



Научная статья

УДК 619:636.5:579

Влияние пробиотического биокомплекса «АВИБИОЛАКТ» на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров, зараженных возбудителем колибактериоза птиц

Алла Филипповна Новикова, Елена Сергеевна Овчарова, Алеся Анисовна Савичева

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП) – филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук

Аннотация: Приведены результаты исследований влияния пробиотического биокомплекса «АВИБИОЛАКТ» (содержащего живые культуры *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis* subspec. *cremoris* и *lactis*) на состав микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров, зараженных возбудителем колибактериоза птиц. Были сформированы опытная и контрольная группы суточных бройлеров кросса Кобб-500 по 20 голов в каждой. В течение первых 10 дней жизни в состав рациона опытной группы вводили пробиотик в дозе 100 г/т. На 14 день жизни цыплят каждой группы разделили на 2 подгруппы по 10 голов; по одной подгруппе от каждой группы были перорально заражены культурой *E. coli* №1 в дозе $1,5 \times 10^{11}$ КОЕ/см³. Ежедневно вели контроль клинического состояния птицы, на 14, 17 и 24 день жизни отбирали групповые пробы помета для определения количества колоний бифидобактерий, лактобактерий и *E. coli* в 1 г помета. На 41 день провели убой и патологоанатомическое вскрытие птицы всех групп. Диагноз колибактериоз подтверждали на основании клинических признаков, данных вскрытия, результатов бактериологического исследования костного мозга и крови из сердца. Установлено, что до заражения в опытной группе количество лакто- и бифидобактерий в помете было на два порядка выше, чем в контрольной, а количество *E. coli* было ниже в 27000 раз (различия достоверны). На 3 и 7 сутки после заражения в зараженной подгруппе, получавшей пробиотик, количество собственной полезной микрофлоры было выше, чем в зараженной подгруппе, не получавшей препарата, а численность *E. coli*, напротив, была ниже и составила на 7 сутки после заражения $5,2 \times 10^7$ КОЕ/г, что в 923 раза меньше, чем в зараженной подгруппе контрольной группы. При этом патологические изменения, характерные для колибактериоза, в зараженной подгруппе опытной группы были менее выраженными, чем в зараженном контроле. Сделан вывод, что введение в состав рациона цыплят с первых дней жизни пробиотического биокомплекса «АВИБИОЛАКТ» способствует увеличению численности нормальной микрофлоры кишечника и снижению – условно-патогенной (*E. coli*), а при заражении бройлеров возбудителем колибактериоза биокомплекс повышает устойчивость к данному заболеванию.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, пробиотические микроорганизмы, кормление, микрофлора кишечника, колибактериоз.

Для цитирования: Новикова, А.Ф. Влияние пробиотического биокомплекса «АВИБИОЛАКТ» на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров, зараженных возбудителем колибактериоза птиц / А.Ф. Новикова, Е.С. Овчарова, А.А. Савичева // Птицеводство. – 2022. – №11. – С. 89-93.

doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-11-89-93

Введение. В защите организма от патогенных микробов и действия токсинов важную роль играет нормальная кишечная микрофлора [1-3]. Она влияет на формирование природной резистентности организма, регулирование обмена веществ, витаминного ба-

ланса, кишечное пищеварение, иммуногенез, биосинтез ряда биологически активных веществ [4].

Нарушение количественного или качественного состава микробиоценоза желудочно-кишечного тракта часто бывает причиной серьезных заболеваний птицы. Такие

нарушения возникают под влиянием многих причин – заболевания, стрессы, применение антибиотиков или химиопрепаратов, что приводит к дисбактериозам и размножению патогенной микрофлоры, в том числе возбудителя колибактериоза птиц [5,6].



Таблица 1. Бактериологические исследования групповых проб помета цыплят-бройлеров на 14 сутки выращивания (перед заражением), n=5

Группа микроорганизмов	Количество микроорганизмов, КОЕ/г	
	I группа (опытная)	II группа (контрольная)
Лактобактерии	$(3,4 \pm 0,31) \times 10^9$	$(2,1 \pm 0,15) \times 10^7$
Бифидобактерии	$(3,3 \pm 0,21) \times 10^8$	$(2,9 \pm 0,19) \times 10^6$
<i>E. coli</i>	$(2,1 \pm 0,17) \times 10^3$	$(5,7 \pm 0,11) \times 10^7$

В связи с этим для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний птицы имеет большое значение использование пробиотических препаратов при выращивании [7-11]. По мнению ряда авторов, наиболее эффективными являются био-препараты, изготовленные на основе лакто- и бифидобактерий [1,12,13].

