



Научная статья

УДК 636.087.8:636.52/.58

# Эффективность применения пробиотиков в кормлении ремонтного молодняка родительских стад Ross 308

Роман Юрьевич Трофимов<sup>1</sup>, Оксана Владимировна Молоканова<sup>1</sup>, Александр Валерьевич Ожимков<sup>2</sup><sup>1</sup>ГК ВИК; <sup>2</sup>ОП «Новосафоновская» ООО «Кузбасский бройлер»

**Аннотация:** Значительный практический интерес вызывают вопросы влияния отдельных пробиотиков на рост и развитие птицы, ее здоровье и продуктивность, создание оптимального соотношения полезной и условно-патогенной микрофлоры кишечника, а также на эффективность производства. С целью определения эффективности использования пробиотиков в промышленном птицеводстве был проведен производственный опыт с кормовой добавкой БАКТОСЕЛЬ на ремонтном молодняке родительского стада кросса Росс-308 в условиях ООО «Кузбасский бройлер». Были определены одна опытная и две контрольные группы (корпуса) ремонтной молодки с поголовьем 10573, 10452 и 10816 гол. соответственно; первая контрольная группа не получала пробиотики, вторая получала с водой пробиотик на основе *Enterococcus faecium*. Для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, повышения переваримости питательных веществ корма, продуктивности в опытной группе в питьевую воду в дозе 100 г/т воды была введена кормовая добавка БАКТОСЕЛЬ, содержащая специализированный штамм бактерий *Pediosoccus acidilactici* (CNCM MA 18/5) в концентрации  $1 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г продукта. Продолжительность опыта составила 135-131 дней (от посадки ремонтных курочек до перевода их в родительское стадо). Установлено, что выпаивание ремонтным курочкам кормовой добавки БАКТОСЕЛЬ позволило, за счет увеличения нормальной микрофлоры кишечника, в частности, содержания *Lactobacillus spp.* до  $6,5 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г, получить выход деловой молодки на %0,9 и однородность стада – на %4,7 больше, чем в среднем по контрольным группам, и на 1,6 и %8,2 соответственно больше по сравнению с контрольной группой, не получавшей пробиотиков. *Lactobacillus spp.* в кишечнике птицы, благодаря активной способности к кислотообразованию, выполняют функцию конкурентного вытеснения патогенной микрофлоры, тем самым, способствуя улучшению здоровья кишечника.

**Ключевые слова:** БАКТОСЕЛЬ, *Pediosoccus acidilactici*, пробиотики, антибиотикорезистентность, ремонтный молодняк, однородность, выход деловой молодки.

**Для цитирования:** Трофимов, Р.Ю. Эффективность применения пробиотиков в кормлении ремонтного молодняка родительских стад Ross 308 / Р.Ю. Трофимов, О.В. Молоканова, А.В. Ожимков // Птицеводство. – 2024. – №10. – С. 43-47.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2024-73-10-43-47

**Введение.** В Российской Федерации в 2017 г. была утверждена стратегия предупреждения и преодоления устойчивости микроорганизмов к лекарственным препаратам на период до 2030 г. и в дальнейшей перспективе, в которой указано применение пробиотиков как одно из возможных направлений сдерживания использования антибиотиков [11].

Отечественные ученые еще в 80-е годы писали, что пробиотики должны рассматриваться в сель-

ском хозяйстве как неотъемлемый компонент рационального кормления животных. Включение пробиотиков в технологию выращивания молодняка является «наиболее современным способом профилактики желудочно-кишечных болезней, основанным на экологически безопасных механизмах поддержания высокого уровня колонизационной резистентности кишечника» [12].

Положительные эффекты пробиотических микроорганизмов на

макроорганизмы связаны с разнообразием механизмов их действия. Определенные пробиотические штаммы напрямую вытесняют или ингибируют рост патогенов путем непосредственного действия или через влияние на микроорганизмы-комменсалы микробиоты организма. Другие пробиотики способны усиливать эпителиальную барьерную функцию кишечника, обеспечивая межклеточное взаимодействие, заканчивая улучшением иммунной системы макро-



организма. Участие пробиотиков в пищеварении за счет продукции ферментов приводит к хорошим показателям реализации потенциала продуктивности, заложенного генетически [5,6].

