

Омар Хуссейн Али, кандидат сельскохозяйственных наук¹
Малашко В.В., доктор ветеринарных наук, профессор²

¹Колледж ветеринарной медицины, Университет Диалы, г. Диала, Республика Ирак

²УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКА «ПРОМООИС»

Резюме

В статье анализируется эффективность применения пробиотика «Промоис» при выращивании цыплят-бройлеров в Республике Ирак. Наблюдается изменение продуктивных показателей: масса цыплят увеличивается на 8,8 %, конверсия корма уменьшается на 7,5 %, среднесуточный прирост возрастает на 8,6 % при снижении смертности в 2,4 раза по сравнению с контролем. Установлены характерные этапы преобразования гематологических показателей, протекавшие по лимфоцитарному типу, что сопровождалось увеличением количества лимфоцитов, эозинофилов и базофилов. Под влиянием препарата наблюдается стойкая динамика белкового обмена: содержание общего белка в сыворотке крови увеличивается на 19,2 %, альбуминов – на 33,3 %, глобулинов – на 22,4 %. Пробиотик стимулирует ангиогенез в альментарной системе, что проявляется увеличением плотности капилляров в двенадцатиперстной кишке на 26,1 % и уменьшением межкапиллярного расстояния на 67,3 %. Увеличение количества капилляров обеспечивает высокую надежность иммунологического барьера пищеварительной системы от кормовых токсических веществ и патогенных агентов.

Ключевые слова: пробиотик, цыплята, гематология, биохимия, микроэлементы, морфология, ферменты, сосудистая система, продуктивность, пищеварительная система, конверсия корма.

Summary

This article analyzes the effectiveness of the probiotic «Promois» in raising broiler chickens in the Republic of Iraq. Productive indicators, such as chicken weight increased by 8,8 %, feed conversion decreased by 7,5 %, and average daily gain increased by 8,6 %, while mortality was reduced by 2,4 times compared to the control group. Characteristic stages of hematological parameter changes were identified. These changes followed a lymphocytic pattern, accompanied by an increase in lymphocytes, eosinophil's, and basophils. The drug resulted in a persistent increase in protein metabolism, with total serum protein levels increasing by 19,2 %, albumin by 33,3 %, and globulin by 22,4 %. The probiotic stimulates angiogenesis in the alimentary system, resulting in a 26,1 % increase in capillary density in the duodenum and a 67,3 % decrease in intercapillary distance. The increased capillary density ensures a highly reliable immunological barrier in the digestive system against feed toxic substances and pathogens.

Keywords: probiotic, chickens, hematology, biochemistry, trace elements, morphology, enzymes, vascular system, productivity, digestive system, feed conversion.

Поступила в редакцию 07.09.2025 г.

ВВЕДЕНИЕ

Пробиотики – перспективный вариант для стимуляции роста в птицеводстве. Их добавляют в корма для обеспечения организма птицы полезными микроорганизмами. Пробиотики связываются с клетками, выстилающими пищеварительный тракт, блокируя рецепторы на клеточных стенках и предотвращая проникновение вредных микробов [9, 12]. Это способствует выведению патогенных микроорганизмов и снижает их негативное воздействие. Кроме того, пробиотики восстанавливают микробный баланс в кишечнике, особенно когда взрослые птицы подвергаются стрес-

су, вызванному высокими температурами или болезнями. Пробиотики становятся все более популярными, а их применение – широко распространенным во многих странах [1, 3].

Исследования показали, что использование пробиотиков в птицеводстве увеличивает живую массу и эффективность усвоения корма, а также способствует снижению смертности и теплового стресса [10]. Птицы, получавшие иракские пробиотики с питьевой водой, показали наибольший общий прирост массы в возрасте 35 дней [5].

Получен также положительный результат при введении пробиотиков в корм цыплятам после вылупления в течение 24 и 48 ч [11, 13]. Важность использования пробиотиков заключается еще в том, что они повышают конверсию корма, снижают его потребление и смертность птицы.

