

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯИЦ КУР ПОРОДЫ ИЗА БРАУН  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБИОТИКА «PROBIOTIC PROMOIS»****ОМАР ХУССЕЙН АЛИ***Отдел общественного здравоохранения, ветеринарный факультет, университет Диялы,  
г. Баакуба, Ирак, 32001***В. В. МАЛАШКО, А. М. КАЗЫРО, О. А. СЕНЬКО***УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008**(Поступила в редакцию 11.09.2025)*

Пробиотики применяются для улучшения микробиологического состояния пищеварительной системы, что положительно сказывается на физиологических и биохимических процессах в организме, а также повышает экологическую чистоту продукции животноводства и птицеводства. Пробиотики помогают поддерживать баланс микрофлоры кишечника. Эти добавки восстанавливают микробный баланс в кишечной микробиоте во время стресса у кур, вызванного, например, высокими температурами, болезнями или резкими переменами в рационе, что отрицательно сказывается на их здоровье и продуктивности. С 3 июня по 3 сентября 2024 года проводилось исследование на коммерческой птицеферме в деревне Имам-Мохсен, расположенной в провинции Дияла. Анализировались качественные характеристики, включая вес яиц, высоту и вес желтка, а также вес белка и их соотношение. Введение пробиотика «Probiotic promois» значительно улучшило вес яиц и качество желтка, а также другие показатели яиц у кур-несушек, хотя прочность скорлупы яиц не изменилась. Наилучшие результаты наблюдались в группе, которая использовала 1,5 кг пробиотика на тонну корма. При использовании пробиотика в указанной дозе вес яиц был выше на 4,7 %, высота желтка – на 9,4 %, диаметр желтка – на 3,0 % по отношению к контролю. Улучшение качеств яичной скорлупы скоординировано воздействием компонентов комплексного препарата, который помогает сбалансировать микробиоту кишечника. Это способствует активной деятельности лакто- и бифидобактерий, а также дрожжей. Лакто- и бифидобактерии вырабатывают фермент  $\beta$ -глюканазу, расщепляющий сложные углеводы в злаковых кормах, что позволяет усваивать больше питательных веществ. Рост единицы Хау указывает на улучшение качества яиц под воздействием комплексного препарата. Улучшение структуры скорлупы связано с образованием молочной кислоты лактобактериями, что повышает усвоение кальция и фосфора, важных для образования скорлупы и накопления кальция в длинных трубчатых костях, как резерв для периодов высокой продуктивности.

**Ключевые слова:** пробиотик, куры, продуктивность, яйца, качество, аминокислоты, белок, микроэлементы, желток, пищеварительный тракт, скелет, бактерии, корма, микробиота.

Probiotics are used to improve the microbiological state of the digestive system, which positively affects physiological and biochemical processes in the body and improves the environmental friendliness of livestock and poultry products. Probiotics help maintain the balance of intestinal microflora. These supplements restore the microbial balance in the intestinal microbiota during periods of stress in hens, such as high temperatures, diseases, or sudden changes in diet, which negatively impact their health and productivity. A study was conducted from June 3 to September 3, 2024, on a commercial poultry farm in the village of Imam Mohsen, located in the Diyala Governorate. Quality characteristics, including egg weight, yolk height and weight, albumen weight, and their ratios, were analyzed. Administration of the probiotic "Probiotic promois" significantly improved egg weight and yolk quality, as well as other egg parameters in laying hens, although shell strength remained unchanged. The best results were observed in the group that received 1.5 kg of probiotic per ton of feed. With the use of the probiotic at the specified dose, egg weight was 4.7 % higher, yolk height 9.4 % higher, and yolk diameter 3.0 % higher than in the control group. The improvement in eggshell quality is coordinated by the effects of the components of the complex preparation, which helps balance the intestinal microbiota. This promotes the active activity of lacto- and bifidobacteria, as well as yeast. Lacto- and bifidobacteria produce the enzyme  $\beta$ -glucanase, which breaks down complex carbohydrates in cereal feed, allowing for greater nutrient absorption. An increase in the Hough Unit indicates improved egg quality under the influence of the complex preparation. Improved shell structure is associated with the production of lactic acid by lactobacilli, which increases the absorption of calcium and phosphorus, which are important for shell formation and the accumulation of calcium in long bones as a reserve for periods of high productivity.