Одним из интересных и перспективных пробиотиков является *Pediosoccus acidilactici*, штамм MA18/5M – коммерчески доступный пробиотик, который широко используется в кормах для птицы, свиней, аквакультуры и пищевых добавках для человека [2,7,13].

Молочнокислые бактерии *Pediosoccus acidilactici* MA 18/5M производят в кишечнике молочную кислоту (L+); она способствует снижению pH в кишечнике, создавая благоприятную среду для развития полезных бактерий и неблагоприятную – для патогенных бактерий. Кроме того, *P. acidilactici* MA 18/5M продуцируют некоторые метаболиты для роста и развития полезных бактерий. Они конкурируют за питательные вещества с патогенами, помогая держать их под контролем.

Для того чтобы заселить желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) птицы полезной микрофлорой, необходимо ограничить колонизацию кишечника патогенами, иначе возникает конкуренция между популяциями бактерий [8-10]. Бактерии *P. acidilactici* способны развиваться и функционировать в ЖКТ птицы при широких диапазонах pH, осмотического давления и температуры, устойчиво выживают во всех отделах кишечника и в помете [1,9].

Молочнокислые бактерии кормовой добавки БАКТОСЕЛЬ, используя не перевариваемые птицей сахара, снижают вязкость химуса, тем самым, улучшая конверсию корма, усвоение питательных

веществ, эффективность работы ферментов, а также качество помета [4]. Исследования кормовой добавки БАКТОСЕЛЬ показали влияние на относительную массу и толщину яичной скорлупы; она достоверно снижает показатель упругой деформации скорлупы, тем самым, делая яйцо устойчивее к механическому повреждению, увеличивает яйценоскость и массу яйца [8]. Эксперименты с применением данной добавки птице и независимые бактериологические исследования показали, что БАКТОСЕЛЬ подавляет рост *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis* [4,8].

Необходимо отметить, что молочнокислые бактерии *P. acidilactici* не содержат генов антибиотикорезистентности и не создают возможность их горизонтальной передачи, что очень важно для ее сдерживания и для интенсивного птицеводства в целом [3,9].

При выращивании птицы одной из основных проблем являются желудочно-кишечные заболевания, что нередко сопровождается падежом молодняка. Резистентность патогенных и условно-патогенных бактерий, активизация факторов патогенности и др. приводят к развитию клинического проявления заболевания. Основанием этого служит нарушение в биоценозе кишечника и высокая контаминация его условно-патогенными бактериями с повышенными вирулентными свойствами. Они способствуют нарушению целостности слизистой кишечника и, как следствие, отрицательно влияют на процессы пищеварения и усвоения питательных веществ. В целом, нарушается поддержка

структуры и работы различных систем местного и периферического иммунитета, гормональной и эндокринной системы. При такой ситуации специалисты вынуждены срочно применять антибактериальные препараты, чтобы не допустить падежа птицы. Но есть альтернативный подход к сокращению желудочно-кишечных заболеваний у птицы – это пробиотики.

Для возможного сокращения применения антибактериальных препаратов и поддержки нормальной микрофлоры в кишечнике птицы, совместно со специалистами птицефабрики ООО «Кузбасский бройлер», было принято решение попробовать изменить ситуацию – предотвратить заселение патогенов в ЖКТ птицы введением птице кормовой добавки БАКТОСЕЛЬ, и, тем самым, улучшить усвоение питательных веществ из корма, следствием чего может послужить увеличение однородности стада и выхода деловой молодки.

**Материал и методика исследований.** Производственный опыт был проведен на ремонтном молодняке родительского стада кросса Ross 308 на предприятии ООО «Кузбасский бройлер», в рамках партнерской программы по разумному применению антибиотиков и улучшению качества инкубационного яйца.

Были сформированы следующие группы: опытная группа 1 – корпус №1/36 с поголовьем 10573 гол. ремонтной молодки; контрольная группа «1» – корпус №3/40 с поголовьем 10452 гол. и контрольная группа «2» – корпус № 9/37 с поголовьем 10816 гол.

