



## ИЗМЕНЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОГО СОСТАВА КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА И СОРБЕНТА

И. А. ТУХБАТОВ,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Южно-Уральский государственный аграрный университет  
(457100, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13; e-mail: tukhbatov@e1.ru)

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, выращивание, откорм, бактериальный состав кишечника, кормовая добавка, пробиотик, опок, возрастные изменения.

Бактериологические исследования помета цыплят-бройлеров, получавших с рационом кормовую добавку опока Красногвардейского месторождения Свердловской области и в дозе 3,0 % от сухого вещества рациона фугат от производства пробиотика «Биоспорина» как отдельно, так и совместно, показали, что у суточной птицы в помете отмечено наличие кишечной палочки и дрожжевые клетки. Повторное исследование через две недели показало, что наибольшие позитивные изменения бактериального состава помета отмечены в группе с добавкой пробиотика, наблюдается снижение числа кишечной палочки на 68,0 %, при добавке опока ее количество уменьшилось на 20,0 %, при совместном скормливании двух кормовых добавок – на 60,0 % в сравнении с контрольной группой, у которой ее насчитывалось  $2,5 \times 10^9/\text{г}$ . При этом в помете полностью отсутствовала лактозонегативная кишечная палочка, а количество слабоферментируемой уменьшилось с  $2,0 \times 10^7/\text{г}$  в контрольной группе до  $0,1 \times 10^7/\text{г}$  – в группе с опоком, до  $0,05 \times 10^7/\text{г}$  – с пробиотиком и до  $0,07 \times 10^7/\text{г}$  – при совместном их скормливании. С уменьшением в помете птицы лактозонегативной и слабо ферментируемой кишечной палочки возрос удельный вес лактозопозитивной, который благоприятным образом отразился на росте и развитии лактобактерий, количество которых в помете бройлеров группы с добавкой опока возросло до  $10,0 \times 10^8/\text{г}$ , или в 20 раз, с добавкой пробиотика – до  $30,0 \times 10^8/\text{г}$ , или в 60 раз, при совместном их применении – до  $28,0 \times 10^8/\text{г}$ , или в 56 раз в сравнении с контрольной группой, у которой насчитывалось  $0,5 \times 10^8/\text{г}$ . Опок снизил в помете количество энтерококков в два раза ( $1,5 \times 10^6/\text{г}$ ), а в группе с добавкой одного пробиотика и совместно с опоком они полностью отсутствовали, как и условно-патогенная микрофлора.

## INTESTINAL BACTERIAL COMPOSITION CHANGES OF CHICKEN-BROILERS WITH INCLUDING IN THE DIET OF A PROBIOTIC AND A SORBENT

I. A. TUKHBATOV,  
candidate of agricultural sciences, associate professor,  
South Ural State Agrarian University  
(13 Gagarina Str., 457100, Troitsk; e-mail: tukhbatov@e1.ru)

**Keywords:** chicken-broilers, rearing, feeding, bacterial composition of the intestine, feed additive, probiotic, flasks, age-related changes.

Bacteriological tests of chicken-broilers litter fed a diet of feed additive flask Krasnogvardeiskoe field of Sverdlovsk region and at a dose of 3.0 % of diet dry matter and the production of probiotic fugate “Biosporin”, both separately and together showed that diurnal birds observed in the litter presence of E. coli and yeast cells. The second study in two weeks have shown that the greatest positive changes of the bacterial composition of the litter observed in the group supplemented with probiotics and is accompanied by a decrease in the number of E. coli at 68.0 %, with the addition flask its amount decreased by 20.0 %, in combined feeding two feed additives – by 60.0 % as compared with the control group, which has its counted  $2.5 \times 10^9/\text{g}$ . In the litter completely absent lactose-negative Escherichia coli, and the number decreased from poorly fermented  $2.0 \times 10^7/\text{g}$  in the control group to  $0.1 \times 10^7/\text{g}$  – the group with flasks up  $0.05 \times 10^7/\text{g}$  – with a probiotic to  $0.07 \times 10^7/\text{g}$  – when sharing their feeding. With a decrease in poultry litter lactose-negative and poorly fermented E. coli has increased the proportion of lactose-positive, which favorably affected the growth and development of lactic acid bacteria, the amount of which in the litter of broiler group with the addition flask rose to  $10.0 \times 10^8/\text{g}$ , or 20 times, with the addition of probiotic – to  $30.0 \times 10^8/\text{g}$ , or 60 times, at their joint use – to  $28.0 \times 10^8/\text{g}$ , or 56 times as compared with the control group, in which there  $0.5 \times 10^8/\text{g}$ . Flasks has reduced the number of Enterococcus in the litter twice ( $1.5 \times 10^6/\text{g}$ ), and in the group with the addition of probiotics and, together with flask they were completely absent, as well as conditionally pathogenic microflora.

