

4. Маркеры ангиогенеза при опухолевом росте / Н. А. Нефедова [и др.] // Архив патологии. – 2016. – Т. 78, № 2. – С. 55-62.
5. Регуляция ангиогенеза при злокачественных новообразованиях почки и мочевого пузыря / Л. В. Спиринова [и др.] // Сибирский онкол. журн. – 2008. – Т. 28, № 4. – С. 65-70.
6. Степанова, Е. В. Васкулогенная мимикрия при злокачественных новообразованиях / Е. В. Степанова, А. А. Вартанян, М. Р. Личиницер // Молекулярная медицина. – 2006. – № 1. – С. 23-30.
7. Antiangiogenic strategies, compounds, and early clinical results in breast cancer / A. Morabito [et al.] // Crit. Rev. Oncol. Hematol. – 2004. – Vol. 49. – P. 91-107. doi:1.1016/s1040-8428(03)00168-9.
8. Chrlswirth, P. J. S. Mechanism of disease: angiogenesis in urologic malignancies / P. J. S. Chrlswirth, A. L. Harris // Nature Clin Pract. – 2006. – Vol. 3. – P. 157-169.
9. Drew, A. F. Morphometric Parameters of the superior colliculus of Albino and Pigmented Rats / A. F. Drew, H. Liu // J. Comp. Neurol. – 1988. – Vol. 274, N 3. – P. 357-370.
10. Expression pattern of DH4 during chick embryogenesis / N. Suresh [et al.] // Histochem. Cell. Biol. – 2007. – Vol. 128. – P. 147-152.
11. Folkman, J. Role angiogenesis in tumor growth and metastasis / J. Folkman // Semin. Oncol. – 2002. – Vol. 29. – P. 15-18.
12. Folkman, J. Tumor angiogenesis: therapeutic implications / J. Folkman // N. Engl. J. Med. – 1971. – Vol. 285. – P. 1182-1186.
13. Histopathological analysis of angiogenesis factors in renal cell carcinoma / H. Yanasaki [et al.] // Int. J. Urol. – 2003. – Vol. 10. – P. 220-227.
14. Matsumoto, T. VEGF receptor signal transduction / T. Matsumoto, L. Claesson-Welsh // Sci. STKE. – 2001; 2001:re21. doi:10.1126/stke.2001.112.re21.
15. Prognostic significance of periodic acid-schiff-positive patterns in primary cutaneous melanoma / M. A. Warso [et al.] // Clin. Cancer Res. – 2001. – Vol. 7. – P. 473-477.
16. Tamella, T. Lymphangiogenesis: Molecular mechanisms and future promise / T. Tamella, K. Alitalo // Cell. – 2010. – Vol. 140. – P. 460-476. doi:10.1016/j.cell.2010.01.045.
17. Vascular channel formation by human melanoma cells in vivo and in vitro: vasculogenic mimicry / A. Maniotis [et al.] // Am. J. Pathol. – 1999. – Vol. 55. – P. 739-752.

УДК 612.33 + 616.341-036

АДАПТАЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС 308 ПОД ВОЗДЕЙСТИЕМ ПРОБИОТИКА «БИЛАВЕТ-С»

Омар Хуссейн Али

Дияла университет

Дияла, Республика Ирак; e-mail: omar7488@uodiyala.edu.iq

Ключевые слова: пробиотик, птица, пищеварительная система, метаболизм, морфология, иммунология, ветеринария, продуктивность, микробиология, мышицы.

Аннотация. Под влиянием пробиотика «Билавет-С» живая масса цыплят-бройлеров кросса Росс 308 выше контроля на 14,5 %, сумма незаменимых аминокислот в грудных мышцах больше на 16,5 %, численность лактобактерий в кишечнике в контроле составляла $16,44 \times 10^7$, в опыте – $18,33 \times 10^7$, бифидобактерий – $19,27 \times 10^9$ и $23,28 \times 10^9$ соответственно, плотность мышечных волокон грудных мышц превышала контроль на 25,8 %, капилляров – на 38,9 %.

ADAPTIVE CHANGES IN ROSS 308 BROILER CHICKENS UNDER THE INFLUENCE OF THE PROBIOTIC BILAVET-C

Omar Hussein Ali

University of Diyala

Republic of Iraq, Diyala; e-mail: omar7488@uodiyala.edu.iq

Key words: probiotic, poultry, digestive system, metabolism, morphology, immunology, veterinary science, productivity, microbiology, muscles.

