

# Увеличиваем живую массу бройлеров

## Влияние пробиотика на основе *Vacillus amiloliquefaciens* на здоровье и продуктивность

Антонина РЯДИНСКАЯ  
Иван КОЩАЕВ, кандидаты сельскохозяйственных наук  
Кристина ЛАВРИНЕНКО  
Екатерина СЕРГЕЕВА  
Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина

**При вводе противомикробных препаратов в кормосмесь для сельскохозяйственных животных, включая птицу, необходимо решать такую актуальную задачу, как развитие у патогенных и условно-патогенных микроорганизмов резистентности к антибиотикам. Большинство антибактериальных средств, которые ранее активно использовали в птицеводстве, сегодня неэффективны (бактерии могут подавлять или полностью нейтрализовывать антибактериальные лекарственные средства, вследствие чего болезни протекают в острой форме). Альтернативой кормовым антибиотикам служат пробиотики, обладающие антагонистическими свойствами в отношении болезнетворных микроорганизмов.**

**В**ысокие продуктивность и сохранность поголовья — один из важнейших показателей в промышленном мясном птицеводстве.

Данные исследований свидетельствуют о том, что серьезную проблему представляет распространение бактерий рода *Salmonella* (Кощев И.А.,

2018). Установлено, что гибель бройлеров от острой кишечной инфекции, вызванной *Salmonella*, наступает от обезвоживания, многочисленных кровоизлияний, интоксикации и сепсиса (Кудряшов Л.С., 2014; Буяров А.В., Буяров В.С., 2015; Зюбан А.В., Каледина М.В., 2020).

В большинстве случаев кормовые антибиотики применяют для предотвращения падежа птицы и поддержания ее продуктивности. Следует отметить, что в структуре препаратов, используемых в животноводстве, на долю антибиотиков приходится около 80% (Татьяничева О.Е., Хохлова А.П., Маслова Н.А., Попова О.А., 2018).

Специалисты убеждены в том, что требования по применению антибиотиков — стимуляторов роста необходимо ужесточить. Это позволит, в первую очередь, предотвратить попадание противомикробных препаратов в пищевые продукты и снизить резистентность новых штаммов болезнетворных бактерий.

На основе различных пробиотических микроорганизмов специалисты создают добавки, которые в ближайшей перспективе станут альтернативой антибиотикам. Ученые Белгородского ГАУ О. Татьяничева, О. Попова, А. Хохлова, Н. Маслова и Т. Устинова провели научно-хозяйственные опыты и установили, что потенциальный спектр заменителей антибиотиков довольно разно-



образен, а значит, их можно включать в комбикорма для бройлеров.

Мы оценили эффективность использования пробиотического средства на основе *B. amyloliquefaciens*, разработанного специалистами Белгородского ГАУ. Пробиотики — это иммунобиологические препараты, способствующие формированию нормобиоценоза и усиливающие собственную резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов. В их числе — инфекционные заболевания, неполноценное и несбалансированное кормление, токсичность и микробная загрязненность кормов, постпрививочные реакции, неблагоприятные условия содержания поголовья и т. д.

Пробиотические препараты создают на основе идентичных микрофлоре желудочно-кишечного тракта микробных культур, которые подавляют рост и развитие патогенных и условно-патогенных бактерий и активизируют обменные процессы в организме птицы (Котарев В. И., Михайлов Е. В., Хохлова Н. А., 2019). Добавки, обладающие пробиотическими свойствами, часто включают в рационы с повышенным содержанием клетчатки. Результаты исследования показали, что при вводе таких продуктов в кормосмесь для цыплят усвояемость питательных веществ корма улучшается (Коцаев И. А., Мезинова К. В., Рядинская А. А. и др., 2020).

Цель исследования — изучить влияние пробиотического препарата на основе *B. amyloliquefaciens* на организм бройлеров и определить целесообразность использования добавки в качестве альтернативы кормовым антибиотикам. Исследование проходило в два этапа: первый — лабораторные испытания, второй — научно-хозяйственный эксперимент.