Положительная рецензия представлена И. Н. Миколайчиком, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, деканом факультета биотехнологии Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т. С. Мальцева.



В рационы молодняка сельскохозяйственных животных и птицы сегодня рекомендуется включать не только ферментные, витаминные препараты, но и пре- и пробиотики. Первые живые кишечные бактерии, которые широко стали использоваться для лечения и профилактики заболеваний пищеварительного тракта, были представители вида *Escherichia coli*. Упоминание об использовании кишечных палочек с лечебной целью датируется 1889 г. Родоначальник отечественных пробиотических препаратов – коли-простокваша на основе кишечных палочек, она была предложена Л. Г. Перетцем в 1931 г. для восстановительной бактериальной терапии. Впоследствии ацидофильные закваски прочно вошли в учебники по фармакологии как одно из средств лечения желудочно-кишечных заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных [6].

В настоящее время перечень разрешенных к применению отечественных и зарубежных пробиотиков превышает сотни наименований. Пробиотики применяют для профилактики желудочно-кишечных и легочных болезней различной этиологии, стимуляции роста и развития животных. Их положительный эффект обусловлен подавлением развития многих видов условно-патогенной и патогенной микрофлоры за счет способности продуцирования антибиотических веществ, конкуренции за питательные вещества и места адгезии, т. е. более высокого биологического потенциала к размножению [2, 7].

Установлено, что симбионтные микроорганизмы осуществляют синтез веществ, нужных для жизнедеятельности животных. Витамины, ферменты, участвующие в общем метаболизме, интенсивно размножаясь, синтезируют белки и аминокислоты, особенно энергично из небелковых азотистых соединений, которые затем хорошо усваиваются животными.

В ряду эффективных пробиотиков, широко применяемых в медицинской и ветеринарной практике, все большее распространение получают биопрепараты, основой которых являются бактерии рода *Bacillus*. Антагонистическое действие аэробных спорообразующих бактерий обусловлено их высокой конкурентоспособностью в процессе размножения за счет особых адаптационных механизмов к условиям культивирования (рН, температура) и воздействию неблагоприятных факторов.

Бактерии рода *Bacillus* проявляют разнообразную и выраженную антимикробную активность, связанную в первую очередь с продукцией антибиотических веществ, повышают иммунный статус организма хозяина, что положительно сказывается на продуктивности и сохранности поголовья птицы [2–5, 11].

В отличие от большинства микроорганизмов, бактерии рода *Bacillus* способны обеспечить более «интимный» контакт с тканями организма, поскольку известной особенностью этих бактерий является их способность образовывать споры, которые сохраня-

ют в течение определенного времени жизнеспособность в макроорганизме [12]. Именно благодаря этой способности бациллы, поступая в пищеварительный тракт, даже в незначительных количествах могут оставаться жизнеспособными и проходить в дистальные отделы кишечника.

Важной особенностью большинства бактерий рода *Bacillus* (за исключением *Bac. anthracis* и *Bac. cereus*) выступает их безвредность для теплокровных, филогенетическая близость к лактобациллам.

Бактериальный состав кишечника сельскохозяйственных животных и птицы очень разнообразный и зависит от условий содержания, наличия в помещении патогенной и условно-патогенной микрофлоры, кормления и использования в составе полнорационных комбикормов биологически активных добавок [13].

Бактериальный состав кишечника непостоянен и может изменяться в зависимости от возраста организма. Его можно корректировать за счет пробиотических веществ и природных сорбентов, обладающих высокими молекулярно-ситовыми свойствами.

В число препаратов на основе культуры *Bacillus*, зарегистрированных в России, входят «Ветом», «Биоспорин», «Споробактерин», «Бактиспорин» [7].