Summary. Administration of the probiotic «Bilavet-C» resulted in a 14,5 % increase in the live weight of Ross-308 broiler chickens compared to the control group. Essential amino acid content in pectoral muscles was 16,5 % higher. Intestinal lactobacilli counts reached $18,33 \times 10^7$ CFU, vs. control: $16,44 \times 10^7$, while bifidobacteria reached $23,28 \times 10^9$ CFU, vs. control: $19,27 \times 10^9$. Pectoral muscle fiber density exceeded the control by 25,8 %, and capillary density by 38,9 %.

(Поступила в редакцию 10.06.2025 г.)

Введение. Птицеводство активно развивается и демонстрирует динамичный рост. Мясо птицы становится все более популярным благодаря высокому содержанию белка и низкому уровню жира, а также способности сохраняться в замороженном виде длительное время. Этот сектор производства мяса птицы отличается высокой эффективностью. Приблизительно 24 % производственной эффективности бройлеров зависит от генетики кросса, 59 % от сбалансированного питания и 17 % от соблюдения технических норм [3]. Максимальная продуктивность обеспечивается новыми кроссами, которые работают на пределе своих возможностей. Высокие показатели производительности требуют качественных кормов и хороших условий содержания. По прогнозам ФАО, рост производства мяса птицы в мире составит 3,1 % к 2025 году. Согласно медицинским рекомендациям, необходимо потреблять не менее 25 кг мяса птицы в год. Поэтому мясо для пищевого производства должно поступать от птицы, выращенной без использования стимуляторов, гормонов и антибиотиков.

Облигатная симбионтная микробиота играет важную физиологическую роль в поддержании нормальной жизнедеятельности организма [9]. Применение биологических препаратов на основе стабилизированных культур микроорганизмов или продуктов их ферментации становится все более актуальным.

Нарушение гармонии между облигатными микроорганизмами негативно сказывается на здоровье и продуктивности птицы и животных. Изменение микрофлоры пищеварительного тракта исключительно с помощью медикаментов – задача сложная [5, 18].

Значительные изменения в составе полезной микробиоты часто происходят из-за чрезмерного применения антибиотиков,

сульфаниламидов и других химических веществ, что приводит к дисбактериозу и нарушению иммунного состояния [8].

Рост устойчивости микроорганизмов к антибиотикам вызван их селекцией под воздействием противомикробных препаратов и образованием резистентных мутантов, которые передают R-факторы другим бактериям, повышая количество антибиотикорезистентных форм [10].

Из-за гибели полезной микрофлоры антибиотикорезистентные микроорганизмы в основном локализуются в тонком кишечнике. Токсические продукты их метаболизма быстро попадают в кровоток, вызывая интоксикацию и диарею [16].

В такой ситуации пробиотики, содержащие сапрофитные бактерии из нормальной микробиоты кишечника, вызывают все больше интереса. Они не уничтожают нормальные бактерии, а вытесняют патогены (такие как сальмонелла, шигелла, стафилококк и стрептококк).

Современные пробиотики являются биологическими препаратами, содержащими стабилизированные культуры симбионтных микроорганизмов или их ферментацию, которые способствуют росту микробов [1, 2, 11].

Работа пробиотиков основана на увеличении количества полезных бактерий в кишечнике, которые подавляют рост патогенных микроорганизмов, улучшают состав нормальной микробиоты и создают благоприятные условия для обменных процессов в кишечнике [4, 6, 7].

Пробиотики имеют широкий спектр применения: они используются для стимуляции иммунитета, коррекции микрофлоры после лечения антибиотиками, замены антибиотиков в кормах, ускорения адаптации животных к новому рациону и повышения продуктивности [7, 12]. Патологии органов пищеварения – одна из самых распространенных проблем у домашних животных. Исследования показывают, что гастроэнтериты у собак чаще всего имеют алиментарную или бактериально-вирусную природу [13]. Эти факторы делают актуальным изучение функционального состояния организма.

Положительное влияние пробиотиков объясняется их ролью в пищеварительных и метаболических процессах у животных, а также в биосинтезе и усвоении белков и некоторых других активных веществ. *Bifidobacterium* может производить внеклеточные протеазы, которые расщепляют казеин, альбумин и несколько видов иммуноглобулинов. Эти бактерии создают различные экзопептидазы, которые обладают активностью аминопептидаз, дипептидаз, трипептидаз и карбопептидаз.

Бифидобактерии играют важную роль в нормализации работы кишечника и управлении перистальтикой. В процессе своей жизнедеятельности они метаболизируют питательные вещества, образуя молочную, уксусную, муравьиную и янтарную кислоты. Формирование кислых соединений приводит к снижению pH слизистой кишечника до 4,0-3,8.