По результатам лабораторных исследований определяли антагонистическую активность пробиотического препарата и выживаемость содержащихся в нем микроорганизмов при прохождении через желудочно-кишечный тракт птицы. После этого провели эксперимент на небольшом поголовье бройлеров. Учитывали сохранность птицы и динамику прироста живой массы (основные показатели, подтверждающие эффективность пробиотического препарата на основе *B. amyloliquefaciens*). Полученные данные обработали методом вариационной статистики по Н. А. Плехин-

скому. Разницу значений считали достоверной при  $p < 0,05$  и  $p < 0,001$ .

Общеизвестно, что пробиотические культуры положительно влияют на организм. Они являются антагонистами патогенных и условно-патогенных бактерий, что объясняется конкуренцией за места обитания и питательные вещества. Кроме того, пробиотические микроорганизмы синтезируют гидролитические ферменты, играют роль иммуномодуляторов, разрушают различные токсины и аллергены и тем самым создают благоприятные условия для развития нормальной кишечной микрофлоры.

Функция пробиотических кормовых добавок заключается в обеспечении колонизационной резистентности кишечника, то есть в создании механизмов, способных анатомически стабилизировать микрофлору и предотвратить заселение организма нежелательными микроорганизмами (Ястребова О. А., Добудько А. Н., Сыровицкий В. А., Ястребова А. Е., 2022). Кишечная микробиота функционирует как самостоятельный орган. Она покрывает стенку кишечника биопленкой, препятствующей внедрению чужеродных бактерий, и играет важную роль в гомеостазе.

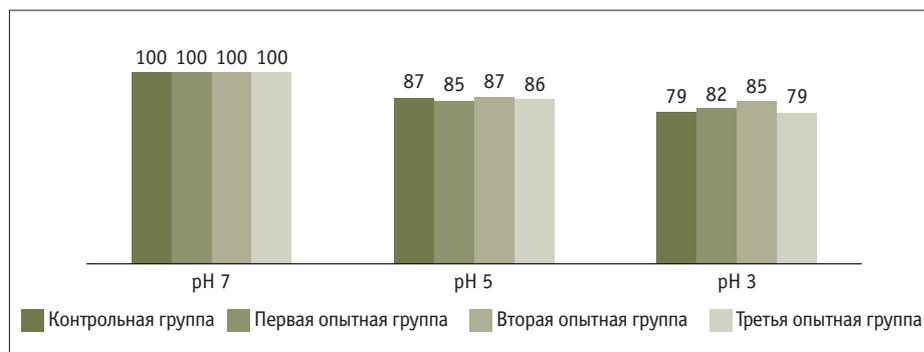
По результатам лабораторных исследований было доказано, что *B. amyloliquefaciens* служит антагонистом патогенных микроорганизмов, таких как кишечная палочка, сальмонелла и др. В качестве тестового микроорганизма использовали эталонный штамм *Salmonella enteritidis*. При подготовке к эксперименту отмерили 0,5 мл препарата *S. enteritidis*, нанесли его на застывшую агаровую пластинку (питательная среда) и равномерно распределили на ней стерильным шпателем.

Проверку активности пробиотика по отношению к патогенам — возбудителям сальмонеллеза — проводили

способом культивации микроорганизмов. Из агаровых пластинок выделили симметрично расположенные диски диаметром 10 мм, в отверстия внесли 4–6 симметрично расположенных блоков с пробиотиками на основе *B. amyloliquefaciens* и *Bacillus* spp. (действующее вещество препарата, применяющегося в кормлении сельскохозяйственной птицы) для сравнения полученных результатов.

Пробиотик вносили в отдельные лунки, после чего чашки Петри поместили в термостат для активации и последующего размножения микроорганизмов. Термостатирование проходило на протяжении 18–24 часов при температуре 37 °С до выявления на поверхности среды колоний бактерий (они образовывали сплошной слой). На следующие сутки измерили диаметр зоны задержки роста *S. enteritidis*. Результаты оказались положительными.

Второе не менее важное исследование — анализ выживаемости микроорганизмов (действующее вещество пробиотического препарата) при прохождении через желудок птицы. Кислотность среды — первостепенный фактор, оказывающий непосредственное влияние на развитие и жизнедеятельность прокариот. Если пробиотические бактерии активно борются с патогенными микроорганизмами, но разрушаются в кислой среде желудка, они не смогут колонизировать кишечник. Для *B. amyloliquefaciens* нейтральная среда оказалась оптимальной. Однако при прохождении через желудок, где pH составляет 3, бактерии *B. amyloliquefaciens* испытывали кислотный шок и частично теряли свою активность. Следует отметить, что факторы, влияющие на процесс адаптации *B. amyloliquefaciens* к кислой среде, до сих пор мало изучены.



