

Влияние пробиотика *Bacillus subtilis* на продуктивность кур-несушек кросса Браун Ник в летний период времени

Борис Владимирович Агеев¹, Анна Александровна Кистина², Юрий Николаевич Прытков³, Эсмירה Намик кызы Алиева⁴

^{1,2,3}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск, Россия, e-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru

⁴Независимый консультант по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы, г. Москва, Россия, e-mail: esmirrra@mail.ru

Аннотация. На рынке кормовых и ветеринарных добавок представлен широкий ассортимент препаратов, которые оказывают положительное действие на организм птицы. Мы провели научно-хозяйственный эксперимент по изучению влияния пробиотика на основе *Bacillus subtilis* продуктивность кур-несушек кросса Браун Ник. Для опыта были отобраны две группы кур-несушек одного возраста. Программа питания для обеих групп была одинаковой. Отличие заключалось в том, что птицам опытной группы вводили в рацион 1000 г/т пробиотика *Bacillus subtilis*. Установлено, что добавка с пробиотиками сводила к минимуму потери птицы от теплового стресса и предотвращала снижение продуктивности. Кроме того, птица опытной группы, которой вводили *Bacillus subtilis*, отличалась большей интенсивностью яйценоскости по сравнению с контролем. Более глубокое изучение использования пробиотических комплексов в ферментативной системе позволит производителям пробиотиков снизить стоимость программы кормления кур-несушек.

Ключевые слова: куры-несушки; кормление; продуктивность; пробиотик; *Bacillus subtilis*.

Для цитирования: Агеев Б. В., Кистина А. А., Прытков Ю. Н., Алиева Э. Н. к. Влияние пробиотика *Bacillus subtilis* на продуктивность кур-несушек кросса Браун Ник в летний период времени // Аграрный научный журнал. 2022. № 6. С. 47–50. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i6pp47-50>.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

Influence of *Bacillus subtilis* on the productivity of laying hens of the Brown Nik cross in summer time

Boris V. Ageev¹, Anna A. Kistina², Yuriy N. Prytkov³, Esmira N. k. Alieva⁴

^{1,2,3}FSBEI HE "Mordovia State University named after N. P. Ogarev", Saransk, Russia, e-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru

⁴Independent consultant for feeding farm animals and poultry, Moscow, Russia, e-mail: esmirrra@mail.ru

Abstract. On the market of feed and veterinary additives, there is a wide range of drugs that have a positive effect on the poultry body. We conducted a scientific and economic experiment to study the effect of a probiotic based on *Bacillus subtilis* on the productivity of laying hens of the Brown Nick cross. Each enterprise strives to find the most optimal solutions for its production. Thus, we have conducted a scientific and economic experiment. For the experiment, two groups of hens were selected - layers of the Brown Nick cross, of the same age. The nutrition program for both groups was the same. The difference was that the birds of the experimental group were introduced into the diet - 1000 g / t of the probiotic *Bacillus subtilis*. The probiotic supplementation minimized heat stress losses and prevented performance degradation. The bird of the experimental group, which was injected with *Bacillus subtilis*, increased the percentage of the intensity of egg production than the bird of the control. A deeper study of the use of probiotic complexes in the enzymatic system will allow producers of probiotics to reduce the cost of a feeding program for laying hens.

Keywords: reindeer laying hens; feeding; safety; probiotic; *Bacillus subtilis*.

For citation: Ageev B. V., Kistina A.A., Prytkov Yu. N., Alieva E. N. k. Influence of *Bacillus subtilis* on the productivity of laying hens of the Brown Nik cross in summer time. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(6):47–50. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i6pp47-50>.

Введение. Актуальной задачей российских сельхозпроизводителей является выращивание птицы без использования антибиотиков. Нерациональное и бессистемное их применение в птицеводстве приводит к тому, что организм животного вырабатывает устойчивость к этим веществам, в связи с чем снижается их эффективность. Во многих странах антибиотики заменяют более безопасными добавками [8]. В России в связи с принятым планом по борьбе с развитием резистентности к антибиотикам и запретом на их использование в кормлении птиц в странах ЕС встал остро вопрос о поиске и разработке безопасных добавок, которые будут обладать комплексным действием: стимулировать рост и улучшать пищеварение птицы. Стремительное развитие птицеводства ставит перед специалистами задачу – не допустить снижения продук-





тивности. Особенно это важно в летний период, когда тепловой стресс отрицательно сказывается на яичной птице.