Способности молочнокислых бактерий к образованию молочной кислоты во время брожения связаны с их антибактериальной активностью. Они также вырабатывают вещества, подобные лизоциму, антибиотикам, лактоциду и низину. Низкий уровень иммуногенности этих бактерий по отношению к кишечнику и организму в целом имеет свои биологические преимущества. Благодаря слабым антигенным свойствам, бактерии эффективно взаимодействуют со слизистой оболочкой, защищая ее от вторжения патогенов.

Пробиотики служат источником нормальной микрофлоры кишечника для людей и животных, среди которых преобладают бифидобактерии и лактобактерии.

Микрофлора в кишечнике неустойчива и меняется в зависимости от рациона. Основные микробные популяции располагаются в желудочно-кишечном тракте (70-80 %), в ротовой полости (10-15 %), а также в выделительных и половых системах (10-15 %), на наружных покровах (5 %). Для примера, в зобе птицы содержание микробов составляет $10^8\text{-}10^9$ КОЕ/г, в желудке – $10^4\text{-}10^6$, в тонком кишечнике – $10^4\text{-}10^7$, а в толстом кишечнике – $10^9\text{-}10^{12}$ КОЕ/г. Процесс заселения пищеварительной системы микрофлорой у цыплят начинается в 16-18 дней [12, 14, 17].

Разработка безопасных и эффективных методов повышения жизнеспособности и продуктивности птиц является важной задачей. Одним из наиболее перспективных направлений считается применение пробиотических средств отечественного производства в выращивании кур мясного и яичного направления [1, 5, 9, 13].

Цель работы – оценить метаболические, морфологические и биотехнологические характеристики цыплят-бройлеров породы Росс 308 при добавлении пробиотика «Билавет-С».

Материал и методика исследований. В ходе работы использовался пробиотик «Билавет-С», который основан на лиофилизованных бифидобактериях *Bifidobacterium adolescentis* БИМ В-375 или *Bifidobacterium adolescentis* БИМ В-456, а также на *Lactobacillus plantarum* БИМ В-492, разработанных в Институте микробиологии НАН Беларуси. Цыплятам-бройлерам пробиотик давали с 2 по 8 день, с 15 по 20 и с 30 по 35 день по 1,0 мл на птицу с концентрацией не менее 1×10^7 КОЕ. В эксперименте из контрольной и опытной групп были отобраны по 7 цыплят в 28 и 35 дней, а в 42 дня по 10 голов для всех запланированных исследований.

Для получения гомогената мышц цыплят-бройлеров образцы тканей смешивали с 50 mM К-fosfatным буфером (рН 7,6) в соотношении 1:5, используя стеклянный гомогенизатор при температуре 40°C. Гомогенизации подлежали образцы, которые затем центрифугировались при 2000 g в течение 60 минут при 40°C для получения экстрактов.

Измерялись уровни активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ), каталазы и сукцинатдегидрогеназы. Активность этих ферментов определяли с помощью спектрофотометра «Specord M-500», а для центрифугирования использовали «Sigma 4K15». Аминокислотный анализ мышц проводился с применением методики «Zorbax Eclipse Plus C18», а содержание аминокислот указывалось в нмоль/г/ткани.

Для микробиологических исследований цыплята-бройлеры из контрольной ($n = 5$) и опытной ($n = 5$) групп были подвергнуты эвтаназии в возрасте 42 дней. В тот же день в соответствии с методикой П. П. Красочки и др. (2008) был осуществлен посев кишечного содержимого на питательные среды.

Для морфологических исследований вырезали кусочки грудных мышц размером 1,5x1,5 см, которые затем фиксировали в нейтральном формалине 10-12 % при температуре +4°C, а также в жидкости Карнума, 70%-м спирте и фиксаторе ФСУ Бродского. Для достижения максимальной стандартизации в подготовке материала, фиксировании, проводке и заливке, а также в создании криостатных, парафиновых и целлоидиновых срезов были предприняты специальные меры.

Для электронно-микроскопического исследования выбирались соответствующие участки тонкого кишечника длиной около 3-5 см, которые лигировали, и внутрь вводился 2%-й раствор глютарового альдегида с помощью метода диффузии. В дальнейшем ткани помещали в 5%-й раствор глютарового альдегида на протяжении 2 часов. Для этого раствор готовился на 0,1M фосфатном буфере с pH 7,2-7,4, фиксируя при +4°C. Затем делали вертикальные разрезы вдоль оси кишки и формировали кубики с длиной края 1-1,5 см. После трехкратного промывания в 0,1M фосфатном буфере материал обрабатывали 2%-м раствором четырехокиси осмия, а затем дегидрировали в спиртах с возрастающей концентрацией, контрастировали уранил ацетатом и помещали в арaldит. Срезы производили на ультрамикротоме ЛКБ (Швеция), затем контрастировали цитратом свинца и просматривали под микроскопом JEM-100CX «JEOL» (Япония).