**Цель и методика исследований.** Цель исследования – установить бактериальные изменения кишечника цыплят-бройлеров при использовании в рационе фугата от производства пробиотика «Биоспорина» и опока Красногвардейского месторождения Свердловской области. Научно-хозяйственный опыт проведен на птицефабрике «Первоуральская» на четырех группах цыплят-бройлеров кросса Смена-4, в рацион которых вводился фугат от производства пробиотика «Биоспорина» в количестве 2,5 мл/гол. в сутки в возрасте птицы 1–28 дней и 5,0 мл/гол. в последующий период 29–42 дня как в чистом виде, так и в сочетании с опоком в количестве 3,0 % от сухого вещества. Опыт проводился по схеме, представленной в табл. 1.

В течение всего периода выращивания и откорма вся подопытная птица получала полнорационный комбикорм ПК-5 и ПК-6, соответствующий детализированной системе нормированного кормления. Концентрация *Bac. subtilis* в фугате пробиотика «Биоспорин» была на уровне  $3 \times 10^7$  клеток в 1 мл. Бактериологические исследования помета проводили дважды, в подготовительный период и через 14 дней после начала учетного периода, путем взятия небольших проб помета в стерильную посуду от пяти цыплят из каждой группы. Посев проводили на среду Плоскирева с ВСА, среду Сабуро, стерильный физраствор, железосульфитную среду, среду Блаурокка, культивировали в термостате, типизацию микрофлоры осуществляли по общепринятым методикам [1]. Полученные результаты обрабатывались биометрически на персональном компьютере с программным обеспечением. Достоверной считали разницу при  $P < 0,05$ .

Таблица 1  
Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Особенности кормления
I контрольная	200	Основной рацион кормления (ОР)
II опытная	200	ОР + опок 3,0 % от сухого вещества рациона
III опытная	200	ОР + «Биоспорин» в рекомендуемой концентрации
IV опытная	200	ОР + опок 3,0 % от сухого вещества рациона и «Биоспорин» в рекомендуемой концентрации

Table 1  
Scheme of experience

Group	Number of heads	Feeding peculiarities
I control	200	Main feeding diet (MF)
II experienced	200	MF + flasks of 3.0 % of the ration dry matter
III experienced	200	MF + "Biosporin" in the recommended concentration
IV experienced	200	MF + flasks of 3.0 % of the ration dry matter and "Biosporin" in the recommended concentration

**Результаты исследований.** Полученные данные свидетельствуют, что в суточном возрасте основной преобладающей микрофлорой вылупившихся из яйца цыплят является кишечная палочка. Ее количество во всех группах было примерно одинаковым и колебалось в пределах от  $1,6 \times 10^9/\text{г}$  у цыплят III группы до  $1,9 \times 10^9/\text{г}$  – в IV группе. Причем следует отметить, что из всех видов лактозобактерий кишечной палочки ее количество со слабовыраженными ферментативными свойствами составило  $2,3 \times 10^6/\text{г}$  в I группе,  $2,1 \times 10^6/\text{г}$  – во II,  $2,35 \times 10^6/\text{г}$  – в III и  $2,2 \times 10^6/\text{г}$  – в IV группе. Лактозонегативная кишечная палочка полностью отсутствовала.

В суточном помете цыплят наблюдается присутствие дрожжей. Их количество по группам составило  $1,4\text{--}1,6 \times 10^4/\text{г}$ . По всей вероятности, дрожжи могли попасть в помет с микрочастицами корма, распыленного в кубатуре помещения птичника.

Двухнедельная дача изучаемых кормовых добавок существенно повлияла на бактериальный состав кишечника цыплят-бройлеров. Если общее количество кишечной палочки в помете цыплят I группы составило  $2,5 \times 10^9/\text{г}$ , то кормовая добавка опока (II группа) снизила ее количество на 20,0 %, фугат пробиотика «Биоспорина» (III группа) – на 68,0 %, а их совместное скармливание (IV группа) – на 60,0 %. При этом в помете полностью отсутствовала лактозонегативная кишечная палочка, а количество слабоферментируемой, которая может провоцировать расстройство пищеварения, резко уменьшилось с  $2,0 \times 10^7/\text{г}$  в I группе до  $0,1 \times 10^7/\text{г}$  – во II, до  $0,05 \times 10^7/\text{г}$  – в III и до  $0,07 \times 10^7/\text{г}$  – в IV группе.