Опытной группе выпаивался рабочий раствор кормовой добавки БАКТОСЕЛЬ на протяжении



**Таблица 1. Схема выпойки птице препаратов в производственном опыте**

Наименование групп	Периоды выпойки, дни жизни птицы; использованный пробиотик					
	22-25	47-50	64-67	78-81	97-100	126-129
Опытная	Бактосель					
Контрольная «1»	-					
Контрольная «2»	Альфапром					

**Таблица 2. Результаты перевода ремонтных курочек в корпуса родительского стада в опытной и контрольной группах**

Наименование групп	Посадка, голов	Переведено, голов	Выход деловой молодки, %	Однородность, %
	курочки	курочки	курочки	курочки
Опытная «Бактосель» в среднем	10573	10097	95,5	73,9
Контрольная «1»	10088	9476	93,9	65,7
Контрольная «2»	10816	10294	95,2	72,6
Разница между опытной и контрольными (в среднем) группами			+ 0,9	+ 4,7

**Таблица 3. Результаты микробиологического исследования содержимого кишечника кур (по 2 головы от корпуса)**

№	Наименование групп / наименование бактерий	Lactobacillus spp., КОЕ/г	E. coli	Salmonella spp.	Clostridium spp.
1	Опытная, 1 голова	1*10 <sup>11</sup>	-	-	+
2	Опытная, 2 голова	3*10 <sup>10</sup>	-	-	+
	<b>Среднее опыт:</b>	<b>6,5*10<sup>10</sup></b>	-	-	+
3	Контрольная «1», 1 голова	5*10 <sup>8</sup>	-	-	+
4	Контрольная «1», 2 голова	1,4*10 <sup>10</sup>	-	-	+
	<b>Среднее контрольная «1»:</b>	<b>7,25*10<sup>9</sup></b>	-	-	+
5	Контрольная «2», 1 голова	5*10 <sup>7</sup>	-	-	+
6	Контрольная «2», 2 голова	1*10 <sup>7</sup>	-	-	+
	<b>Среднее контрольная «2»:</b>	<b>3*10<sup>7</sup></b>	-	-	+

всего опыта, периодами по 4 дня, в следующие возраста: 22, 47, 64, 78, 97, 126 дней. Контрольная группа «1» не получала дополнительных добавок через питьевую воду. Контрольной группе «2» выпаивался рабочий раствор пробиотика Альфапром на основе *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 по схеме, аналогичной опытной группе. Схема опыта представлена в табл. 1.

Во время производственного опыта птица опытной и контрольных групп находилась в одинаковых условиях содержания и кормления. Продолжительность опыта составила 131-135 дней (от посадки ремонтных курочек до перевода их в родительское стадо).

Выпойка рабочего раствора кормовой добавки БАКТОСЕЛЬ проходила через медикатор, в дозировке 100 г/т воды. Метод выпойки – пульс-дозинг в течение 4-5 ч, дозатор 0,5%. В системе водопоев до и после производственного опыта применялось хлорирование воды; в течение выпойки кормовых добавок хлорирование воды не применялось.

Основные учитываемые показатели по группам были следующие: расход корма, сохранность, причины падежа, динамика убоя поголовья, выход деловой молодки, однородность стада по живой массе.

Специалистам предприятия было важно определить, какие

пробиотические бактерии наиболее эффективны с точки зрения здоровья кишечника и производственных показателей птицы. Для контроля микрофлоры ЖКТ проводился отбор проб содержимого кишечника от 2 голов от каждого корпуса (группы) на бактериологическое исследование – на наличие *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Clostridium spp.*, *Lactobacillus spp.* Материал был отправлен для исследования в ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Возраст птицы на день отбора проб составил 134 дня.

**Результаты производственного опыта** представлены в табл. 2. Из нее видно, что в опытной группе, где выпаивался БАКТОСЕЛЬ, выход деловой молодки был выше, чем в



контрольной группе «1», на 1,6% и на 0,3% – чем в контрольной группе «2». Также однородность стада в группе с выпойкой БАКТОСЕЛЬ была выше, чем в контрольной группе «1», на 8,2% и на 1,3% – чем в контрольной группе «2».

В бактериологическом исследовании содержимого тонкого отдела кишечника птицы были получены результаты, представленные в табл. 3. Из всех групп самое высокое содержание *Lactobacillus spp.* было в группе, где применялась кормовая добавка БАКТОСЕЛЬ –  $6,5 \cdot 10^{10}$  КОЕ/г. Во всех группах не обнаружена

*E. coli*. Бактерии рода *Salmonella spp.* также не выделены ни в одной из групп.