Профиль кишечной микробиоты – основной фактор, регулирующий здоровье, иммунитет и продуктивность птицы. Макроорганизм необходимо защищать от целого спектра патогенных микробов, вырабатывающих разнообразные механизмы выживания и резистентности в пищеварительном тракте. Поэтому для обеспечения полноценной защиты требуется использование комплексных решений [4].

Биопрепаратами нового поколения являются метапробиотики – препараты на основе пробиотических штаммов бактерий, дополнительно обогащенные полезными бактериальными метаболитами (органические кислоты), которые благодаря синергическому эффекту результивно модулируют микробиоту пищеварительной системы. Микропробиотик «Пробиоцид-Ультра» объединяет комбинацию естественных бактериальных метаболитов (фумаровой и лимонной кислот) и двух штаммов *Bacillus spp.*, действующих в синергизме [4].

В отличие от большинства патогенов, кислотоустойчивые представители микробиоты, такие как лакто- и бифидобактерии, не чувствительные к снижению уровня рН, достаточно легко переносят дисбаланс между внутренним и внешним рН.

В то же время иные представители полезной микробиоты, такие как целлюлозолитические бактерии *Ruminococcus*, *Eubacterium*, расщепляющие клетчатку, имеют другие механизмы защиты от подкисления. Дело в том, что у грамположительной группы бактерий, к которым они относятся, наблюдается высокий уровень внутриклеточного калия по сравнению с грамотрицательными патогенами, что способствует нейтрализации анионов кислот [8].

На сегодняшний день для того, чтобы полностью реализовать генетический потенциал кросса, получив при этом высокие показатели по продуктивным и мясным качествам, необходимо обеспечить птицу оптимально сбалансированными кормами, особенно в ранние периоды дорашивания.

Улучшение потребления и усвоение корма в первые 7 дней постнатальной жизни бройлеров, когда у них наблюдается наиболее высокая относительная скорость прироста живой массы, позволяет обеспечить в дальнейшем однородность поголовья [7].

В первые дни постнатальной жизни цыпленок также подвержен воздействию различных стрессовых факторов. Несформированная ферментная система и слаборазвитый желудочно-кишечный тракт в первую неделю являются одними из главных причин применения для них особых кормов, которые называются престартерными [6].

Задачей престартерного комбикорма в комплексе с пробиотиками является стимулирование развития желудочно-кишечного тракта, укрепление иммунитета, обеспечение интенсивного обмена веществ, сведение к минимуму стресс-факторов после вылупления цыплят. Белковые корма в престартерных рационах положительно влияют на мясные качества цыплят-бройлеров [2].

Целью настоящего исследования являлось изучение влияния пробиотика «Промоис» на продуктивные показатели цыплят-бройлеров при выращивании в летний период.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперимент проводился на птицеводческой ферме в районе Баладруз, провинция Дияла, Ирак, с 8 августа по 11 сентября 2025 г. Использовались 60 цыплят линии ROSS, разделенных на две группы – контрольную и опытную – по 30 цыплят. Опыт длился 33 дня. Цыплята размещались в шести одинаковых помещениях размером 1 м². Согласно схеме опыта было определено три периода: стартовый – с 1-го по 10-й день, ростовой – с 11-го по 21-й день и финишный – с 22-го по 35-й день.

Рацион кормления был составлен для каждого периода. Так, для стартового периода метаболизируемая энергия составляла 3015, для ростового – 3099 и финишного – 3182 ккал/кг корма. Освещение помещений было круглосуточным, температура измерялась трижды в день.

Изучались такие показатели, как масса цыплят, прирост массы, учет потребления корма, коэффициент преобразования

корма, процент смертности и продуктивность.

Пробиотик «Промоис» использовали из расчета 50,0 г на 100,0 л воды в условиях жаркого летнего сезона.

