



# Редактируя микробиоту кишечника – повышаем продуктивность птицы

**Ленкова Т.Н.**, главный научный сотрудник - главный ученый секретарь, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Егорова Т.А.**, зам. директора по НИР, доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»  
Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

**Уварова А.С.**, руководитель отдела кормовых добавок и ингредиентов в птицеводстве и животноводстве

ООО «Током-Элит»

**Аннотация:** Изучена эффективность использования пробиотического препарата Lactoferm®LAG, содержащего лиофилизированную культуру молочнокислых бактерий ( $1,0 \times 10^9$  КОЕ/г), при выращивании бройлеров. Препарат давали путем выпаивки с питьевой водой (5 г/1000 л; группа 2) или включения в состав комбикормов (5 г/т; группа 3). С помощью молекулярно-генетического анализа методом T-RFLP, основанным на анализе полиморфизма длин амплифицированных рестрикционных фрагментов ДНК микроорганизмов, установлено, что применение Lactoferm®LAG способствовало изменению численности и состава бактериального сообщества слепых отростков кишечника цыплят: увеличению количества нормофлоры и снижению количества условно-патогенных и патогенных видов. В результате использования препарата живая масса бройлеров повысилась по сравнению с контролем на 3,5 и 2,3%, затраты корма на 1 кг прироста живой массы снизились на 4,7 и 3,5% соответственно группам 2 и 3. В опытных группах отмечены также улучшения переваримости и использования органической части рационов, выхода потрошенных тушек (на 0,5-1,1%) и грудных мышц (на 0,9-1,3%) при отсутствии значимых изменений в химическом составе грудных и ножных мышц.

**Ключевые слова:** пробиотики, молочнокислые бактерии, бройлеры, кишечная микрофлора, продуктивность.

**Введение.** Важнейшими стратегическими задачами современной птицеводческой отрасли являются получение максимальной продуктивности птицы за счет наиболее полной реализации ее генетического потенциала, обеспечение высокой сохранности поголовья, производство высококачественных и безопасных для питания человека продуктов, снижение их себестоимости, повышение экономической эффективности производства [1].

При этом все большее значение в последние годы уделяется вопросам безопасного питания птицы, основанного на отказе от использования в рационах кормовых антибиотиков, причем не только зарубежными производи-

телями (страны ЕС – с 2006 г.), но и отечественными [2,3].

На смену кормовым антибиотикам приходят добавки, оказывающие непосредственное влияние на микрофлору желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), которая играет важную роль и выполняет ряд физиологических функций: обеспечение устойчивости слизистой оболочки ЖКТ к колонизации патогенами; активация иммунной системы; детоксикационная, антимутagenная и антиканцерогенная функции; синтетическая и пищеварительная функции [4-5]. Только здоровый, не колонизированный патогенной микрофлорой кишечник способен обеспечить нормальное всасывание и использование питательных веществ кор-

ма, а, следовательно, иммунитет и продуктивность птицы. Долгое время считалось, что микрофлора ЖКТ птицы играет меньшую роль по сравнению с микрофлорой толстого отдела кишечника млекопитающих. Однако в последнее время мнение изменилось, так как появилась возможность изучения микрофлоры с помощью ДНК-анализов [6].

К добавкам взамен кормовых антибиотиков относятся пробиотики, пребиотики, симбиотики, синбиотики, подкислители, фитобиотики и др. [7,8]. Их отличительной чертой является экологическая безопасность, они не наносят урона ни здоровью конечного потребителя продукции, ни окружающей среде [9].



Целью исследований являлось изучение эффективности использования пробиотической добавки Lactoferm®LAG при производстве мяса бройлеров методом выпаивания или скормливания.

**Материал и методика исследований.** Исследования выполняли в отделе питания ФНЦ «ВНИТИП» РАН и в СГЦ «Загорское ЭПХ» в 2021 г. на трех группах бройлеров кросса Росс-308 с суточного до 35-дневного возраста. Цыплят (по 30 голов в каждой группе) содержали в клеточных батареях типа R-15. Плотность посадки, световой, температурный, влажностный режимы, фронт кормления и поения, а также другие зооигиенические параметры во всех возрастных периодах птицы соответствовали рекомендациям для кросса и для всех групп были одинаковыми. Корм и воду цыплята получали вволю.

