реализацию генетического потенциала птицы».

Литература:

1. Rodriguez-Lecompte J.C. The effect of microbial-nutrient interaction on the immune system of young chicks after early probiotic and organic acid administration / J.C. Rodriguez-Lecompte, A. Yitbarek, J. Brady, S. Sharif, M.D. Cavanagh, G. Crow, W. Guenter, J.D. House, G. J. Camelo-Jaimenes // Anim. Sci. 2012. Vol. 90(7). P. 2246-2254.
2. Ленкова Т.Н. и др. Альтернатива кормовым антибиотикам // Птица и птицепродукты. 2015. № 3. С. 36-38.
3. Малик Н.И., Панин А.Н. Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. 2001. № 1. С. 27.
4. Czerwinski J. Influence of dietary peas and organic acids and probiotic supplementation on performance and caecal microbial ecology of broiler chickens / J. Czerwinski, O. Hojberg, S. Smulikowska, R.M. Engberg, A. Mieczkowska // Br. Poult. Sci. 2010. Vol. 51(2). P. 258-569.
5. Куликов Н.В. Успешный Европейский опыт отказа от кормовых антибиотиков в птицеводстве // Материалы V Междунар. вет. конгр. по птицеводству. М., 2010. С. 44-49.
6. Руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Т.М. Околелова и др. Сергиев Посад, 2014. 155 с.
7. Ленкова Т.Н. и др. Больше полезной микрофлоры – выше продуктивность // Птицеводство. 2015. № 5. С. 7-10.
8. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника /

И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова и др. Сергиев Посад. 2013. 51 с.

9. Мерина-Глузкина В.М. Сравнительная оценка сахарифицирующего и декстринирующего методов при определении активности амилазы крови здоровых и больных острым панкреатитом // Лабораторное дело. 1965. № 3. С. 142-146.

10. Батоев Ц.Ж. Фотометрическое определение активности протеолитических ферментов в поджелудочной железе, соке по уменьшению концентрации казеина / Сб. науч. тр. Бурят. СХИ (Улан-Удэ). 1971. № 25. С. 122-126.

11. Mikhailova A.G. Cloning, sequencing, expression, and characterization of thermostability of oligopeptidase B from *Serratia proteamaculans*, a novel psychrophilic protease / A.G. Mikhailova, R.F. Khairullin, I.V. Demidyuk, S.V. Kostrov, N.V. Grinberg, T.V. Burova, V.Y. Grinberg, L.D. Rumsh // Protein Expression and Purification. 2014. Vol. 93. P. 63-76.

12. Егоров И.А., Вертипрахов В.Г., Ленкова Т.Н., Манукян В.А., Грозина А.А., Егорова Т.А. Возрастные изменения панкреатических ферментов в организме цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2017. № 2. С. 23-32.

Для контакта с авторами:

Егоров Иван Афанасьевич

тел.: 8 (496) 551-71-51

Вертипрахов Владимир Георгиевич

тел.: 8 (915) 492-63-63

Манукян Вардгес Агавардович

тел.: 8 (965) 254-74-46

Ленкова Татьяна Николаевна

тел.: 8 (496) 551 65-37

Егорова Татьяна Анатольевна

тел.: 8 (903) 183-42-48

Грозина Алена Андреевна

тел.: 8 (916) 109-49-23

Байковская Елена Юрьевна

тел.: 8 (916) 723-30-09