Пробиотик «Промоис» – многокомпонентный препарат, который содержит, КОЕ/г: *Bifidobacterium bifidum* – $1,0 \times 10^{20}$, *Lactobacillus acidophilus* – $1,0 \times 10^{10}$, *Lactobacillus casei* – $1,0 \times 10^{10}$, *Bacillus subtilis* – $1,0 \times 10^{10}$, *Bifidobacterium faecium* – $1,0 \times 10^4$, *Streptococcus thermophilus* – $1,0 \times 10^4$, дрожжи – $1,0 \times 10^2$.

Особенность препарата в том, что он содержит высокую концентрацию бифидо- и лактобактерий, это позволяет быстро колонизировать кишечник цыплят нормо-флорой.

Коэффициент преобразования корма (коэффициент конверсии корма) равен соотношению нормы потребления корма (г) за цикл в заданный период к норме прироста массы (г) за тот же срок.

Для проведения гематологических и биохимических исследований использовали гематологический анализатор «IDEXX Procite DX», биохимический анализатор «SPOTCHEM ARKRAY ES-SP-4430», лабораторные микроскопы «OLIMPUS CX41» и «Olympus IX71».

Количественную оценку капилляризации тонкого кишечника цыплят проводили с использованием методики С.М. Блинкова и др. по формуле:

$$L_0 = 2n_c; n_c = N_c/2a,$$

где L_0 – длина капилляров на 1,0 мм³;

n_c – плотность концов капилляров на 1,0 мм²;

N_c – число концов сосудов в пределах сетки;

a – площадь срезов, покрываемых сеткой.

Микроциркуляторное русло выявляли методом импрегнации азотнокислым серебром по В.В. Куприянову, а также гистохимическим методом по Г. Гомори, основанным на выявлении щелочной фосфатазы (ЩФ) в эндотелии кровеносных сосудов.

Активность щелочной фосфатазы определяли с помощью операционной си-

стемы «Биоскан» путем измерения оптической плотности β-глициерофосфата с использованием параметра OptAvrg – средняя величина поглощения плотности объекта, десятичный логарифм от обратной трансмиссии (OA):

$$OA = -\log^x(I_i/I_0),$$

где I_i – количество света, прошедшего через объект. Единица измерения – относительные единицы оптической плотности (отн. ед. оптич. пл.);

I_0 – количество света, падающего на объект.

Статистическую обработку цифрового материала проводили с использованием приложения MS Office с уровнем достоверности $P < 0,05$, $P < 0,01$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С учетом возраста цыплят рацион корректировался по питательным веществам (таблица 1).

Обращаем внимание на состав белкового концентрата, который содержит сбалансированные вещества: на сырой протеин приходится 40 %, жир – 5 % и 2 % – на клетчатку.

Из макроэлементов белковый концентрат содержит 6,5 % кальция, 4,0 % – усвоемого фосфора и 2,3 % – натрия. В состав также входят аминокислоты: 3,85 % лизина, 3,70 % метионина и 4,0 % метионина с цистеином, фермент фитаза в концентрации 15000 ед./кг и 5000 мг/кг хлорида холина.

Этот концентрат обеспечивает 2100 ккал энергии/кг и содержит все необходимые вещества для удовлетворения потребностей птицы.

В связи с тем, что в задачу входило оценить продуктивность цыплят-бройлеров при применении пробиотика в летний период выращивания, анализировались температурные показатели в течение суток (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, в утренние часы температура была в пределах 29,1–32,0 °C, в середине дня повышалась до 34,1–35,7 °C, в вечернее время находилась в пределах 30,9–33,3 °C.

Таблица 1 – Состав корма для цыплят-бройлеров

Возрастной период, дни			Ингредиенты корма, %
стартовый, 1–10	ростовой, 11–21	финишный, 22–35	
53	55	57	кукуруза
10	10	10	пшеница
30	27	24	соевый шрот, белка 44 %
5	5	5	белковый концентрат
1	2	3	масло
0,7	0,7	0,7	известняк
0,3	0,3	0,3	соль
100	100	100	всего
химический состав корма			
22,1	20,1	19,5	сырой протеин
3015	3099	3182	метаболизируемая энергия, ккал/кг корма
136,42	148,99	163,17	соотношение энергии к протеину
1,27	1,06	1,08	лизин
0,52	0,47	0,50	метионин
0,75	0,80	0,78	кальций
0,55	0,45	0,57	доступный фосфор
1,21	1,00	1,21	аргинин