На рынке кормовых и ветеринарных добавок представлен широкий ассортимент препаратов, заменяющих действие антибиотиков и оказывающих положительное влияние на организм птицы. Но выбор всегда остается за специалистами. Каждое предприятие стремится найти наиболее оптимальные решения для своего производства [7]. Безопасной альтернативой антибиотикам можно считать органические кислоты и штаммы микроорганизмов, обладающих пробиотическим действием [9].

Эффективность от применения пробиотиков обусловлена веществами, выделяемыми самим штаммом пробиотика, которые подавляют патогенную микрофлору и стимулируют рост нормальной микрофлоры кишечника [10]. Основным фактором, который сдерживает применение пробиотиков в птицеводстве, является их стоимость, они существенно дороже, чем антибиотики. По мнению некоторых специалистов, внедрение методов твердофазного культивирования бактерий, в ходе которого штаммы микроорганизмов будут расти в форме биопленки, будет способствовать повышению пробиотической активности и позволит значительно удешевить стоимость пробиотиков [5].

Согласно современной терминологии, пробиотики – это препараты из живых микроорганизмов, которые оказывают положительное действие на организм животного [11]. Большинство представленных на рынке пробиотических препаратов для птицы делят на две основные категории: 1) спорулированные *Bacillus spp.*; 2) бактерии, продуцирующие молочную кислоту [2].

Перспективным направлением в птицеводстве является применение бактерий рода *Bacillus*. Эти штаммы микроорганизмов распространены в природе, они устойчивы к пищеварительным ферментам и длительно сохраняют свою жизнеспособность в желудочно-кишечном тракте животных. Важная особенность бацилл в том, что они хорошо изучены и широко применяются во всем мире [4].

Цель нашей работы – изучение влияния пробиотика на основе *Bacillus subtilis* на продуктивность кур-несушек кросса Браун Ник.

Методика исследований. Опыт проводили с 01.07.2021 по 01.08.2021 в производственных условиях птицефабрики ООО «Авангард», которая является одним из крупнейших сельскохозяйственных предприятий Рузаевского района Республики Мордовии. В зависимости от технологического графика на фабрике в среднем содержится 1450–1650 тыс. гол., из них 1100–1200 тыс. гол. взрослой птицы. На птицефабрике используют гибридных несушек кросса Браун Ник. Содержится птица в клеточных батареях фирмы «Биг Дачман» и «Техна», где для них созданы оптимальные условия содержания (температура – +18...+20 °С, влажность – 60–70 %, световой режим – 15 ч).

Каждое из 1000 тыс. шт. яиц, ежедневно выпускаемых птицефабрикой, соответствует самым строгим требованиям, предъявляемым к их вкусовым качествам и экологической безопасности. Для оценки эффективности нашего опыта учитывались такие показатели, как интенсивность яйценоскости, сохранность поголовья и конверсия корма.

Для опыта были сформированы две группы птиц 34-недельного возраста – контрольная и опытная. В контрольной группе – 31 700 гол., в опытной – 32 000 гол. Все куры-несушки получали основной рацион, удовлетворяющий их физиологическую потребность (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Возраст, неделя	Группа	
	контрольная	опытная
С 34-й по 38-ю	Основной рацион, без добавления пробиотика <i>Bacillus subtilis</i>	Основной рацион, с добавлением пробиотика <i>Bacillus subtilis</i>

Расчет кормового рациона проводили при помощи программы «Корм Оптима Эксперт» («Корморесурс», Россия), предназначенной для оптимизации рецептов кормления всех видов и половозрастных групп животных.

Результаты исследований. В летний период высокая температура окружающей среды оказывает значительное влияние на продуктивность птицы. Тепловой стресс вызывает различные изменения в организме, в том числе и иммунологические. Выраженность таких изменений зависит от длительности воздействия на организм высоких температур. Предсказать с точностью, какой будет температура воздуха невозможно. В связи с этим птицеводы заранее готовят птичники, пересматривают рационы кормления, вводят дополнительные препараты, чтобы минимизировать отрицательное воздействие теплового стресса на птицу [3].