Кормление бройлеров осуществляли в три фазы: первые 5 дней – престаартерный период, 6-21 день – ростовой период, и с 22 дня до конца выращивания – финишный период. Первые 5 дней цыплята всех групп получали одинаковые гранулированные престаартерные комбикорма, далее – россыпные. Питательность всех комбикормов соответствовала рекомендациям для кросса, они были выровнены по содержанию питательных веществ. Кормовые антибиотики в состав комбикормов не включали.

Контрольная группа 1 добавку Lactoferm®LAG не получала; опытные группы 2 и 3 получали добавку с 6 дней до конца выращивания методом выпойки (группа 2) или скормливания (группа 3). Выпойку добавки в группе 2 проводили через вакуумные поилки из

расчета 5 г/1000 л воды. Скормливание добавки в группе 3 проводили путем ее ввода в комбикорма в дозе 5 г/т методом ступенчатого смешивания.

Для изучения переваримости и использования питательных веществ корма бройлерами в конце выращивания был проведен физиологический (балансовый) опыт на 3 петушках от каждой группы. С целью изучения мясных качеств и качества мяса от каждой группы были убиты по 3 петушка. Слепые отростки кишечника убитых цыплят были заморожены с последующим анализом микробиоты методом T-RFLP (анализ полиморфизма длин амплифицированных рестрикционных фрагментов ДНК микроорганизмов) в лаборатории ООО «Биотроф».

Полученные результаты были обработаны статистически с использованием программного обеспечения MS Excel и t-критерия Стьюдента для определения достоверности различий между группами.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Многочисленные исследования свидетельствуют, что использование пробиотических препаратов, благодаря коррекции микробиоты кишечника птицы, влияет на его оздоровление. При этом представители нормофлоры занимают доминирующее положение, а условно-патогенные и патогенные формы находятся в низких концентрациях [3-6]. В нашем опыте доля целлюлозолитических бактерий (филы *Bacteroidetes*, родов *Ruminococcus*, *Eubacterium* и пр.) была очень высокой во всех группах и находилась в пределах от 61,56% от общей доли микроорганизмов в контрольной груп-

пе до 77,03% в группе 2; в группе 3 их количество составило 63,54%. Количество лактобацилл (сем. *Lactobacillaceae*) в опытных группах 2 и 3 составило 2,38 и 4,31% против 0,66% в контрольной группе.

Доля селеномонад (сем. *Veillonellaceae*) была высокой в обеих опытных группах. Наибольшее их количество выявлено в группе 3 (6,69%). Бифидобактерии (сем. *Bifidobacteriaceae*) отсутствовали во всех трех группах цыплят.

Анализ количества условно-патогенных микроорганизмов свидетельствует о том, что в опытной группе 2 отсутствовали представители филы *Actinobacteria*. Количество энтеробактерий (сем. *Enterobacteriaceae*) было максимальным в контрольной группе (2,43%), в опытных группах 2 и 3 оно составило 0,390 и 1,065% соответственно.

Что касается патогенной микрофлоры, то клостридии отсутствовали в опытных группах 2 и 3. Аналогичные результаты были получены и по стафилококкам и пастереллам. Доля пептококков (*Peptococcus sp.*) в опытной группе 3 составила 1,57% против 0,89 и 0,37% в группах 1 и 2, фузобактерий (*Fusobacterium sp.*) – 1,58%, против 1,21 и 0,15%. Содержание транзитной микрофлоры было низким во всех группах (от 0,21 до 1,99%). Доля некультивируемых бактерий в опытных группах 2 и 3 составляла 13,41 и 15,46% против 22,97% в контроле.

Таким образом, использование пробиотической добавки Lactoferm®LAG оказало благотворное влияние на состав микробиоты слепых отростков кишечника бройлеров. Это отразилось и на результатах их выращивания (табл. 1).



**Таблица 1. Зоотехнические результаты выращивания бройлеров, получавших пробиотик с водой или кормом**

Показатель	Группа		
	1к	2	3
Сохранность поголовья, %	100,0	100,0	100,0
Живая масса (г) в возрастах:			
суточном	42,5 ±0,27	43,0 ±0,19	43,4 ±0,33
% к контролю	-	99,7	99,7
21-дневном	801,1 ±13,75	816,8 ±15,15	814,9 ±13,35
% к контролю	-	102,0	101,7
35-дневном, в среднем	2029,5	2101,5	2075,3
% к контролю	-	103,5	102,3
в т.ч. курочки	1884,8 ±24,01	1943,4 ±22,60	1920,3 ±26,79
% к контролю	-	103,1	101,9
в т.ч. петушки	2174,1 ±17,41	2259,6** ±23,70	2230,3* ±19,66
% к контролю	-	103,9	102,6
Среднесуточный прирост живой массы, г	56,8	58,8	58,1
% к контролю	-	103,5	102,3
Потребление корма на 1 гол. за период выращивания, кг	3,40	3,36	3,35
% к контролю	-	98,8	98,5
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,71	1,63	1,65
% к контролю	-	95,3	96,5

Различия с контролем были достоверными при: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ .

Сохранность поголовья во всех группах была 100%-ной. Живая масса птицы зависела от способа использования препарата. Так, в 7-дневном возрасте цыплят различия в опытных группах с контрольной группой по живой массе практически отсутствовали. В 21-дневном возрасте живая масса в группе 2 была выше, чем в контрольной группе, на 2,0%, а в группе 3 – на 1,7%. К концу выращивания средняя живая масса цыплят опытной группы 2 была выше на 3,5%, в том числе курочек – на 3,1%, петушков – достоверно выше на 3,9% ( $P < 0,01$ ). В данной группе был достигнут наиболее высокий среднесуточный прирост живой массы, который был выше, чем в контрольной группе, на 3,5%. Разница с контролем по живой массе цыплят в опытной группе 3 составила 2,3%, в том числе курочек – 1,9%, петушков – 2,6% ( $P < 0,05$ ). Среднесуточный прирост живой массы в группе 3 оказался выше, чем в группе 1, на 2,3%. За-

траты корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах 2 и 3 были ниже, чем в контроле, на 4,7 и 3,5% соответственно.

Полученные результаты зависели от переваримости и использования бройлерами питательных веществ корма, на которые оказали влияние способы дачи пробиотика (табл. 2).

Так, в опытной группе 2 по сравнению с контрольной группой была выше переваримость сухого вещества корма на 3,4%, протеина – на 1,5%, жира – на 2,6%, клетчатки – на 5,7%. Использование азота корма также

оказалось выше на 3,1%. В опытной группе 3 данные показатели были несколько ниже, но превышали контрольную группу по переваримости сухого вещества, протеина, жира, клетчатки, использованию азота на 2,7; 1,3; 2,1; 4,8 и 2,2% соответственно. Значительных различий по использованию кальция и фосфора в опытных группах по отношению к контрольной не установлено.

Исследования мясных качеств бройлеров (табл. 3) показали, что в опытных группах был выше выход потрошенных тушек (на 0,5-1,1%) и выход наиболее ценной

**Таблица 2. Переваримость и использование питательных веществ корма бройлерами, %**

Показатель	Группа		
	1к	2	3
<b>Переваримость:</b>			
сухого вещества корма	71,8	75,2	74,5
протеина	91,1	92,6	92,4
жира	84,0	86,6	86,1
клетчатки	13,1	18,8	17,9
<b>Использование:</b>			
азота	53,9	57,0	56,1
кальция	43,4	43,7	44,0
фосфора	36,2	37,0	36,9

части тушек – грудных мышц (на 0,9-1,3%).

Масса некоторых внутренних органов цыплят-бройлеров (мышечный желудок, печень, сердце) была в пределах физиологической нормы, значительные различия с контрольной группой в опытных группах отсутствовали.

Химический состав грудных и ножных мышц бройлеров представлен в табл. 4. Существенных различий по всем изученным показателям между контрольной и опытными группами не выявлено.

Содержание витаминов в печени цыплят-бройлеров не имело существенных различий между группами и соответствовало физиологической норме.

**Заключение.** На основании проведенных исследований можно сделать заключение об эффективности использования пробиотического препарата Lactoferm®LAG в бройлерном производстве в количестве 5 г на 1000 л воды путем пойки или 5 г на 1 т корма на протяжении всего периода выращивания птицы. Данный прием позволяет повысить живую массу цыплят на 3,5 и 2,3%, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 4,7 и 3,5% соответственно. Применение пробиотика способствовало оздоровлению микрофлоры слепых отростков кишечника птицы: представители нормофлоры занимали доминирующее положение, а условно-патогенной и патогенной – отсутствовали совсем или присутствовали в низких концентрациях. Отмечено улучшение перевариваемости и использования питательных веществ корма цыплятами опытных групп, что также оказало влияние на их продуктив-