Материал и методика исследований. Для изучения эффективности неспецифической профилактики желудочно-кишечных болезней нами был выбран пробиотический препарат «АБИБИОЛАКТ», в состав которого входят ацидофильная палочка (*Lactobacillus acidophilus*), сливочный стрептококк-лактококк (*Lactococcus lactis subsp. cremoris*) и молочный стрептококк (*Lactoc. lactis subsp. lactis*). В жидком или сухом виде препарат содержит в 1 см³ не менее 10 млрд. живых клеток этих гомоферментативных молочнокислых бактерий. По внешнему виду жидкий препарат представляет собой вязкую массу однородной консистенции, белого цвета, имеющую чистый кисломолочный вкус, слабо выраженный специфический запах. Сроки хранения биокомплекса

АИБИОЛАКТ: в сухом виде – 12 мес. при температуре до -18°C, в жидком виде – 65 сут. при температуре +2-4°C.

В эксперименте изучали влияние препарата «Авибиолакт» на цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 при экспериментальном колибактериозе. По принципу аналогов были сформированы 2 группы по 20 голов – I опытная и II контрольная. Для исключения носительства патогенной микрофлоры перед постановкой опыта в суточном возрасте у цыплят отбирали смывы с клоаки для бактериологических исследований. Условия кормления и содержания для обеих групп были идентичными. Опытной группе скармливали препарат с 1 по 10 день жизни из расчета 100 г на 1 т корма; контрольная группа препарат не получала.

На 14 день жизни цыплят опытной и контрольной групп разделили на 4 подгруппы по 10 голов (I опытная группа – 1 и 2 подгруппы; II контрольная группа – 3 и 4 подгруппы). Подгруппы 1 и 3 были заражены суточной бульонной культурой *E. coli* №1 в дозе $1,5 \times 10^{11}$ КОЕ/см³ в объеме 1 мл per os (в зоб); контролем служили две незараженные подгруппы цыплят из опытной и контрольной групп.

Ежедневно вели контроль клинического состояния птицы, на 14, 17 и 24 день выращивания отбирали групповые пробы помета для определения количества колоний бифидобактерий, лактобактерий и *E. coli* в 1 г помета. Посев групповых проб помета проводили на дифференциальные диагностические среды – агар Эндо, бифидум-среда, лактобакагар для определения количества колоний бифидобактерий, лактобактерий и *E. coli* согласно общепринятым методикам бактериологического анализа. На 41 день выращивания провели убой и патологоанатомическое вскрытие всей птицы. Диагноз на колибактериоз подтверждали комплексно, на основании клинических признаков, данных патологоанатомического вскрытия, результатов бактериологического исследования костного мозга и крови из сердца птиц.

Статистическую обработку материалов исследований проводили методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Различия показателей считали статистически значимыми при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты бактериологического исследо-

Таблица 2. Бактериологические исследования групповых проб помета цыплят-бройлеров на 17 сутки выращивания (3 день после заражения), n=5

Группа микроорганизмов	Количество микроорганизмов, КОЕ/г			
	I группа (опытная)		II группа (контрольная)	
	1 подгруппа (заражены <i>E. coli</i>)	2 подгруппа	3 подгруппа (заражены <i>E. coli</i>)	4 подгруппа
Лактобактерии	$(5,2 \pm 0,13) \times 10^7$	$(4,1 \pm 0,25) \times 10^9$	$(3,4 \pm 0,31) \times 10^5$	$(2,3 \pm 0,16) \times 10^7$
Бифидобактерии	$(4,8 \pm 0,22) \times 10^6$	$(3,9 \pm 0,27) \times 10^8$	$(4,5 \pm 0,23) \times 10^5$	$(3,4 \pm 0,21) \times 10^7$
<i>E. coli</i>	$(6,3 \pm 0,29) \times 10^9$	$(4,5 \pm 0,14) \times 10^3$	$(8,1 \pm 0,19) \times 10^{11}$	$(3,2 \pm 0,24) \times 10^6$

Таблица 3. Бактериологические исследования групповых проб помета цыплят-бройлеров на 24 сутки выращивания (7 день после заражения), n=5