**Key words:** probiotic, chickens, productivity, eggs, quality, amino acids, protein, microelements, yolk, digestive tract, skeleton, bacteria, feed, microbiota.

**Введение**

Широкое применение антибиотиков в кормлении кур для профилактики и ускорения роста привело к возникновению устойчивых к лекарствам бактерий. Это, в свою очередь, снизило эффективность антибиотиков для лечения заболеваний у людей и животных [8, 12, 17]. Таким образом, начали активно искать новые добавки к кормам, и пробиотики стали одним из популярных альтернативных решений. Эти вещества помогают стабилизировать слизистую оболочку пищеварительного тракта как животных, так и птиц. Пробиотики продемонстрировали свою эффективность как при лечении, так и профилактике различных заболеваний, а также в стимуляции роста несушек [1, 4, 9].

Научные исследования выявили, что пробиотики могут вызывать изменения в морфологии пищеварительной системы, в частности – это утолщение эпителиального слоя, увеличение длины ворсинок

и ускорение регенерации клеток кишечного эпителия. Пробиотики помогают поддерживать баланс микрофлоры кишечника [6, 23]. Эти добавки восстанавливают микробный баланс в кишечной микробиоте во время стресса у кур, вызванного, например, высокими температурами, болезнями или резкими переменах в пище, что отрицательно сказывается на их здоровье и продуктивности [6, 7].

Пробиотики применяются для улучшения микробиологического состояния пищеварительной системы, что положительно сказывается на физиологических функциях и биохимических процессах организма, а также повышает экологическую чистоту продукции животноводства и птицеводства. Эти вещества не влияют отрицательно на гигиенические показатели и не способствуют возникновению устойчивых штаммов микроорганизмов.

При употреблении пробиотиков общее количество белков, которые организм может синтезировать, может увеличиться на 35–75 % [15]. Как сообщает S. Fais [13], пробиотики активируют иммунную систему, когда липополисахариды проникают в стенки тонкой кишки, активируются лимфоциты в подслизистой оболочке кишки и лимфоидных узелках.

Многие лимфоциты увеличиваются и образуют на своей поверхности выросты и ворсинки. Некоторые активированные лимфоциты перемещаются в эпителиальный слой кишки и располагаются в нишах между эпителиоцитами. В дальнейшем они превращаются в плазмоциты и рассредоточиваются по различным участкам подслизистой оболочки кишечника, особенно рядом с микроциркулирующими кровеносными сосудами. Это образует сильный иммунный барьер [16, 19].

Благодаря защите пробиотиков, работа энтероцитов улучшается. Согласно T. Magot et al. [18], с энтероцитами тонкой кишки связано активное участие в углеводном и липидном обменах. Примерно 50 % холестерина может производиться в тонкой кишке, в печени – лишь 10 %, а в коже – 20 %. Кроме того, M. V. Roberfroid [20] подчеркивает важность множества бактерий в кишечной микробиоте для поддержания нормального пищеварения у человека и животных.

Основной характеристикой пробиотиков является их способность повышать защиту организма от инфекций, а также иногда оказывать противоаллергенное действие и поддерживать нормальное пищеварение. В различных странах используют множество пробиотических продуктов, но исследования по созданию более эффективных пробиотиков продолжаются по всему миру [2, 10, 14].

Наиболее значимыми аспектами, как указывает J. Stekar [21], являются дальнейшие исследования взаимодействий пробиотиков с кишечной микробиотой и организмом животных и птиц, синтез антибактериальных веществ, борьба за питательные вещества и место прикрепления, а также изменения в микробном метаболизме.

Цель данного исследования заключается в оценке того, насколько эффективен комплексный пробиотик «Probiotic promois» для продуктивности кур-несушек породы Иза Браун.

#### **Основная часть**

Эксперимент проводился на птицеферме в деревне Имам-Мохсен, находящейся в Иракском регионе Дияла. Комплексный пробиотик «Probiotic promois» включает в себя следующие компоненты: *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium faecium*, *Streptococcus thermophiles*, дрожжи, порошок одуванчика, порошок индийского лавра и хлебные дрожжи.