В рационах кур-несушек в летний период применяются и пробиотические препараты. По мнению специалистов, хорошо изученным и эффективным в птицеводстве является штамм *Bacillus subtilis*. Известно, что у данного штамма был выявлен набор специфических генов, благодаря которым он может адаптироваться и сохранять свою устойчивость в ЖКТ птицы. Штаммы *Bacillus* продуцируют широкий спектр пищеварительных ферментов, что повышает усвояемость кормов (табл. 2). Это позволяет успешно применять низкопитательные рационы и снижать себестоимость кормового рецепта [1]. Кроме того, гены *Bacillus subtilis* могут связываться с синтезом ансамициновых бактериоцинов, которые эффективны против широкого спектра патогенов [9].

Действие штамма *Bacillus subtilis* на продуцирование пищеварительных ферментов

Ферментная активность	
Ед/млн клеток	
Протеазная	0,640
Ед/10 млн клеток	
Ксиланазная	0,122
Фитазная	0,0036
Бета-глюканазная	0,032

В ходе нашего исследования куры-несушки опытной и контрольной групп потребляли одинаковый по составу и питательности корм (табл. 3, 4). Различие было в том, что птице опытной группы вводили в рацион концентрированный пробиотик *Bacillus subtilis* в дозировке 1000 г/т корма. При вводе пробиотика *Bacillus subtilis* сверх рациона стоимость опытного корма была дороже на 200 руб./т.

Таблица 3

Состав опытного и контрольного комбикорма

Компонент, %	Норма ввода
Пшеница	54,84
Ячмень	9,30
Горох	2,00
Жмых подсолнечный	18,50
Шрот соевый	3,10
Масло подсолнечное	1,10
Известняк	8,70
Монокальцийфосфат	0,60
Соль	0,16
Адсорбент	0,20
Премикс	1,50
Итого	100,00

Таблица 4

Питательность опытного и контрольного комбикорма

В 100 г комбикорма содержится	
Обменная энергия, ккал/100 г	258
Сырой протеин, %	16,15
Сырая клетчатка, %	5,79
Сырой жир, %	3,95
Лизин, %	0,85
Метионин, %	0,47
Треонин, %	0,61
Кальций, %	3,73
Фосфор, %	0,59

Анализ действия пробиотика на кур-несушек в летний период времени осуществляли на основе следующих показателей: интенсивность яйценоскости, сохранность птицы, конверсия корма (табл. 5). Показатели оценивались по достижению птицей 38-недельного возраста.

В жаркий период времени птица испытывает стресс, в связи с чем снижается иммунитет, и организм становится более уязвимым к различным заболеваниям. Чтобы минимизировать потери, мы использовали для сравнения в опытном рационе пробиотик *Bacillus subtilis*. По данным табл. 5, использование пробиотика в опытной группе позволило повысить интенсивность яйценоскости на 0,52 % по сравнению с контрольной группой. Сохранность в опытной группе также была выше на 0,31 % по сравнению с контролем. Морфологические показатели качества яиц кур-несушек были одинаковы в обеих группах, поэтому для оценки их не учитывали.

Применение пробиотика *Bacillus subtilis* в рационе кур-несушек кросса Браун Ник позволяет минимизировать потерю продуктивности птицы в жаркий период времени, избежать значительного ослабления иммунитета, за счет чего сохранность птицы и интенсивность яйценоскости поддерживаются на хорошем уровне.



Основные производственные показатели

Показатель	Контроль	Опыт
Возраст, нед.	38	38
Продуктивность, %	94,10*	94,62*
Сохранность, %	98,35*	98,66*
Живая масса в начале опыта (35 нед.), г	1955	1963
Живая масса в конце опыта, г	1970	1977
Конверсия корма, кг на 10 шт. яиц	1,28	1,28

* различия значимы на уровне $P < 0,05$.

Заключение. Исследования показали, что применение в рационах кур-несушек пробиотических комплексов, в составе которых есть штаммы *Bacillus*, экономически целесообразно:

в жаркий период времени для снижения негативного влияния теплового стресса, поддержания иммунитета и сохранения продуктивности;

на постоянной основе с целью повышения яйценоскости и сохранности поголовья.