Таблица 2 – Температурные показатели производственных помещений при выращивании цыплят-бройлеров в летний период

Возраст в неделях	Температура по времени суток, °С			Средняя температура, °С
	8 ⁰⁰	13 ⁰⁰	19 ⁰⁰	
1	32,0	35,7	32,1	33,3
2	30,2	34,1	30,3	31,5
3	29,1	34,6	29,2	30,9
4	29,3	34,2	30,1	31,2
5	29,5	34,2	30,2	31,3

С учетом приведенных выше данных оценена продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «Промо-ис» (таблица 3). Анализ данных таблицы 3 показывает, что живая масса цыплят-бройлеров в опытной группе на финишном отрезке эксперимента достигла $2080,32 \pm 3,65$ г, в контрольной группе – $1912,65 \pm 5,07$ г. Таким образом, показатель в опытной группе превышает таковой в контроле на 8,8 % ($P<0,05$).

Расход корма в опытной группе был несколько выше: так, в контроле этот пока-

затель составлял $3280,22 \pm 11,01$ г, в опыте – $3311,12 \pm 12,14$ г, но приведенные данные недостоверны.

Относительно конверсии корма просматривается следующая тенденция: в контроле результаты составили $1,71 \pm 0,01$ кг/кг, в опытной группе – $1,59 \pm 0,01$ кг/кг, что, соответственно, меньше на 7,5 % ($P<0,01$).

По нашим данным, среднесуточный прирост массы цыплят-бройлеров в контроле составлял $58,0 \pm 1,33$ г, в опытной группе – $63,0 \pm 1,09$ г, в процентном выражении это больше на 8,6 % ($P<0,05$).

В расчете на 1,0 м² производственной площади при использовании пробиотика получено продукции в живой массе на 2,5 г больше, или же на 14,5 % (Р<0,01), что в расчете на 1000 голов составит 2500 г.

В летний период обычно наблюдается падеж цыплят: в контроле он достиг 6,55 %, в опытной группе – 2,75 % (таблица 3). Таким образом, смертность цыплят в контроле выше в 2,4 раза.

Таблица 3 – Продуктивные показатели цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «Промоис»

Показатель	Группа	
	контроль	опыт
Живая масса, г	1912,65±15,07	2080,32±13,65**
% к контролю	100	108,8
Расход корма, г	3280,22±11,01	3311,12±12,14 ^{н/д}
% к контролю	100	100,9
Коэффициент конверсии корма, кг/корма/кг прироста массы (кг/кг)	1,71±0,01	1,59±0,01**
% к контролю	100	93,0
Среднесуточный прирост массы, г	58,0±1,33	63,0±1,09*
% к контролю	100	108,6
Производительность на 1 м ² живой массы, г	17,20±0,32	19,70±0,36**
% к контролю	100	114,5
Смертность цыплят, %	6,55±0,48	2,75±0,78**

Примечание – *Р<0,05; **Р<0,01; н/д – недостоверно

Гематологические показатели находились в пределах референтных значений (таблица 4). Однако количество эритроцитов в опытной группе было достоверно выше на 54 % (Р<0,01). В контрольной группе установлено снижение количества эритроцитов даже по отношению к референтным значениям. Можно судить о том, что увеличение содержания эритроцитов указывает на усиление кроветворной функции (эритропоэз). Это априори связано с высокой интенсивностью обменных процессов в

период роста, что отражается на наращивании мышечной массы у цыплят-бройлеров.

Наблюдается тенденция повышения в крови цыплят опытной группы концентрации гемоглобина. Это способствует более полному насыщению органов и тканей кислородом. В процессе эксперимента наблюдалось увеличение содержания лейкоцитов на 15,1 % (Р<0,01), что свидетельствует о высоком иммунологическом ответе на введение пробиотика.