В эксперименте участвовали четыре группы кур-несушек породы Иза Браун (ISA Brown) в возрасте 66 недель, по 80 особей в каждой из них: первая группа – контрольная, вторая группа – с 0,5 кг препарата на тонну корма, третья группа – с 1,0 кг препарата, четвертая группа – с 1,5 кг препарата на тонну корма. Рассматривались следующие продуктивные показатели: качество желтка (вес, диаметр, высота, индекс Хау и соотношение желтка к весу яйца), качество белка, вес яиц и качество скорлупы. Корм для кур-несушек содержал 17,22 % белка, 2848,8 ккал/кг энергии, 0,84 % лейцина, 0,26 % метионина, 1,52 % метионина+цистеина и 1,20 % кальция (согласно данным Национального исследовательского совета (NRC, 1994).

В рамках исследования вес яиц кур-несушек оказался следующим: в контрольной группе – 61,06±0,62 г, в группе 2 – 62,03±0,47 г, в группе 3 – 62,88±0,58 г и в группе 4 – 63,90±0,57 г. Данные результаты показали значительное увеличение веса у третьей группы на 3,0 % (P<0,05) и у четвертой – на 4,7 % (P<0,05) относительно контроля. Для второй опытной группы не было получено достоверных результатов. В табл. 1 видно, что в группе с добавлением 1,5 кг препарата на тонну корма (группа 4) высота желтка превысила контрольный уровень на 9,4 % (P<0,05); в контрольной группе она составила 17,98±0,18 мм, а в опытной – 19,66±0,14 мм.

Важно отметить, что диаметр желтка также оказался значимо больше в четвертой группе: в контроле он равнялся 42,84±0,29 мм, а в опытной – 44,12±0,25 мм, что на 3,0% больше (P<0,05). Для групп 2 и 3 результаты относительно контроля не были статистически значимыми, где вес желтка составил 17,16±0,15 г и 17,95±0,13 г соответственно.

Таблица 1. Показатели качества желтка яиц при применении комплексного пробиотика «Probiotic promois»

Показатель	Группа			
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная	4 – опытная
Высота желтка, мм	17,98± 0,18	18,54±0,12	18,99± 0,20	19,66± 0,14*
Диаметр желтка, мм	42,84±0,29	43,12±0,31	43,52± 0,30	44,12±0,25*
Вес желтка, г	16,85±0,10	17,16±0,15	17,95± 0,13	18,47±0,21,9*

\*P<0,05.

Аналогичные результаты были получены для веса желтка: в четвертой группе он составил 18,47±0,21 г, что на 9,6 % больше по сравнению с контролем (16,85 г, P<0,05).

Кроме того, в анализе толщины скорлупы яиц были выявлены изменения: в контрольной группе толщина достигала 0,35±0,03 мм, во второй – 0,36±0,02 мм, в третьей – 0,37±0,04 мм и в четвертой тоже 0,37±0,01 мм. В среднем скорлупа в опытных группах была толще на 0,02 мм. Также был проведен анализ веса скорлупы для всех четырех групп.

В контрольной группе вес скорлупы составил 5,55±0,18 г, в то время как во второй и третьей группах этот показатель равнялся 5,62±0,20 г и 5,66±0,27 г соответственно. Эти значения на 0,07 г и 0,11 г выше, чем в контрольной группе. В процентном соотношении это составляет 1,3 % (P<0,05) и 2,0 % (P<0,05) соответственно. Наиболее заметные различия наблюдаются между контрольной группой и четвертой опытной, где вес скорлупы оказался равным 5,74±0,16 г, что превышает контрольный уровень на 0,19 г, что в процентном выражении равно 3,4 % P<0,05).

Мы связываем улучшение качеств яичной скорлупы с воздействием компонентов комплексного препарата, который помогает сбалансировать микробиоту кишечника. Это способствует активной деятельности лакто- и бифидобактерий, а также дрожжей. Лакто- и бифидобактерии вырабатывают фермент β-глюконазу, расщепляющий сложные углеводы в злаковых кормах, что позволяет усваивать больше питательных веществ.

Более того, улучшение структуры скорлупы связано с образованием молочной кислоты лактобактериями, что улучшает усвоение кальция и фосфора, важных для образования скорлупы. Также, увеличение уровня кальция и фосфора в крови связано с возрастанием производства эстрогена куриными яичниками. Это улучшает аппетит и повышает количество жира и витаминов, необходимых для формирования яйца, способствуя их выработке и транспортировке в развивающийся желточный мешок. К тому же это ведет к накоплению кальция в длинных костях как резерв для периодов высокой продуктивности.