Высокое содержание *Lactobacillus spp.* в опытной группе, где выпаивали кормовую добавку БАКТОСЕЛЬ, говорит об увеличении нормальной микрофлоры кишечника в сравнении с другими группами. Как известно, *Lactobacillus spp.* в кишечнике птицы, благодаря их активной способности к кислотообразованию, выполняют функцию конкурентного вытеснения патогенной микрофлоры, тем самым, способствуя улучшению здоро-

вья кишечника и лучшей работе ЖКТ птицы.

**Заключение.** Выпаивание ремонтным курочкам кормовой добавки БАКТОСЕЛЬ позволило в условиях хозяйства увеличить выход деловой молодки на 0,9% и однородность стада – на 4,7%. Высокое содержание *Lactobacillus spp.* в кишечнике птицы, которой выпаивали кормовую добавку БАКТОСЕЛЬ, означает увеличение количества нормальной микрофлоры в ЖКТ. Это способствовало поддержанию здоровья птицы, что позволило достичь цели производственного опыта.

### Литература / References

1. Хеллер, С. Патент RU 2336705. Способ производства ферментированного пищевого продукта, штамм *Pediococcus acidilactici* dsm 10313 - продуцент бактериоцина, его применение и содержащий его пищевой продукт. Заявка 2006140258/13, 15.04.2005; опубл. 27.10.2008.
2. Porto, M.C.W. *Pediococcus spp.*: an important genus of lactic acid bacteria and pediocin producers / M.C.W. Porto, T.M. Kuniyoshi, P.O.S. Azevedo, M. Vitolo, R.P.S. Oliveira // *Biotechnol. Adv.* - 2017. - V. 35. - No 3. - P. 361-374. doi: 10.1016/j.biotechadv.2017.03.004
3. Aquilina, G. Safety and efficacy of Bactocell PA (*Pediococcus acidilactici* CNCM MA 18/5M) for pigs for fattening, minor porcine species, chickens for fattening and minor avian species / G. Aquilina, G. Azimonti, V. Vampidis [et al.] // *J. EFSA.* - 2016. - V. 14. - No 6. - P. e04483. doi: 10.2903/j.efsa.2016.4483
4. Молоканова, О.В. Альтернативное решение по снижению применения в птицеводстве антибактериальных препаратов за счет коррекции микробиоты кишечника птицы / О.В. Молоканова, В.Н. Куркин, Л.С. Хошафян, С.Г. Дорофеева // *Птицеводство.* - 2023. - №3. - С. 29-32. doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-3-29-32
5. Кочиш, И.И. Микрофлора кишечника кур и экспрессия связанных с иммунитетом генов под влиянием пробиотической и пребиотической кормовых добавок / И.И. Кочиш, О.В. Мясникова, В.В. Мартынов, В.И. Смоленский // *С.-х. биология.* - 2020. - Т. 55. - №2. - С. 315-327. doi: 10.15389/agrobiology.2020.2.315rus
6. Jha, R. Probiotics (direct-fed microbials) in poultry nutrition and their effects on nutrient utilization, growth and laying performance, and gut health: a systematic review / R. Jha, R. Das, R. Oak, P. Mishra // *Animals.* - 2020. - V. 10. - No 10. - P. 1863. doi: 10.3390/ani10101863
7. Takata, K. The lactic acid bacterium *Pediococcus acidilactici* suppresses autoimmune encephalomyelitis by inducing IL-10-producing regulatory T cells / K. Takata, M. Kinoshita, T. Okuno [et al.] // *PLoS One.* - 2011. - V. 6. - No 11. - P. e27644. doi: 10.1371/journal.pone.0027644
8. Рябчик, И. Эффективность применения молочнокислых бактерий в составе пробиотика «Бактосель» / И. Рябчик // *Эффективное животноводство.* - 2021. - №2. - С. 24-27.
9. Abbasiliasi, S. Isolation of *Pediococcus acidilactici* Kp10 with ability to secrete bacteriocin-like inhibitory substance from milk products for applications in food industry / S. Abbasiliasi, J.S. Tan, T.A.T. Ibrahim [et al.] // *BMC Microbiol.* - 2012. - V. 12. - P. 260. doi: 10.1186/1471-2180-12-260
10. Yang Y. Antibiotic activity and resistance of lactic acid bacteria and other antagonistic bacteriocin-producing microorganisms / Y. Yang, O.O. Babich, S.A. Sukhikh, M.I. Zimina, I.S. Milentyeva // *Food. Raw Mater.* - 2020. - V. 8. - No 2. - P. 377-384. doi: 10.21603/2308-4057-2020-2-377-384
11. Андреев, В.А. Пробиотики: нерешенные вопросы / В.А. Андреев, О.У. Стецюк, И.В. Андреева // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* - 2022. - Т. 24. - №4. - С. 345-360. doi: 10.36488/стас.2022.4.345-360

