

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ОСНОВЕ *BACILLUS SUBTILIS* НА РОСТ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Лутфуллин М.Т.¹, Хадиева Г.Ф.¹, Смоленцев С.Ю.², Марданова А.М.¹,
Шарипова М.Р.¹

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань,
lutfullin.marat2012@yandex.ru

²Марийский государственный университет, Йошкар-Ола

Введение. В настоящее время пробиотики широко используются в кормах для животных, особенно для свиней и птицы [1]. Пробиотики могут содержать один или несколько штаммов микроорганизмов в зависимости от вида и возраста животных-хозяев, могут применяться в виде порошка, суспензии, капсул, гранул, геля или пасты. Пробиотики используются периодически или постоянно, могут быть введены непосредственно перорально или в качестве добавки к корму и премиксам [2]. Пробиотики на основе *Bacillus subtilis* широко применяются в животноводстве в качестве промотера роста и обладают рядом преимуществ: являются антагонистами патогенных микроорганизмов, продуцируют ферменты, различные аминокислоты и естественные антибиотики [3]. Кормление пробиотиком на основе бактерий *B. subtilis* помогает поддерживать полезную микробиоту кишечника, повышает устойчивость организма-хозяина к кишечным патогенам, таким как *Salmonella* и *Campylobacter*, увеличивает прирост массы за счет улучшения конверсии корма [4]. Бактерии рода *Bacillus* – факультативные анаэробы, способные в споровой форме выдерживать температуры до 113°C в течение 8 мин, что упрощает манипулирование и увеличивает вероятность сохранения бактерий на этапах обработки кормов [5]. Кроме того, споры *Bacillus* устойчивы к низким значениям pH, действию желчных солей и другим экстремальным условиям, встречающимся в желудочной среде птиц [6]. Бактерии *Bacillus* способствуют улучшению здоровья кишечника не только путем конкурентного исключения патогенной микробиоты, но и путем выделения антимикробных пептидов (АМП), цитотоксичных для бактериальных патогенов, что способствует снижению признаков, связанных с кишечными инфекционными заболеваниями, например, птичьим кокцидиозом [7].

Целью работы являлось изучение влияния пробиотиков на основе *B. subtilis* на рост цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. Научно-практический опыт проводили в условиях фермерского хозяйства «Лачын». Были отобраны цыплята кросса Кобб-500 суточного возраста в количестве 90 голов со средней живой массой 47,17±3,13г. Из них была сформирована контрольная группа из 30 цыплят, получавших полнорационный комбикорм и две опытные группы по 30 голов, получавшие

комбикорм с добавлением суспензии спор бактерий *B. subtilis* GM2 и *B. subtilis* GM5 в концентрации 1×10^7 КОЕ/г корма. С 0 по 10 сутки цыплята получали комбикорм «Стартер» (ООО Алгоритм Инвестиций) в виде гранул, с 11 по 20 сутки – «Гроуэр» (ООО Алгоритм Инвестиций) в виде крупки, с 21 дня и до убоя (42 день) – «Финишер» (ООО Алгоритм Инвестиций) в виде гранул. Пробиотик вносили в сухой корм опрыскиванием пульверизатором при постоянном ручном перемешивании. В ходе эксперимента проводили взвешивание птицы опытных и контрольных групп, определяли общий вес, среднесуточные приросты массы тела и сохранность поголовья на 10, 20 и 42 сутки. Количество потребляемого корма определяли путем измерения остатка корма на 10, 20 и 42 сутки. Количество потребленного корма пересчитывали на одного цыпленка. Коэффициент конверсии корма рассчитывали путем деления потребленного корма на прирост массы тела.

Результаты. Исследовали влияние пробиотиков на основе спор *B. subtilis* GM2 (опытная группа 1) и GM5 (опытная группа 2) на динамику роста цыплят бройлеров кросса КОББ-500 (табл. 1).

Из данных табл. 1 следует, что в 1-й и 2-й опытных группах наблюдается достоверное ($p=0,05$) увеличение привесов с 0 по 10 сутки при кормлении комбикормом Стартер (на 10,53% и 10,83% соответственно) и потребления корма (11,89% и 10,99% соответственно) по сравнению с цыплятами контрольной группы. С 11 по 20 сутки при кормлении комбикормом Гроуэр наблюдается достоверное ($p=0,05$) увеличение привесов (на 12,34% и 22,93% соответственно), потребления корма (14,94% и 14,06% соответственно) и конверсии корма у опытной группы 1 (на 2,07%) и снижение у опытной группы 2 (на 7,47%) по сравнению с цыплятами контрольной группы. При сравнении показателей 1-й и 2-й опытных групп между собой во 2-й группе наблюдается достоверное повышение привеса (на 9,43%) и снижение конверсии корма (на 9,36%).