Таблица 4 – Гематологические показатели при использовании пробиотика «Промоис»

Показатель	Контроль	Опыт	Референтные значения
Гемоглобин, г/л	73,04±2,98	77,34±2,82	51–99
Эритроциты, 10 ¹² /л	2,17±0,11	3,34±0,13**	3–4
СОЭ, мм/ч	3,23±0,54	2,43±0,17	–
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	31,43±1,23	36,17±0,49**	20–40
лейкоциты, %			
Псевдоэозинофилы	22,81±1,29	27,15±1,19*	19–28
Эозинофилы	4,55±1,27	3,62±1,18	3–5
Базофилы	1,47±0,42	2,61±0,43	3–5
Моноциты	2,24±0,36	2,58±0,36	0–1
Лимфоциты	63,21±2,18	73,97±2,22*	64–75

Примечание – *Р<0,05; **Р<0,01

В процессе проведения эксперимента установлены изменения некоторых гематологических показателей, происходившие по лимфоцитарному типу. В частности, наблюдалось увеличение содержания в крови лейкоцитов на 17,0 % ($P<0,05$), псевдоэозинофилов – на 19,0 % ($P<0,05$) по отношению к контролю. Отмечалась тенденция к увеличению базофилов и моноцитов. Следовательно, формирование защитной функции крови в постэмбриональный период происходит за счет лейкоцитарных

фракций крови. В итоге применение пробиотика способствует нормализации гемопоэза.

Биохимический анализ сыворотки крови осуществлялся для того, чтобы получить информацию о функциональном состоянии организма птицы по показателям, которые достоверно отражают состояние обменных процессов (таблица 5). В опытной группе отмечена стойкая динамика повышения белкового обмена.

Таблица 5 – Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров при использовании пробиотика «Промоис»

Показатель	Контроль	Опыт
Общий белок, г/л	$31,23 \pm 1,16$	$37,23 \pm 1,61^*$
Альбумины, г/л	$10,18 \pm 0,33$	$13,57 \pm 0,31^*$
Глобулины, г/л	$20,13 \pm 1,45$	$24,64 \pm 1,47^*$
Аспартатаминотрасфераза (АСТ), ед./л	$283,14 \pm 23,71$	$236,28 \pm 10,17$
Глюкоза, ммоль/л	$11,23 \pm 0,31$	$10,77 \pm 1,22$
Кальций, ммоль/л	$2,15 \pm 0,07$	$3,73 \pm 0,13^*$
Триглицериды, ммоль/л	$0,22 \pm 0,48$	$0,17 \pm 0,28$
Фосфор, ммоль/л	$2,76 \pm 0,19$	$2,91 \pm 0,11$
Холестерин, ммоль/л	$3,27 \pm 0,19$	$3,25 \pm 0,18$
Хлориды, ммоль/л	$103,32 \pm 2,67$	$96,61 \pm 1,43$
Мочевая кислота, мкмоль/л	$298,55 \pm 20,12$	$235,19 \pm 19,04^*$
Калий, ммоль/л	$5,25 \pm 0,41$	$5,23 \pm 0,48$
Натрий, ммоль/л	$147,21 \pm 4,14$	$157,63 \pm 5,18$
Гамма-глютамилтранспептидаза (ГТ), ед./л	$14,18 \pm 4,32$	$13,81 \pm 2,19$
Щелочная фосфатаза, ед./л	$10057,61 \pm 606,23$	$13321,45 \pm 747,84^*$
Магний, ммоль/л	$0,98 \pm 0,06$	$1,05 \pm 0,08$

Примечание – $*P<0,05$

Так, содержание общего белка у цыплят опытной группы составляло $37,23 \pm 1,61$ г/л, в контроле – $31,23 \pm 1,66$ г/л, что выше на 19,2 % ($P<0,05$). Подобная тенденция характерна и для альбуминов: их содержание в контроле было $10,18 \pm 0,33$ г/л, в опыте – $13,57 \pm 0,31$ г/л, глобулинов – $20,13 \pm 1,45$ г/л и $24,64 \pm 1,47$ г/л соответственно. Следует также отметить, что в опытной группе происходило снижение

мочевой кислоты до $235,19 \pm 19,04$ мкмоль/л, в контроле – $286,55 \pm 40,35$ мкмоль/л.