12. Панин, А.Н. Иммунобиология и кишечная микрофлора / А.Н. Панин, Н.И. Малик, Е.В. Малик. - М.: Аграрная наука ИК Родник, 1998. - 48 с.
13. Barreau, G. Draft genome sequence of probiotic strain *Pediococcus acidilactici* MA18/5M / G. Barreau, T.A. Tompkins, V.G. de Carvalho // J. Bacteriol. - 2012. - V. 194. - No 4. - P. 901. doi: 10.1128/JB.06563-11

**Сведения об авторах:**

**Трофимов Р.Ю.:** ведущий технолог-консультант по птицеводству; trofimov@tdvic.ru. **Молоканова О.В.:** ведущий технолог-консультант по птицеводству. **Ожимков А.В.:** руководитель.

Статья поступила в редакцию 06.08.2024; одобрена после рецензирования 27.08.2024; принята к публикации 12.09.2024.

**Research article*****Effectiveness of Probiotics in Nutrition of Growing Ross-308 Pullets***

Roman Y. Trofimov<sup>1</sup>, Oksana V. Molokanova<sup>1</sup>, Alexander V. Ozhimkov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VIC Group; <sup>2</sup>OP "Novosafonovskaya, LCC "Kuzbassky Broiler"

**Abstract.** *The effects of different probiotics on growth and development of poultry, health and productivity status, formation of optimal ratio between beneficial and opportunistic microbial species in the intestine, and, after all, profitability of poultry production are presently widely studied worldwide. In this relation a large-scale trial was performed in conditions of LCC "Kuzbassky Broiler" on growing pullets of cross Ross-308. Drinking water for control treatment 1 (10,452 birds) was not supplemented with probiotics; for control treatment 2 (10,813 birds) it was supplemented with a probiotic based on Enterococcus faecium strain. For experimental treatment (10,573 birds) additive BACTOCELL (100 g per 1,000 L of water) was used with water according to the same scheme (six 4-day periods between 22 and 130 days of age); the additive contained a specialized strain of *Pediococcus acidilactici* (CNCM MA 18/5) in concentration  $1 \cdot 10^{10}$  CFU/g and was aimed at the improvement of the composition of intestinal microbiota, digestibility of dietary nutrients, and productive performance in pullets. It was found that additive BACTOCELL increased the content of beneficial bacteria in the intestine, e.g. concentration of *Lactobacillus* spp. was increased to  $6.5 \cdot 10^{10}$  CFU/g; percentage of grown hens in this treatment was higher by 0.9%, uniformity of live bodyweight higher by 4.7% as compared to the averaged respective values of the two control treatments, and higher by 1.6 and 8.2%, respectively, in compare to control treatment 1. It was concluded that *Lactobacillus* spp. due to the active acid-synthesizing ability in the host's intestine can competitively displace pathogenic species thus improving the intestinal health status in poultry.*

**Keywords:** BACTOCELL, *Pediococcus acidilactici*, probiotics, bacterial drug resistance, growing pullets, flock uniformity, percentage of hens grown.

**For Citation:** Trofimov R.Y., Molokanova O.V., Ozhimkov A.V. (2024) Effectiveness of probiotics in nutrition of growing Ross-308 pullets. *Ptitsevodstvo*, 73(10): 43-47. (in Russ.)

**doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-43-47**

(For references see above)

**Authors:**

**Trofimov R.Yu.:** Leading Technological Consultant on Poultry; trofimov@tdvic.ru. **Molokanova O.V.:** Leading Technological Consultant on Poultry. **Ozhimkov A.V.:** Director.

Submitted 06.08.2024; revised 27.08.2024; accepted 12.09.2024.

© Трофимов Р.Ю., Молоканова О.В., Ожимков А.В., 2024