При кормлении комбикормом Финишер с 21 по 42 сутки наблюдается достоверное ($p=0,05$) увеличение привесов (на 4,3% и 12,05% соответственно), при этом количество потребленного корма было на уровне контрольной группы, конверсия корма в 1-й и 2-й опытных группах снижалась на 2,74% и 10,51% соответственно по сравнению с цыплятами контрольной группы. При сравнении показателей 1-й и 2-й опытных групп между собой во 2-й группе наблюдается достоверное повышение привеса (на 7,39%), и снижение конверсии корма (на 7,98%). Таким образом, использование бактерий *B. subtilis* GM2 и GM5 в качестве пробиотических добавок в корма цыплят бройлеров оказывало положительный эффект на прирост массы птицы и улучшало потребление кормов.

Таблица 1 – Влияние спор *B. subtilis* GM2 и GM5 на рост и развитие цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 (среднее $\pm t_{0,05}$ SE)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа 1, получавшая комбикорм+ <i>B. subtilis</i> GM2	Опытная группа 2, получавшая комбикорм + <i>B. subtilis</i> GM5
Прирост массы тела (г) на 1 цыпленка			
0-10 сутки	200,33 \pm 3,70*	221,43 \pm 4,52*	222,03 \pm 3,98*
11-20 сутки	354,50 \pm 7,56*	398,26 \pm 6,58*	435,80 \pm 8,17*
21-42 сутки	1532,33 \pm 13,37*	1598,81 \pm 11,18*	1717,00 \pm 14,00*
Привес на 42 сутки	2087,16 \pm 16,81*	2218,50 \pm 14,98*	2374,83 \pm 19,55*
Потребление комбикорма (г) на 1 цыпленка			
0-10 сут	333,17	372,80	369,80
11-20 сут	853,23	980,70	973,20
21-42 сут	3363,00	3371,00	3366,00
Итого	4349,40	4724,50	4709,00
Конверсия корма			
0-10 сут	1,67 \pm 0,03	1,68 \pm 0,04	1,67 \pm 0,04
11-20 сут	2,41 \pm 0,04*	2,46 \pm 0,04*	2,23 \pm 0,04*
21-42 сут	2,19 \pm 0,02*	2,13 \pm 0,01*	1,96 \pm 0,01*
Итого	2,08 \pm 0,01*	2,13 \pm 0,01*	1,98 \pm 0,01*
Количество поголовья (шт)	30	30	30
Сохранность поголовья (%)	100	100	100
Среднесуточный привес (г)	49,69 \pm 0,4*	52,82 \pm 0,36*	56,54 \pm 0,47*
Индекс продуктивность	244,31 \pm 2,02*	253,26 \pm 1,96*	291,25 \pm 2,48*

*Значение достоверно отличается от показателей опытной и контрольной группы

Работа выполнена в рамках государственной программы повышения конкурентоспособности Казанского (Приволжского) федерального университета среди ведущих мировых научно-образовательных центров при финансовой поддержке РФФ №. 16-16-04062.

Литература

1. FAO. Guidelines for the evaluation of probiotics in food. Report of a Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the evaluation of probiotics in food. 2002; 30.04–01.05.2002, London, Ontario, Kanada.
2. Griggs J.P., Jacob J.P. Alternatives to antibiotics for organic poultry production // J. Appl. Poult. Res. 2005. V.14. P. 750-756.

3. Grant Ar'Quette, Gay Cyril G., Lillehoj H. S. *Bacillus* spp. as direct-fed microbial antibiotic alternatives to enhance growth, immunity, and gut health in poultry // *Avian Pathology*. 2018. V. 47. P. 339-351.

4. Awad W.A., Ghareeb K., Abdel-Raheem S., Bohm J. Effects of dietary inclusion of probiotic and syn biotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens // *Poult. Sci*. 2009. V. 88. P. 49-56.

5. Barbosa T., Serra C., La Ragione R., Woodward M., Henriques A. Screening for *Bacillus* isolates in the broiler gastrointestinal tract // *Applied and Environmental Microbiology*. 2005. V. 71. P. 968-978.

6. Setlow P. Spores of *Bacillus subtilis*: their resistance to and killing by radiation, heat and chemicals // *Journal of Applied Microbiology*. 2006. V. 101. P. 514-525.

7. Knap I., Kehlet A.B., Bennedsen M., Mathis G.F., Hofacre C.L., Lumpkins B.S., Jensen M.M., Raun M., Lay A. *Bacillus subtilis* (DSM17299) significantly reduces Salmonella in broilers // *Poultry Science*. 2011. V. 90. P. 1690-1694.