Очевидно, с уменьшением в помете птицы лактозонегативной и слабо ферментируемой кишечной палочки возрастает удельный вес лактозопозитивной, что благоприятным образом отразилось на росте и развитии лактобактерий. Их количество в помете бройлеров I группы составило только  $0,5 \times 10^8/\text{г}$ , в то время как во II группе их количество возросло до  $10,0 \times 10^8/\text{г}$ , или в 20 раз, в III группе – до  $30,0 \times 10^8/\text{г}$ , или в 60 раз, в IV группе – до  $28,0 \times 10^8/\text{г}$ , или в 56 раз. Резкое увеличение количества лактобакте-

рий в помете цыплят III и IV групп можно объяснить биологическим действием фугата от производства пробиотика «Биоспорина», который подавлял рост и развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры и создал благоприятные условия для развития лактобактерий.

В патологии сельскохозяйственных животных и птицы большую роль играют стрептококки группы Д (энтерококки), которые обычно являются обитателями кишечника, но, попадая в другие органы, могут вызвать тяжелые вялотекущие заболевания. Так как стрептококки малочувствительны к антибиотикам, то заболевания, вызванные ими, с трудом поддаются лечению. Следует отметить, что если в I контрольной группе в помете птицы количество энтерококков было на уровне  $3,0 \times 10^6/\text{г}$ , то во II группе их было меньше в два раза ( $1,5 \times 10^6/\text{г}$ ), а в III и IV группе они полностью отсутствовали.

Стафилококк является одним из наиболее часто встречающихся микробов. Он нередко является причиной пищевых отравлений и входит в группу обязательных микробов, подлежащих диагностике. Как в первом, так и во втором бактериологическом исследовании в помете птицы нам не удалось выделить группу стрептококков.

Количество условно-патогенной микрофлоры кишечника (протеи, клебсиелла, энтеробактер) имело тенденцию к снижению с  $1,7 \times 10^7/\text{г}$  в I группе до  $1,5 \times 10^7/\text{г}$  – во II и абсолютно не наблюдалось в помете птицы III и IV групп.

Полученные нами данные согласуются с ранее проведенными исследованиями [8–10] при использовании в рационе цыплят-бройлеров глауконита и пробиотика «Биоспорина», доказывающими, что кормовая добавка алюмосиликата в оптимальной дозировке не снижает биологического эффекта пробиотика и благоприятно влияет на микробный пейзаж желудочно-кишечного тракта птицы.

**Вывод. Рекомендации.** Добавка фугата пробиотика «Биоспорина» в большей степени позитивно изменила бактериальный состав микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров в сравнении с кормовой до-



бавкой опока, скармливаемого отдельно и совместно с пробиотиком. Птицефабрикам и фермерским хозяйствам рекомендуется использовать в рационе цыплят-бройлеров фугат от производства пробиоти-

ка «Биоспорина» в дозе 2,5 мл/гол. в сутки в возрасте птицы 1–28 дней и 5,0 мл/гол. до завершения периода откорма, что позволит повысить иммунный статус организма птицы за счет снижения в организме условно-патогенной микрофлоры.