Мы считаем, что дальнейшее более детальное изучение влияния пробиотиков на ферментную усвояемость корма позволит производителям разработать матричные значения для применения их в расчете кормовых рецептур. Это даст возможность использовать пробиотики для корректировки рецептов в сторону снижения их себестоимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бетляева Ф., Володина А., Маркин Ю. Пробиотик для снижения стоимости рациона кур-несушек // Комбикорма. 2018. № 03. С. 78–79.
2. Биомин. Пробиотики для поддержания здоровья, продуктивности и роста птицы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.biomin.net/ru/species-1/poultry/probiotics/> (дата обращения 02.11.2021).
3. Видуны Э. В. Снижение последствий теплового стресса с помощью синбиотиков // Комбикорма. 2019. № 07–08. С. 54–55.
4. Война бактерий: пробиотики для животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroyug.ru/news/id-32019/> (дата обращения 02.11.2021).
5. Влияние пробиотических препаратов твердофазной ферментации на формирование репродуктивных органов птицы кросса «Хайсекс коричневый» / И. Ф. Горлов [и др.] // Птицеводство. 2020. № 02. С. 08–12.
6. Хитозановые комплексы как альтернатива кормовым антибиотикам для бройлеров / И. Егоров [и др.] // Комбикорма. 2021. № 10. С. 61–63.
7. Метапробиотики вместо антибиотиков / Е. А. Ылдырым [и др.] // Птицеводство. 2020. № 11. С. 33–39.
8. Чем заменить антибиотики в птицеводстве / Е. А. Ылдырым [и др.] // Птицеводство. 2020. № 09. С. 41–46.
9. Почему не все пробиотики одинаково полезны / Е. А. Ылдырым [и др.] // Комбикорма. 2019. № 09. С. 75–77.
10. НИИ пробиотиков. Эффект от применения спорообразующих пробиотиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://subtilis.ru/economic/> (дата обращения 01.11.2021).
11. Пробиотики на основе бактерий рода *Bacillus subtilis* в птицеводстве / Н. В. Феоктистова [и др.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/probiotiki-na-osnove-bakteriy-roda-bacillus-v-ptitsevodstve/viewer> / (дата обращения 01.11.2021).

REFERENCES

1. Betlyayeva F., Volodina A., Markin Yu. Probiotic to reduce the cost of the diet of laying hens. *Compound feed*. 2018;(03):78–79. (In Russ.).
2. Biomin. Probiotics to Maintain Poultry Health, Productivity and Growth URL: <https://www.biomin.net/ru/species-1/poultry/probiotics> (application date: 02.11.2021) (In Russ.).
3. Vikunya E. V. Reducing the effects of heat stress using synbiotics. *Compound feed*. 2019;(07–08):54–55. (In Russ.).
4. War of bacteria: probiotics for animals URL: <http://www.agroyug.ru/news/id-32019> (application date: 02.11.2021). (In Russ.).
5. Influence of probiotic preparations of solid-phase fermentation on the formation of reproductive organs of poultry cross “Hisex brown” / I. F. Gorlov et al. *Ptitsevodstvo*. 2020;(02):08–12. (In Russ.).
6. Chitosan complexes as an alternative to feed antibiotics for broilers / I. Egorov et al. *Compound feed*. 2021;(10):61–63. (In Russ.).
7. Metaprobiotics instead of antibiotics / E. A. Yildirim et al. *Poultry farming*. 2020;(11):33–39. (In Russ.).
8. How to replace antibiotics in poultry farming / E. A. Yildirim et al. *Poultry farming*. 2020;(09):41–46. (In Russ.).
9. Why not all probiotics are equally useful / E. A. Yildirim et al. *Compound feed*. 2019;(09):75–77. (In Russ.).
10. NII Probiotics. The effect of the use of spore-forming probiotics URL: <http://subtilis.ru/economic> (application date: 01.11.2021) (In Russ.).
11. Probiotics based on bacteria of the genus *Bacillus subtilis* in poultry farming / N. V. Feoktistova et al. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/probiotiki-na-osnove-bakteriy-roda-bacillus-v-ptitsevodstve/viewer> (application date: 01.11.2021) (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 08.11.2021; одобрена после рецензирования 10.01.2022; принята к публикации 16.01.2022.
The article was submitted 08.11.2021; approved after reviewing 10.01.2022; accepted for publication 16.01.2022.