По приведенной информации можно судить о снижении распада и повышении синтеза протеина, что приводит к усилению анаболических процессов в организме цыплят под воздействием пробиотика. Содержание АСТ в обеих группах цыплят существенно не превышало нормативных показателей, однако следует заметить,

что в опытной группе этот показатель достигал $236,28 \pm 10,17$ ед./л (при нормативном диапазоне для линии ROSS 246,00–208,80 ед./л), а в контроле этот показатель составлял $283,14 \pm 23,71$ ед./л. АСТ контролирует синтез аминокислот, которые входят в состав клеточных мембран и тканей. Уровень глюкозы в сыворотке крови обеих групп был практически одинаков. Снижение триглицеридов в опытной группе не выходило за пределы физиологической нормы.

В опытной группе отмечена тенденция к увеличению содержания в сыворотке крови ЩФ – на 32,6 % ($P < 0,05$) по отношению к контролю. Известно, что ЩФ играет в остеогенезе важную роль. Если рассматривать увеличение ее содержания с этих позиций, то можно заключить, что активизируется функция остеобластов. Именно в этот период у цыплят происходит активное формирование костной ткани, а также накопление в ней фосфора, который способствует формированию костного матрикса. Об этом свидетельствует и увеличение на 56,7 % ($P < 0,05$) содержания кальция в сыворотке крови по отношению к контролю.

Приведенные результаты говорят о сбалансированном соотношении кальция и фосфора в сыворотке крови. Так, в экспериментальной группе этот показатель составил 1,16, в контроле – 0,78 при норме 1,20–1,50. Соотношение кальция и магния в опыте было в пределах 3,55, в контроле – 2,19. Нормативные показатели для магния в сыворотке крови цыплят-бройлеров составляют 0,80–1,10 ммоль/л. В дополнение к фосфору указанные минеральные вещества являются составными частями матрикса костной ткани.

Таким образом, активизация биосинтетических процессов в организме цыплят-бройлеров с учетом механизма действия пробиотика осуществляется за счет более интенсивного синтеза заменимых, незаменимых аминокислот, стимуляции неспецифической резистентности организма, что отражается на росте и развитии цыплят.

Интерес к изучению ЩФ вызван тем, что этот фермент принимает участие в различных биосинтетических процессах и содержание энзима отражает пролифера-

тивную активность клеток. ЩФ реагирует на изменение в рационе количества и качества белковых и углеводных компонентов. Недостаток биосинтеза ЩФ приводит к нарушению обмена гликогена, натрия и фибриллярных белков. Специфическим активатором ЩФ является магний, данные по содержанию которого приведены в таблице 5.

Нами впервые установлен крационально-каудальный градиент активности ЩФ в пищеварительном аппарате цыплят-бройлеров. Анализ активности ЩФ в сосудистом русле пищеварительного тракта показал гистоэнзиматическую гетерогенность микрососудов в зависимости от диаметра и топографии в стенке кишки.

В слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки активность ЩФ в микроциркуляторном русле в контроле составляла $0,98 \pm 0,02$ отн. ед. оптич. пл., в опыте – $1,18 \pm 0,02$ отн. ед. оптич. пл., в тощей кишке – $1,13 \pm 0,03$ и $1,23 \pm 0,02$ отн. ед. оптич. пл., в подвздошной кишке – $1,19 \pm 0,02$ и $1,76 \pm 0,03$ отн. ед. оптич. пл. соответственно.

В среднем активность ЩФ в опытной группе превышала контроль на 26,4 % ($P < 0,01$). Своевременное обеспечение органов кислородом, участвующим в биохимических реакциях энергообразования и синтеза, является необходимым условием успешного выполнения их функций.