### Литература

1. Биргер М. О. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования. М. : Медицина, 1982. 464 с.
2. Гулюшин С., Садовников Н., Рябчик И. Эффективность применения пробиотика Агримос в комбикормах для бройлеров // Птицеводство. 2010. № 5. С. 11–12.
3. Донник И. М. Оценка влияния пробиотического препарата Моноспорин в стартовых схемах на состояние организма цыплят-бройлеров // Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф. Сергиев-Посад : ВНИТИП, 2012. С. 169–170.
4. Егоров И. Иммунитет бройлеров современных кроссов // Птицеводство. 2007. № 12. С. 10–12.
5. Курманаева В. В. Изменения иммунного статуса цыплят-бройлеров под действием биопрепаратов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2013. № 2. С. 74–76.
6. Мозгов И. Е. Фармакологические стимуляторы в животноводстве. М. : Колос, 1964. 352 с.
7. Ноздрин Г. А., Казанцева Т. Г. Влияние пробиотика «Ветом 13.1» на химический состав мышечной ткани у гусей // Аграрный вестник Урала. 2012. № 5. С. 46–47.
8. Овчинников А. А., Тухбатов И. А., Лакомый А. А. Гематологические показатели цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробитокса и токсфина // Аграрный вестник Урала. 2015. № 7. С. 40–44.
9. Овчинников А. А., Матросова Ю. В., Магакян В. Ш. Влияние комплексной кормовой добавки на основе глауконита и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского аграрного университета. 2011. № 4. С. 181–183.
10. Овчинников А. А., Шамин О. О. Эффективность использования фермента Авизим и пробиотика в рационах цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 10. С. 43–48.
11. Окоделова Т. М., Лаптев Г. Ю., Большакова В. Н., Никонов И. Н. Микробиологический баланс в желудочно-кишечном тракте и продуктивность бройлеров при использовании в комбикормах пробиотика и фитобиотика // Инновационные методы и их освоение в промышленном птицеводстве : материалы XVII Междунар. конф. Сергиев-Посад : ВНИТИП, 2012. С. 239–241.
12. Ушакова Н. А., Некрасов Р. В., Правдин В. Г., Кравцова Л. З. и др. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения // Фундаментальные исследования. 2012. № 1. С. 184–192.
13. Шацких Е. В., Лебедева И. А., Зеленская О. В. Особенности кормления цыплят-бройлеров в ранний постнатальный период // Роль молодых ученых в реализации национального проекта «Развития АПК» : сб. материалов науч.-практ. конф. М., 2007. Ч. 2. С. 328–331.

### References

1. Birger M. O. Handbook of microbiological and virological research methods. M. : Medicine, 1982. 464 p.
2. Gulyushin S., Sadovnikov N., R'abchik I. Efficacy of probiotic Agrimos in compound feed for broilers // Poultry. 2010. № 5. P. 11–12.
3. Donnik I. M. Assessing the impact of probiotic preparation Monosporin in starting circuits the body's condition of chicken-broilers // Innovative methods and their development in the poultry industry : materials of XVII Intern. conf. Sergiev Posad : All-Russian Research and Technological Institute of Poultry, 2012. P. 169–170.
4. Egorov I. Immunity modern broiler crosses // Poultry. 2007. № 12. P. 10–12.
5. Kurmanaeva V. V. Changes of the immune status of broiler chickens under the influence of biological products // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2013. № 2. P. 74–76.
6. Mozgov I. E. Pharmacological stimulants in animal husbandry. M. : Kolos, 1964. 352 p.
7. Nozdrin G. A., Kazantseva T. G. Effect of probiotic "Vetom 13.1" on the chemical composition of muscle tissue in geese // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 5. P. 46–47.
8. Ovchinnikov A. A., Tuhbatov I. A., Lakomyi A. A. Hematological indicators in broiler chickens when used in the diet probitoks and toksfin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 7. P. 40–44.
9. Ovchinnikov A. A., Matrosova Yu. V., Maghakyan V. Sh. Influence of complex feed additive based on glauconite and probiotics on the productivity of broiler chickens // Proceedings of the Orenburg Agrarian University. 2011. № 4. P. 181–183.
10. Ovchinnikov A. A., Shamin O. O. The efficiency of an enzyme Avizim and probiotic in diets of broilers // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2013. № 10. P. 43–48.
11. Okolelova T. M., Laptev G. Y., Bolshakova V. N., Nikonov I. N. Microbiological balance in the gastrointestinal tract and broiler performance when used in compound feeds probiotic and fitobiotic // Innovative methods and their development in the poultry industry : materials of XVII Intern. conf. Sergiev Posad : All-Russian Research and Technological Institute of Poultry, 2012. P. 239–241.
12. Ushakova N. A., Nekrasov R. V., Pravdin V. G., Kravtsova L. Z. and others. New generation of probiotic preparations fodder // Basic Research. 2012. № 1. P. 184–192.
13. Shatskikh E. V., Lebedeva I. A., Zelenskaya O. V. Features of feeding of broiler chickens in the early postnatal period // The role of young scientists in the implementation of "AIC Development" national project : coll. of materials of scientif. and pract. conf. M., 2007. Part 2. P. 328–331.