Группа микроорганизмов	Количество микроорганизмов, КОЕ/г			
	I группа (опытная)		II группа (контрольная)	
	1 подгруппа (заражены <i>E. coli</i>)	2 подгруппа	3 подгруппа (заражены <i>E. coli</i>)	4 подгруппа
Лактобактерии	$(4,4 \pm 0,14) \times 10^8$	$(3,8 \pm 0,21) \times 10^9$	$(2,8 \pm 0,15) \times 10^6$	$(3,3 \pm 0,19) \times 10^7$
Бифидобактерии	$(5,9 \pm 0,28) \times 10^7$	$(2,2 \pm 0,30) \times 10^8$	$(2,9 \pm 0,12) \times 10^5$	$(4,1 \pm 0,22) \times 10^7$
<i>E. coli</i>	$(5,2 \pm 0,24) \times 10^7$	$(6,4 \pm 0,11) \times 10^3$	$(4,8 \pm 0,17) \times 10^{10}$	$(5,2 \pm 0,30) \times 10^6$

вания помета бройлеров до заражения возбудителем колибактериоза представлены в табл. 1. В контрольной группе, не получавшей препарат, количество лакто- и бифидобактерий было на два порядка меньше, чем в опытной, а количество колониеобразующих единиц *E. coli* в опытной группе было снижено в 27000 раз (различия достоверны).

Результаты бактериологических исследований групповых проб помета бройлеров на 3 день после заражения представлены в табл. 2. Количество лактобактерий в 1 г помета у цыплят 1 подгруппы было выше в 150 раз по сравнению с подгруппой 3, а бифидобактерий – в 10 раз. Количество колониеобразующих единиц *E. coli* в 1 подгруппе было в 128 раз ниже по сравнению с 3 подгруппой.

В табл. 3 представлены результаты бактериологического исследования групповых проб помета цыплят-бройлеров на 7 сутки после заражения возбудителем колибактериоза. В 1 подгруппе количество собственной полезной микрофлоры было выше, чем в контрольной 3 подгруппе, более чем в 150 раз, а численность *E. coli* была в 923 раза меньше.

При патологоанатомическом вскрытии цыплят II группы 3 подгруппы (зараженный контроль) ре-

гистрировали изменения во внутренних органах, характерные для колибактериоза: отек и кровоизлияния на слизистой оболочке тонкого отдела кишечника, пенистое содержимое. Печень, почки, селезенка были неравномерно окрашены, увеличены, дряблой консистенции. У цыплят I группы 1 подгруппы (зараженная подгруппа опытной группы) признаки были аналогичными, однако степень их выраженности была ниже. У подгрупп 2 и 4 при патологоанатомическом вскрытии изменений во внутренних органах обнаружено не было.

При бактериологическом исследовании материала, полученного из костного мозга и крови сердца, у зараженных бройлеров 1 и 3 подгрупп были выделены культуры *E. coli*. По культуральным, морфологическим и биохимическим свойствам культуры соответствовали патогенному штамму *E. coli* №1.

Заключение. Применение пробиотического биокомплекса «АВИБИОЛАКТ» бройлерам с первых дней жизни положительно повлияло на состав кишечной микрофлоры. Под действием препарата колонизация кишечника цыплят лакто- и бифидобактериями происходила более активно. Через 3 дня после окончания приема

препарата в помете бройлеров насчитывалось полезной микрофлоры больше в 100 раз по сравнению с контрольной группой. В то же время, препарат обладал ингибирующим действием на рост условно-патогенной микрофлоры: снижал количество колониеобразующих единиц *E. coli* в 27000 раз в опытной группе.

На 3 и 7 сутки после заражения цыплят-бройлеров патогенным штаммом *E. coli* было отмечено, что в группе, получавшей пробиотический комплекс «Авибиолакт», количество собственной полезной микрофлоры было выше, чем в группе, не получавшей препарата. Численность *E. coli*, напротив, была ниже и составила в 1 подгруппе на 7 сутки после заражения $5,2 \times 10^7$ КОЕ/г, что в 923 раза меньше, чем в 3 подгруппе.

Таким образом, исследованиями установлено, что введение в состав рациона цыплят с первых дней жизни пробиотического биокомплекса «АВИБИОЛАКТ» способствует увеличению численности нормальной микрофлоры кишечника и снижению численности условно-патогенной микрофлоры (*E. coli*). При заражении бройлеров возбудителем колибактериоза птиц пробиотический биокомплекс повышает устойчивость к данному заболеванию.

Литература

1. Кузьмин, В.А. О пользе пробиотиков в промышленном птицеводстве / В.А. Кузьмин, А.В. Кудрявцева, С.В. Щепеткина // РацВетИнформ. - 2001. - №3. - С. 10.
2. Ленкова, Т.Н. Мультиэнзимный препарат для птицы / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // Птица и птицепродукты. - 2018. - №6 - С. 30-33.