Впервые нами установлена зональность кровоснабжения слоев кишки. В частности, на примере слизистой и мышечной оболочек двенадцатиперстной кишки выявлено, что кровоснабжение слизистой оболочки в 1,5 раза интенсивнее, чем в мышечном слое. Под влиянием пробиотика среднее межкапиллярное расстояние в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки составляло $44,23 \pm 3,41$ мкм, в контроле – $68,74 \pm 5,36$ мкм, т.е. происходит увеличение плотности капиллярного русла на единицу поверхности (рисунок). Таким образом, межкапиллярное расстояние уменьшилось на 67,3 % ($P < 0,05$). Удельная плотность капилляров в контрольной группе – $0,46 \pm 0,02$ $\text{мм}^2/\text{мм}^2$, в опыте – $0,58 \pm 0,03$ $\text{мм}^2/\text{мм}^2$, что выше контрольных данных на 26,1 % ($P < 0,05$).

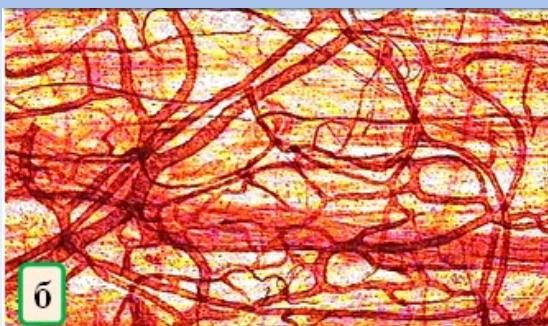
Как в опыте, так и контроле встречались капилляры, не заполненные кровью,

так называемые «пустующие капилляры», удельная плотность которых в эксперименте составляла $0,18 \pm 0,02 \text{ мм}^2/\text{мм}^2$, в контроле – $0,24 \pm 0,02 \text{ мм}^2/\text{мм}^2$.

Таким образом, установлен важный биологический факт: механизм действия пробиотиков состоит не только в регуляции микробиоты, но и оказывает физиоло-

гическое влияние на функционирование пищеварительного тракта.

В частности, увеличение количества капилляров на единицу площади обеспечивает высокую надежность иммунологического барьера алиментарной системы от кормовых токсических веществ и патогенных агентов.



а – контроль; б – опыт

Рисунок – Развитие микроциркуляторного русла двенадцатиперстной кишки у цыплят-бройлеров. Импрегнация серебром. Микрофото. Биоскан

ВЫВОДЫ

1. Изучены особенности механизма действия пробиотика «Промоис» при выращивании цыплят-бройлеров в летний период в условиях Республики Ирак.

2. Установлено, что при введении пробиотика из расчета 50,0 г на 100,0 л питьевой воды живая масса цыплят-бройлеров увеличилась на 8,8 %, среднесуточный прирост – на 8,6 %, в расчете на 1,0 м² площади получено на 14,5 % продукции больше по сравнению с контрольными результатами.

3. Констатировано, что в условиях эксперимента наблюдается активизация эритропоэза, о чем свидетельствует увеличение в крови эритроцитов на 54 %, гемоглобина – на 5,9 %.

4. В белковом обмене наблюдается тенденция к увеличению общего белка на 19,2 %, альбуминов и глобулинов – на 33,3 % и 22,4 % соответственно.

5. Биохимические результаты свидетельствуют о более сбалансированном физиологическом соотношении кальция и фосфора в сыворотке крови: в экспериментальной группе этот показатель составлял 1,16, в контроле – 0,78 при норме 1,20–1,50, соотношение кальция и магния в опыте равнялось 3,55, в контрольной группе – 2,19.

6. Увеличение в сыворотке крови концентрации ЩФ, кальция, фосфора и магния служит матрицей для формирования костного матрикса периферического скелета цыплят-бройлеров.

7. Уточнен и дополнен механизм действия пробиотика при выращивании цыплят-бройлеров, сопровождающийся увеличением активности ЩФ в микроциркуляторном русле пищеварительной системы на 26,4 %, что свидетельствует об активизации биосинтетических процессов.