**Таблица 3. Результаты контрольного убоя бройлеров в 36 дней (n=3)**

Показатель	Группа		
	1к	2	3
Живая масса, г	2230,5 ±12,45	2283,5 ±15,81	2265,5 ±10,13
Масса потрошеной тушки, г	1572,5 ±33,56	1635,0 ±45,01	1608,5 ±25,14
Выход потрошеной тушки, %	70,5	71,6	71,0
Выход грудных мышц, % к массе тушки	22,0	23,3	22,9

**Таблица 4. Химический состав мышц бройлеров, %**

Показатель	Группа		
	1к	2	3
<b>Грудные мышцы</b>			
Сухое вещество	24,82	24,62	24,79
Белок	22,30	22,54	21,98
Жир	0,72	0,58	0,64
Зола	1,01	1,02	1,04
<b>Ножные мышцы</b>			
Сухое вещество	23,82	23,85	23,96
Белок	19,02	19,04	18,86
Жир	1,86	1,92	2,02
Зола	1,05	1,04	1,04

ность. Следовательно, установлено комплексное положительное влияние пробиотика на результаты выращивания бройлеров.

#### Литература

1. Кочиш И.И., Смоленский В.И., Щербатов В.И. Биология и патология сельскохозяйственной птицы. - М.: Сельскохозяйственные технологии, 2019. - 404 с.
2. Мартынова Е.И., Мотина Н.В., Русанова Г.Е. Особенности производства органических птицепродуктов в мире // Птица и птицепродукты. - 2021. - №3. - С. 38-39.
3. Фисинин В.И. Получение продуктов птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических штаммов / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Г.Ю. Лаптев [и др.] // Вопросы питания. - 2017. - Т. 89. - №6. - С. 114-124.
4. Vila B., Esteve-Garcia E., Brufau J. Probiotic micro-organisms: 100 years of innovation and efficacy; modes of action // World's Poult. Sci. J. - 2010. - V. 66, No 3. - P. 369-380.

5. Microflora of the digestive tract: critical factors and consequences for poultry / J. Gabriel, M. Lessire, S. Mallet, J.F. Guillot // World's Poult. Sci. J. - 2006. - V. 62, No 3. - P. 499-511.
6. Йылдырым Е.А., Ильина Л.А., Тюрина Д.Г. [и др.] Чем заменить антибиотиков в птицеводстве? // Птицеводство. - 2020. - №9. - С. 41-46.
7. Шацких Е.В., Королькова-Субботкина Д.Е., Галиев Д.М. Синбиотические добавки в кормлении цыплят-бройлеров // Птицеводство. - 2021. - №5. - С. 25-28.
8. Использование пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков в птицеводстве / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. - 44 с.
9. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, А.Г. Ноздрин. - Новосибирск, 2005. - 224 с.

#### Для контакта с авторами:

**Ленкова Татьяна Николаевна**

**E-mail: dissovet@vnitip.ru**

**Егорова Татьяна Анатольевна**

**E-mail: eta164@yandex.ru**



## Editing of the Intestinal Microbiota Improves Productivity in Broilers

Lenkova T.N., Egorova T.A., Uvarova A.S.

Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry"  
of Russian Academy of Sciences, LLC "Tokom-Elite"

**Summary:** In a trial on 3 treatments of Ross-308 broilers (30 birds per treatment, 1-36 days of age) the effects of probiotic preparation Lactoferm®LAG (containing lyophilized culture of lactic bacteria,  $1.0 \times 10^9$  CFU/g) applied since 6 to 36 days of age with drinking water (5 g/1,000 L; treatment 2) or with feeds (5 ppm; treatment 3) on the composition of intestinal microbial community and productive performance were studied. It was found that the probiotic improved the composition of cecal microbiota determined by terminal restriction fragment length polymorphism assay: the increase in the percentages of commensal bacterial species and decrease in the percentages of pathogenic and opportunistic species were found. Live bodyweight at 36 days of age in treatments 2 and 3 was higher by 3.5 and 2.3%, respectively, in compare to control treatment 1; feed conversion ratio lower by 4.7 and 3.5%. The improvements in the digestibility and retention of the organic part of the diets in treatments 2 and 3 were also recorded, as well as in dressing percentage (by 0.5 and 1.1%) and breast muscle yield (by 0.9-1.3%). Chemical composition of breast and thigh muscles was not affected by the probiotic.

**Keywords:** probiotics, lactic bacteria, broilers, cecal microbiota, productive performance.