3. Новикова, А.Ф. Пробиотики на службе охраны здоровья птиц / А.Ф. Новикова, Ж.А. Проккоева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2018. - №2. - С. 47-50.
4. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. - 2006. - №7. - С. 3-6.
5. Проккоева, Ж.А. Испытание пробиотикосодержащего средства в производственных условиях при выращивании бройлеров / Ж.А. Проккоева // Мат. XIX Междунар. конф. ВНАП «Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего». - Сергиев Посад, 2018. - С. 675-678.
6. Проккоева, Ж.А. Применение в промышленном птицеводстве пробиотиков, как элемент системы биобезопасности на птицефабрике / Ж.А. Проккоева // Доклады ТСХА. Мат. междунар. науч. конф. – М., 2018. – С. 298-301.
7. Новикова, А.Ф. Изучение соотношений молочнокислых бактерий для профилактики сальмонелла-энтеритидис инфекции птиц / А.Ф. Новикова, О.Б. Новикова, Ж.А. Проккоева // Вет. фармакол. вестник. - 2020. - №2. – С. 121-132.
8. Новикова, А.Ф. Изучение действия нового биокомплекса на основе пробиотических микроорганизмов в опытах *in vivo* / А.Ф. Новикова, Ж.А. Проккоева, О.Б. Новикова, М.А. Павлова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2019. - №1. - С. 185-188.
9. Новикова, А.Ф. Влияние лиофилизации на активность молочнокислых бактерий / А.Ф. Новикова, Ж.А. Григорьева, П.Ю. Котляр // Птица и птицепродукты. - 2021. - №1. - С. 50-52.
10. Новикова, О.Б. Изучение культивирования пробиотических штаммов на питательных средах / О.Б. Новикова, А.Ф. Новикова, Ж.А. Проккоева // Мат. XIX Междунар. конф. ВНАП «Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего». - Сергиев Посад, 2018. - С. 663-666.
11. Новикова, О.Б. Обоснование принципов подбора штаммов пробиотических микроорганизмов для перспективного применения в промышленном птицеводстве / О.Б. Новикова, А.Ф. Новикова, Г.Н. Данченко, Ж.А. Проккоева, Р.Р. Абдрахимов // Изв. Междунар. академии аграрного образования - 2017. - №34. - С. 106-110.
12. Голохвастова, С.А. Яйца без антибиотиков / С.А. Голохвастова // С.-х. вести. - 2019. - №4.
13. Проккоева, Ж.А. Пробиотические штаммы и их консорциум для профилактики и лечения бактериальных заболеваний птиц / Ж.А. Проккоева, А.Ф. Новикова // Качественный рост российского агропромышленного комплекса: возможности, проблемы и перспективы: Мат. деловой программы 37-й междунар. агропром. выст. «Агрорусь-2018». - СПб: СПбГАУ, 2018. - С. 204-207.

Сведения об авторах:

Новикова А.Ф.: кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник; vnivip@yandex.ru. **Овчарова Е.С.:** кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник. **Савичева А.А.:** младший научный сотрудник.

Статья поступила в редакцию 28.09.2022; одобрена после рецензирования 15.10.2022; принята к публикации 19.10.2022.

Research article

Influence of Probiotic Biocomplex AVIBIOLACT on the Composition of Intestinal Microbiota and Health Status in Broilers with Experimental Colibacillosis

Alla F. Novikova, Elena S. Ovcharova, Alena A. Savicheva

All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science – branch of the Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Institute of Poultry” of Russian Academy of Sciences

Abstract. Influence of probiotic biocomplex AVIBIOLACT (containing live cultures of *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis* subspec. *cremoris* and *lactis*) on the composition of intestinal microbiota and health status in broilers with experimental colibacillosis was studied on two treatments of Cobb-500 broilers (1-41 days of age, 20 birds per treatment). Control treatment was not fed the probiotic, the second treatment during the first 10 days of age was fed 100 ppm of the probiotic. At 14 days both treatments were divided into two subgroups

each (10 birds per subgroup), and one subgroup per treatment was orally infected with 1 mL of day-old culture of pathogenic *E. coli* (strain No 1) containing 1.5×10^{11} CFU. Clinical conditions in birds were recorded daily; at 14, 17, and 24 days of age (i.e. 0, 3, and 7 days after the inoculation) the manure was sampled to determine the amounts of the colonies of lactic bacteria, Bifidobacteria, and *E. coli* in 1 g. At 41 days of age all birds were slaughtered and examined to identify the pathological alterations; the samples of blood from the heart and marrow bone for bacteriological assay were taken. It was found that prior to the inoculation the amount of beneficial microbial species in manure of probiotic-fed treatment was significantly 100-fold higher in compare to control while the amount of opportunistic *E. coli* was 27,000-fold lower. At days 3 and 7 after the inoculation the amount of beneficial species in manure in infected subgroup earlier fed the probiotic was significantly higher in compare to infected control subgroup while amount of *E. coli* (5.2×10^7 CFU/g at day 7) was significantly 923-fold lower. The clinical symptoms of colibacillosis and corresponding anatomic alterations in infected subgroup fed the probiotic were less evident as compared to infected control. The conclusion was made that the probiotic fed to broilers since the first days of age can effectively normalize the composition of intestinal microbiota, and that in case of subsequent infection with pathogenic *E. coli* the probiotic improves the resistibility of broilers to clinical colibacillosis.