8. Вторым направлением механизма влияния пробиотика на пищеварительный тракт является стимуляция ангиогенеза, о чем свидетельствуют увеличение плотности капиллярного русла на 26,1 %, уменьшение межкапиллярного расстояния на 67,3 % и нефункционирующих капилляров – на 25,0 %.

9. Установлен важный биологический факт, заключающийся в том, что механизм действия пробиотиков состоит не только в регуляции микробиоты, но и оказывает физиологическое влияние на функционирование пищеварительного тракта.

10. Увеличение количества капилляров обеспечивает более высокую надежность иммунологического барьера в пищеварительной системе от кормовых токсических веществ и патогенных агентов.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бондаренко, В. М. *Пробиотики, пребиотики и синбиотики / В. М. Бондаренко, Н. М. Гравчева // Фарматека.* – 2003. – № 7. – С. 56–63.
2. Влияние новых белковых кормов в престартерных рационах на мясные качества цыплят-бройлеров / В. С. Лукашенко [и др.] // Птицеводство. – 2020. – № 11. – С. 18–21.
3. Егоров, Б. В. *Пробиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы / Б. Е. Егоров, Ю. Я. Кузьменко // Хранение и переработка зерна.* – 2014. – № 3. – С. 39–41.
4. Метапробиотики вместо антибиотиков / Е. А. Йылдырым [и др.] // Птицеводство. – 2020. – № 11. – С. 33–39.
5. Оценка влияния иммобилизации в полимерную матрицу пробиотика и кисланазы на эффективность кормления птицы / Ж. А. Григорьева [и др.] // Птицеводство. – 2020. – № 12. – С. 21–25.
6. Папазян, Т. *Престартерное кормление цыплят: проблемы и решения / Т. Папазян // Птицеводство.* – 2010. – № 3. – С. 2–7.
7. Раннее кормление цыплят-бройлеров / С. М. Салгереев [и др.] // Птицеводство. – 2011. – № 6. – С. 25–26.
8. Bearson, B. L. *A low pH-inducible, PhPQ-dependent acid tolerance response protects *Salmonella typhimurium* against inorganic acid stress / B. L. Bearson, L. Wilson, J. W. Forster // J. Bacteriol.* – 1998. – Vol. 180, № 9. – P. 2409–2417.
9. Berg, R. D. *Probiotics, prebiotics, symbiotics / R. D. Berg // Trends Microbiol.* – 1998. – Vol. 6. – P. 89–92.
10. Blake, H. H. *Probiotics and functional foods in gastrointestinal disorders / H. H. Blake // Curr. Gasrtoenterol. Rep.* – 2001. – Vol. 3. – P. 343–350.
11. Fedorak, R. N. *Probiotics and prebiotics in gastrointestinal disorders / R. N. Fedorak, K. L. Madsen // Curr. Opin Gastroenterol.* – 2004. – Vol. 20. – P. 146–155.
12. Fernandes, C. F. *Therapeutic role of dietary lactobacilli and lactobacillic fermented dairy products / C. F. Fernandes, K. M. Shahani, M. A. Amer // FEMS Microbiol. Rev.* – 1987. – Vol. 466. – P. 343–356.
13. Gibson, G. R. *Aspects of in vitro and in vivo research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use / G. R. Gibson, R. Fuller // J. Nutr.* – 2000. – Vol. 130, № 2 (Suppl). – P. 391S–395S.



**ВАКЦИНА ИНАКТИВИРОВАННАЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ
БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА У ДОМАШНИХ ПТИЦ И ГОЛУБЕЙ**

Колньювак Плюс

► предназначена для профилактики болезни Ньюкасла у домашних кур и голубей в личных и подсобных хозяйствах

► содержит вирусы болезни Ньюкасла (штамм «КМИЭВ-V104» и штамм «КМИЭВ-V42»), инактивированные формалином, масляный адьювант



WWW.BIEVM.BY