Результаты исследований и их обсуждение. Что касается результатов исследования и их обсуждения, то на момент эксперимента средняя живая масса цыплят в контрольной группе составила 43,12 г, а в опытной – 43,33 г. Проведенная в 7-дневном возрасте зоотехническая оценка развития показала, что живая масса цыплят в контрольной группе была выше на 8,13 % ($P < 0,05$). Данный факт можно объяснить тем, что в опытной группе под влиянием пробиотика проходил процесс адаптации и формирования нового микробиоценоза в кишечнике, что повлияло на рост. В 14-дневном возрасте значительных различий между группами не было: живая масса в контрольной группе составила 509,29 г, а в опытной – 503,65 г. Наибольшее развитие цыплят

наблюдалось между 14 и 21 днем. За этот 7-дневный период живая масса в контрольной группе достигла 806,59 г, а в опытной – 911,64 г, что на 37,23 % ($P < 0,01$) превышало контрольный показатель. В конце эксперимента, в 42 дня, живая масса цыплят была на 14,54 % больше контрольных результатов ($P < 0,01$).

Качество мяса зависит от соотношения мышечных и соединительных компонентов. Структурные компоненты грудных мышц показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Соотношение структурных компонентов грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров под воздействием пробиотика «Билавет-С»

Возраст, дни	Мышцы	Структурный компонент, %			
		мышечный		соединительнотканый	
		контроль	опыт	контроль	опыт
1	грудные	72,46 ± 1,32	–	27,54 ± 0,84	–
	ножные	76,29 ± 2,08	–	23,71 ± 1,67	–
14	грудные	64,12 ± 1,84	65,33 ± 2,51	35,88 ± 0,49	34,67 ± 1,16
	ножные	76,08 ± 1,07	77,32 ± 1,35	23,92 ± 0,30	22,68 ± 0,83
28	грудные	65,04 ± 1,06	70,02 ± 1,23*	34,96 ± 0,56**	29,98 ± 0,28
	ножные	77,38 ± 1,25	79,37 ± 1,07	22,62 ± 0,71	20,63 ± 0,54
42	грудные	67,28 ± 1,57	77,12 ± 1,34*	32,72 ± 0,66**	22,88 ± 0,52
	ножные	78,29 ± 1,44	84,24 ± 1,37*	21,71 ± 0,94*	15,76 ± 0,82
В среднем	грудные	67,29 ± 1,45	70,82 ± 1,69*	32,71 ± 0,54*	29,18 ± 0,59
	ножные	77,01 ± 1,16	80,31 ± 1,02*	22,99 ± 0,91*	19,69 ± 0,73

Примечание – * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

Анализ численных данных указывает на то, что соотношение этих компонентов зависит от возраста птиц. Применение пробиотика изменило соотношение компонентов грудных мышц: процент соединительного компонента в них был ниже по сравнению с контролем, колеблясь от 22,88 до 34,67 %. В среднем, содержание соединительного компонента составило 29,18 %, что на 3,53 п. п. ($P < 0,05$) меньше, чем в контроле. В контрольной группе мышечный компонент в ножных мышцах варьировался от 76,29 до 78,29 %.

Сравнение с соединительным компонентом показало, что мышечные структуры менее изменчивы. В среднем, мышечный компонент в ножных мышцах контрольной группы составил 77,01 %. В проведенном исследовании процент мышечной составляющей в ножных мышцах варьировался от 77,32 до 84,24 %. Наибольшее содержание мышечной массы было зафиксировано у цыплят в возрасте 42 дня. Когда сравнили с контрольной группой, оказалось, что в экспериментальной группе мышечный компонент превышал контрольный на 3,30 п. п. Что касается соединительнотканного компонента у контрольных цыплят, его уровень колебался между 21,71 и 23,92 %, с средним значением 22,99 %. В экспериментальных образцах из-за более выраженного роста мышц

процент соединительного компонента был меньше, и его содержание находилось в диапазоне от 15,76 до 22,68 %. В среднем оно составило 16,69 %, что на 3,30 п. п. ниже, чем в контроле.