**Выживаемость пробиотических микроорганизмов в кислой среде, %**

Таблица 1

Сохранность бройлеров при использовании пробиотика на основе *B. amyloliquefaciens*, %

Группа	Повторность			Среднее значение
	первая	вторая	третья	
Контрольная	93,8	93,8	98,5	95,4
Опытная:				
первая	98,5	98,5	95,4	97,5
вторая	98,5	96,9	98,5	98
третья	98,5	96,9	98,5	98

Мы провели исследование, чтобы определить устойчивость пробиотика в среде, характеризующейся низкими значениями рН. Для этого поставили модельные опыты. Подготовили три вида сред, рН которых был равен 7, 5 и 3 соответственно. Среды подкисляли при помощи соляной кислоты. Данные опыта представлены на рисунке.

Для чистоты эксперимента был проведен посев *B. amyloliquefaciens*, ранее пророщенных на питательной среде для культивирования микроорганизмов ГМФ-агар, содержащей различные аминокислоты, продукты ферментативного гидролиза белков и неорганические микроэлементы. Использовали 12 чашек Петри (по четыре образца для каждого показателя кислотности), за контрольный образец принимали чашку Петри с нейтральной средой. Количество образовавшихся колоний в подкисленной среде сравнили с количеством образовавшихся колоний в нейтральной среде, после чего определили выживаемость микроорганизмов (рассчитывали в процентном соотношении).

Данные эксперимента свидетельствуют о том, что выживаемость пробиотических бактерий, культивированных на нейтральной среде, была почти 100%-й. Установлено, что при повышении кислотности среды жизнеспособность микроорганизмов снижалась. В кислой среде, идентичной среде желудка сельскохозяйственной птицы, погибла лишь малая доля микроорганизмов.

После лабораторного подтверждения активности и выживаемости пробиотических бактерий при прохождении через кислую среду желудка птицы был проведен научно-исследовательский эксперимент по применению пробиотического препарата в кормлении бройлеров.

Суточных цыплят кросса Ross-308 (только петушки) из одного вывода разделили на 12 групп — контрольную и три опытные — по 65 голов в каждой. Птица получала четыре различных ра-

циона, то есть одну и ту же кормосмесь скармливали петушкам трех групп (повторности). Продолжительность исследования — 42 дня. Условия содержания, кормления и поения соответствовали норме и были одинаковыми как в контрольной, так и в опытных группах.

В период выращивания в первые десять дней цыплята получали стартерный комбикорм, с 11-го по 24-й день — ростовой, с 25-го по 42-й — финишный. Схема кормления заключалась в следующем: бройлеры контрольной группы потребляли основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности. В кормосмесь для аналогов опытных групп включали пробиотический препарат на основе *B. amyloliquefaciens*: первой — в дозе 250 г/т корма, второй — 500 г/т, третьей — 1000 г/т.

Высокая сохранность мясной птицы обусловлена своевременной профилактикой инфекционных заболеваний, качественной вакцинацией, полноценным кормлением, использованием новых технологий и во многом зависит от микроклимата в помещении, условий содержания бройлеров и, конечно, от квалификации персонала предприятия.

Можно ли по показателю «сохранность поголовья» оценить эффективность пробиотического препарата? В ходе лабораторных испытаний была доказана и обоснована антагонистическая активность действующего вещества пробиотического препарата на основе *B. amyloliquefaciens*. Эту добавку включали в рационы для бройлеров и определяли ее влияние на организм.

В желудочно-кишечный тракт полезные микроорганизмы поступали вместе с кормом. В процессе его переваривания в желудке бактерии (их большая часть) выживали и попадали в кишечник. Там они закреплялись и активизировались. *B. amyloliquefaciens* синтезируют молочную кислоту и антибактериальные вещества, подавляющие патогенные микробы. В результате

число случаев падежа птицы снизилось, а ее сохранность повысилась.