В табл. 2 перечислены качественные характеристики белка яиц при добавлении комплексного пробиотика «Probiotic promois» в рацион кур-несушек. Из анализа данных табл. 2 можно выделить, что по показателю единицы Хау были получены значимые результаты в третьей и четвертой группах, где контрольные значения составили 72,89±73,35 (P<0,05) и 74,51±1,56 (P<0,05). Рост единицы Хау указывает на улучшение качества яиц под воздействием комплексного препарата.

Таблица 2. Качественные показатели белка при добавлении комплексного пробиотика «Probiotic promois»

Показатель	Группа			
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная	4 – опытная
Единица Хау	72,89± 1,35	72,92± 1,1	74,35± 1,15*	74,51± 1,56*
Белок, %	62,45± 0,30	62,86± 0,25	62,01± 0,28	62,10± 0,27
Высота белка, мм	7,47±0,16	7,48±0,09	7,66± 0,11*	7,69±0,02*
Вес белка, г	38,13± 0,17	39,00±0,14	39,00± 0,11	39,61± 0,11 *

\*P<0,05.

На протяжении исследований не было выявлено значительных различий в среднем содержании белка между контрольной и опытной группами, которые составили 62,36±0,28 %. Однако отдельные результаты касались высоты белка: в контрольной группе этот показатель равнялся 7,47±0,16 мм, тогда как в третьей и четвертой группах он составил 7,66±0,11 мм (P<0,05) и 7,69±0,02 мм (P<0,05) соответственно. Существенные изменения веса белка наблюдались только в четвертой опытной группе со значением 39,61±0,11 (P<0,05), в то время как в контрольной группе он составил 38,13±0,17 г.

Выборочное действие порошка из листьев индийского лавра, входящего в состав препарата, объясняется высоким уровнем инулина. Этот компонент не усваивается организмом человека, но может использоваться полезными бактериями, например, лактобациллами. Сахара блокируют рецепторы вредных бактерий, предотвращая их прикрепление, и нейтрализуют негативное воздействие микотоксинов, создавая не усваиваемые соединения.

Полисахариды из клеточной стенки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* выполняют аналогичную функцию, так как с возрастом количество бифидобактерий и лактобацилл в кишечнике увеличивается, что способствует их прикреплению и колонизации кишечного эпителия. Более того, дрожжи, свободно

обитающие в кишечнике, создают благоприятную микросреду и снижают рН благодаря образованию молочной кислоты.

### **Заключение**

Комплексный препарат «Probiotic promois» способствует улучшению усвоения питательных веществ и повышению эффективности их переработки в пищеварительном тракте. В частности, благодаря микробиоте возможно образование до 21 % незаменимых аминокислот, что, в свою очередь, положительно сказывается на качестве яиц и продуктивности птиц. Позитивное влияние пробиотика на продуктивные показатели кур-несушек можно оценить по таким базовым параметрам, как вес яиц, морфометрические параметры желтка, белка и скорлупы яиц. При введении в рацион кур-несушек препарата в дозе 1,5 кг/т корма высота желтка превысила контрольный уровень на 9,4 %, диаметр желтка – на 3,0 %, вес скорлупы – на 3,4 % и вес белка – на 3,9 %. Вес яиц в третьей и четвертой опытных групп превышал контрольный уровень на 3,0 % и 4,7 % соответственно.

Таким образом, актуальным направлением в настоящее время является поиск решений, которые минимизируют негативные последствия интенсивных технологий и основаны на натуральных компонентах среды обитания. К подобным средствам относятся пробиотики, натуральные сорбенты и фитобиотики. Их применение не нарушает существующую технологию и хорошо вписывается в производственный цикл, обеспечивая как биологический, так и экономический эффект. С учетом продуктивности кур-несушек породы Иза Браун, целесообразно включение комплексного пробиотика «Probiotic promois» в комбикорма для кур-несушек.

### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Аликин, Ю. С. Перспективы разработки и применения препаратов нового поколения в качестве лечебных и профилактических средств при болезнях молодняка / Ю. С. Аликин, В. И. Масычева // Актуальные вопросы ветеринарии: тез. докл. науч.-практ. конф. фак. вет. мед. НГАУ. – Новосибирск, 1997. – С. 11–13.
2. Великанов, В. В. Эффективность технологий «ТЕХНА» и «ВИАСМ» производства яиц кур-несушек кросса тетра коричневого / В. В. Великанов, Г. Ф. Медведев, В. А. Шаповалова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2024. – № 4(55). – С. 52–57.
3. Грязнева, Т. Н. Технология производства пробиотика Биод-5 и его применение в ветеринарии / Т. Н. Грязнева // Ветеринарные и медицинские аспекты. – Псков: ВНИИВВиМ, 2003. – С. 609–614.
4. Садовом, Н. А. Технологические аспекты повышения интенсивности роста цыплят-бройлеров / Н. А. Садовом, Ю. И. Иванова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2025. – №1(56). – С. 26–30.
5. Сидоров, М. А. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками / М. А. Сидоров, В. В. Субботин // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 17–22.
6. Тараканов, Б. В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б. В. Тараканов // Ветеринария. – 2001. – № 1. – С. 4–48.
7. Ушаков, Н. А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н. А. Ушаков, Р. В. Некрасов, В. Г. Правдин // Сельскохозяйственные науки. – 2012. – № 1. – С. 184–192.
8. Bansal, S. Probiotics in healthy and diseased / S. Bansal // J. Assoc. physicians. – 2001. – N 7. – P. 735–741.
9. Bomwell, I. G. Pathophysiology of diarrhea disorders / I. G. Bomwell // Ref. Infect. Disease. – 1990. – Vol. 12, N 1. – P. 121–128.
10. Broad surface diversity of a commensal microorganism the rough multiple DNA inversions / C. M. Krions [et al.] // Nature. – 2011. – Vol. 414, № 6863. – P. 555–558.
11. Chukwu, H. J. The influence of *Saccharomyces cerevisiae* and mannanoligosaccharide on the performance of white Leghorn lay in ghensunder high ambient temperatures / H. J. Chukwu, V. G. Stanley // Poultry Sci. 1997. – Vol. 76 (suppl. 1). – P. 5157(Abstr).
12. Collignon, P. J. The link between vancomycin-resistant enterococci and avoparcin use in animal feed / P. J. Collignon // Med. Sci. Aust. – 1999. – Vol. 171. – P. 144–146.
13. Fais, S. Lymphocyte activation by *Bacillus subtilis* spores / S. Fais // Boll. Ist. Sieroter. – Milan, 1987. – Vol. 66, № 5. – P. 391–394.
14. Harms, R. H. Variation in yolk to albumen ratio of eggs from commercial flocks / R. H. Harms, M. Hussin // Sci. J. Appl. Poultry Res. – 1993. – Vol. 3. – P. 362–366.
15. Jin, L. Z. Probiotics in poultry: mechanisms of action / L. Z. Jin, Y. W. H. N. Abdulla, S. Jalaudiu // Worlds. Poultry Sci. 1997. – Vol. 53. – P. 351–368.
16. Jorgenes, J. H. Probiotic: En litteraturovergistog en of provning of 2 probiotical effect under forskellige produktions former / J. H. Jorgenes // Dansk Veter. – Tidsskr. – 1988. – Vol. 71, № 23. – P. 1211–1221.
17. Kaplan, H. Metabolism of fructooligosaccharides by *Lactobacillus para casei* / H. Kaplan, H. Handan, R. Hutkins // Applied and Environmental Microbiology. – 2003. – Vol. 69, № 4. – P. 2217–2222.
18. Magot, T. Measurement of the rate of cholesterol synthesis in various organs of the rat in vivo / T. Magot, F. Chevallier // Ann. boil. anim. biochim., biophys. (Paris). – 1979. – Vol. 19. – P. 1757–1770.
19. Molder, H. Bifidobacteria and bifidogenetic factors / H. Molder, R. McKeller, M. Yaguchi // Can. Inst. Food Sci. Technol. – 1990. – Vol. 23. – P. 29–41.
20. Roberfroid, M. B. Prebiotics and probiotics: are they functional foods? / M. B. Roberfroid // Am. J. Clin. Nutr. – 2000. – Vol. 71, № (6) Suppl. – P. 1682–1687.
21. Stekar, J. Probiotics and prebiotics / J. Stekar // Krmiva. – 1987. – Vol. 10. – P. 63–68.
22. The bioavailability of alpha and beta-carotenes influenced by gut microflora in rats / P. P. Grolier [et al.] // Br. J. Nutr. – 1998. – Vol. 80. – P. 199–204.
23. The effects of *Lactobacillus acidophilus* on hen eggs production and the chemical composition / M. S. Y. Haddadin [et al.] // Poultry Sci. – 1996. – Vol. 75. – P. 491–494.