Keywords: broilers, probiotic microorganisms, feeding, intestinal microbiota, colibacillosis.

For Citation: Novikova A.F., Ovcharova E.S., Savicheva A.A. (2022) Influence of probiotic biocomplex AVIBIOLACT on the composition of intestinal microbiota and health status in broilers with experimental colibacillosis. *Ptitsevodstvo*, 71(11): 89-93. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-11-89-93



References

1. Kuzmin VA, Kudryavtseva AV, Shchepetkina SV (2001) On the benefits of probiotics in commercial poultry production. *RatVetInform*, (3):10 (in Russ.).
2. Lenkova TN, Egorova TA, Sysoeva IG (2018) *Poult. Chicken Prod.*, (6):30-3; doi 10.30975/2073-4999-2018-20-6-30-33 (in Russ.).
3. Novikova AF, Prokkoeva ZA (2018) Probiotics protect the health of birds. *Mat. Legislat. Regul. Vet.*, (2):47-50 (in Russ.).
4. Panin AN, Malik NI (2006) Probiotics as inherent component of animal nutrition. *Veterinary*, (7):3-6 (in Russ.).
5. Prokkoeva ZA (2018) Approbation of new probiotic in conditions of commercial broiler production. In: Proc. XIX Intl. Conf. of Rus. Branch of the WPSA "World's and Russian Trends of the Development of Poultry Production: Realities and Future Challenges"; Fisinin VI, Ed. Sergiev Posad:675-8 (in Russ.).
6. Prokkoeva ZA (2018) Application of probiotics in commercial poultry production as integral part of biosecurity system. *Rep. Timiryazev's Agric. Acad.*, Proc. Intl. Sci. Conf., Moscow:298-301 (in Russ.).
7. Novikova AF, Novikova OB, Prokkoeva ZA (2020) *Vet. Pharmacol. Her.*, (2):121-32; doi 10.17238/issn2541-8203.2020.2.121 (in Russ.).
8. Novikova AF, Prokkoeva ZA, Novikova OB, Pavlova MA (2019) Studing of the activity of new bio complex on the base of probiotic microorganisms in experiments *in vivo*. *Mat. Legislat. Regul. Vet.*, (1):185-8 (in Russ.).
9. Novikova AF, Grigoryeva ZA, Kotlyar PY (2021) *Poult. Chicken Prod.*, (1):50-2; doi 10.30975/2073-4999-2021-23-2-50-52 (in Russ.).
10. Novikova OB, Novikova AF, Prokkoeva ZA (2018) Studies on cultivation of probiotic microbial strains on culture mediums. In: Proc. XIX Intl. Conf. of Rus. Branch of the WPSA "World's and Russian Trends of the Development of Poultry Production: Realities and Future Challenges"; Fisinin VI, Ed. Sergiev Posad:663-6 (in Russ.).
11. Novikova OB, Novikova AF, Danchenko GN, Prokkoeva ZA, Abdrakhimov RR (2017) Rationale of principles selection of strains of probiotic microorganisms for perspective application in industrial poultry farming. *Proc. Intl. Acad. Agrar. Edu.*, (34):106-10 (in Russ.).
12. Golokhvastova SA (2019) Eggs without antibiotics. *Agric. News*, (4) (in Russ.).
13. Prokkoeva ZA, Novikova AF (2018) Probiotic strains and their consortium for prophylaxis and therapy of bacteriqal poultry diseases. In: Qualitative Growth of Russian Agricultural Complex: Possibilities, Problems, Perspectives. Proc. 37th Agricultural Exhibition "AgroRus-2018", Saint Petersburg State Agrar. Univ.:204-7 (in Russ.).

Authors:

Novikova A.F.: Cand. of Vet. Sci., Senior Research Officer; vnivip@yandex.ru. **Ovcharova E.S.:** Cand. of Vet. Sci., Lead Research Officer. **Savicheva A.A.:** Junior Research Officer.

Submitted 28.09.2022; revised 15.10.2022; accepted 19.10.2022.