Влияние пробиотической добавки на основе *B. amyloliquefaciens* на резистентность организма и продуктивность бройлеров оценивали путем определения основных зоотехнических показателей, таких как сохранность поголовья в каждый период выращивания и сохранность птицы за время исследования (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что в группе, где петушки потребляли стандартный комбикорм, сохранность поголовья составляла 95,4%. При добавлении в кормосмесь пробиотического препарата на основе *B. amyloliquefaciens* выживаемость бройлеров увеличилась на 2,6% по сравнению с выживаемостью аналогов контрольной группы.

В мясном птицеводстве прирост живой массы — один из важнейших показателей. Его рассматривают в динамике и, исходя из полученных данных, судят о здоровье птицы и оценивают ее генетический потенциал. На динамику прироста живой массы одновременно влияют несколько факторов — кросс, условия содержания и полноценность кормления. Для нормального развития и синтеза клеточного белка в организм должно поступать достаточное количество питательных веществ и энергии (они служат строительным материалом). В процессе биосинтеза образуются новые клетки, благодаря чему живая масса увеличивается.

Конкретный пример применения пробиотического препарата на основе *B. amyloliquefaciens* иллюстрирует действие полезных микроорганизмов на пищеварение бройлеров. За счет улучшения образования молочной кислоты собственные бактерии кишечника начинают активно расти и размножаться. В процессе жизнедеятельности микробиоты кишечника и микроорганизмов, входящих в состав пробиотика, эффективность пищеварения в организме бройлеров повысилась. Как

Группа	Возраст, дни	Повторность			Среднее значение
		первая	вторая	третья	
Контрольная	1	46,4	46,4	46,4	46,4
	10	360,7	363,6	368,2	364,2
	24	1324,7	1368	1359,1	1350,6
	42	3044,7	3025,5	3033,8	3034,7
Опытная:					
первая	1	46,2	46,7	45,9	46,3
	10	374,6	361,4	350,7	362,2
	24	1333,3	1345,7	1387,8	1355,6
	42	3068,3	3085,2	3062,6	3072
вторая	1	46,6	47,3	47,5	47,3
	10	367,1	366,6	367,9	367,2
	24	1374,8	1383,4	1349,4	1369,2
	42	3114,3	3110,5	3122,2	3115,7*
третья	1	47	47,1	47	47
	10	361,1	356,9	374,6	364,2
	24	1414,8	1341,3	1415,6	1390,6
	42	3126,1	3142	3131,6	3133,2*

\*  $p > 0,95$ .

следствие, увеличилась интенсивность синтеза белка. Таким образом, запускается цепная реакция: биосинтез белка в этом случае способствует быстрому приросту живой массы.

Бройлеры кросса Ross-308 генетически предрасположены к интенсивному набору живой массы. Чтобы достичь целевых показателей продуктивности, птицу необходимо содержать в комфортных условиях и грамотно балансировать рационы по всем питательным веществам.

Данные исследования свидетельствуют о том, что в разные периоды выращивания живая масса петушков контрольной группы существенно отличалась от живой массы сверстников опытных групп. В возрасте 1 и 10 дней живая масса бройлеров контрольной и опытных групп практически не различалась. На 24-й день выращивания более высо-

кую живую массу имели петушки третьей опытной группы (табл. 2).

По окончании периода выращивания лучшие результаты зафиксированы во второй и в третьей опытных группах, где в составе основного рациона птица получала пробиотическую добавку. Например, бройлеры второй и третьей опытных групп по живой массе превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 81 г, или на 2,67%, и на 98,5 г, или на 3,25%.

Можно сделать вывод о том, что включение пробиотиков в рационы — перспективное направление в современном мясном птицеводстве, поскольку состоящие из живых микроорганизмов препараты оказывают положительное влияние на организм бройлеров (формируют и поддерживают баланс нормальной микрофлоры в пищеварительном тракте).

В желудочно-кишечном тракте обладающие выраженными антагонистическими свойствами бактерии угнетают патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, а значит, выполняют противомикробную функцию. Следовательно, в кормосмесь целесообразно вводить пробиотики вместо кормовых антибиотиков.

Результаты нашего исследования показали, что применение пробиотического препарата на основе *B. amyloliquefaciens* — экологичный и безопасный способ улучшить здоровье, увеличить продуктивность и повысить сохранность мясной птицы.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ для молодых ученых — кандидатов наук МК-2474. 2022.5.

ЖР

Белгородская область

Фото предоставлено компанией «Экоптица»