Пищевая ценность куриного мяса в первую очередь зависит от количества содержащихся в нем белков. В мясе можно найти как полноценные белки (такие как актиномизин, миоген, миозин у птиц II типа, миоальбумин и глобулин), так и неполноценные белки соединительной ткани (коллаген, эластин, ретикулин). Поэтому для оценки пищевой ценности мяса важно учитывать или его аминокислотный профиль, или долю полноценного белка. Среди установленных различий значительная разница в содержании лизина. В контрольной выборке его уровень составил 145,25 нмоль/г/ткани, тогда как в экспериментальной группе он равнялся 197,97 нмоль/г/ткани, что превышает контроль на 36,30 % ($P < 0,05$). Аналогичная ситуация наблюдается с аминокислотами фенилаланина и тирозина, где содержание в контрольных мышцах было 176,01 нмоль/г/ткани, а в экспериментальной – 201,66 нмоль/г/ткани, что на 14,57 % ($P < 0,05$) выше. В контрольной выборке грудных мышц уровень лейцина составил 194,73 нмоль/г/ткани, тогда как в опытной группе он увеличился до 221,18 нмоль/г/ткани, что на 13,36 % ($P < 0,05$) выше, чем в контроле.

Применение пробиотика позволило изменить содержание аминокислот метионина и цистина в грудных мышцах: в контроле уровень равнялся 109,37 нмоль/г/ткани, а в экспериментальной группе – 123,66 нмоль/г/ткани, что на 13,07 % ($P < 0,05$) больше. Метионин и изолейцин активно участвуют в продукции протеина, что способствует увеличению мышечной массы у опытных цыплят. Анализ уровней аминокислот валина и триптофана показал, что их содержание превышает контроль на 10,78 % ($P < 0,05$) и 14,78 % ($P < 0,05$) соответственно. В общем, общий уровень незаменимых аминокислот на 16,53 % ($P < 0,05$) выше, чем в контроле.

Для определения биологической ценности мяса бройлерных цыплят проводили анализ аминокислотного СКОР (отношение незаменимых аминокислот к стандартному показателю белка) согласно шкале ФАО/ВОЗ. Результаты показали, что уровень аминокислот в мясе как контрольных, так и экспериментальных групп несколько превышает «идеальный белок» по стандартам ФАО/ВОЗ. В частности, в опытной группе уровень валина выше базового значения по шкале ФАО/ВОЗ на 0,3 п. п., изолейцина – на 0,7 п. п., лейцина – на 0,5 п. п., лизина – на 1,2 п. п., метионина + цистина – на 0,8 п. п., треонина – на 0,6 п. п., триптофана – на 0,7 п. п. и фенилаланина + тирозина – 2,7 п. п.

Что касается ферментов, белые мышцы лучше приспособлены к анаэробному гликолизу, тогда как красные мышцы оптимальны для окислительного обмена. ЛДГ присутствует в мышцах в двух разных

формах: одна сторона специфична для сердца и адаптирована к высоким уровням кислорода с полным окислительным обменом, тогда как вторая форма приспособлена для скелетных мышц, где уровень кислорода ниже. Учитывая это, мы провели изучение активности ряда ферментов, отвечающих за энергетический обмен в грудных мышцах цыплят-бройлеров.

Согласно полученным результатам, основное значение фермента ЛДГ, который отвечает за анаэробный гликолиз, уменьшилось на 37,0 % ($P < 0,05$). Напротив, активность СДГ – основного фермента цикла Кребса, который играет важную роль в окислительном обмене глюкозы, возросла в экспериментальной группе более чем на 81,0 % ($P < 0,05$ %). Однако уровень активности каталазы (6,63 мкмоль/мин/г ткани), фермента, контролирующего перекисные процессы, остался на одном уровне, что указывает на то, что в тканях цыплят активно используется кислород исключительно в процессе тканевого дыхания.

Падение интегральной скорости гликолиза с 0,15 мкмоль/мин/г ткани в контрольной группе до 0,11 мкмоль/мин/г ткани ($P < 0,05$) в экспериментальной группе отражает более оптимальное использование глюкозы мышечными тканями по аэробному пути, в отличии от анаэробного пути, который преобладал в контрольной группе.

Благодаря увеличению морфометрических параметров мышечных волокон (МВ) грудных мышц под действием пробиотика в возрасте 35 дней были получены значительные различия в плотности мышечных волокон и капиллярной сети. В экспериментальной группе цыплят плотность мышечных волокон была на 25,79 % выше ($P < 0,05$) по сравнению с контролем, а плотность капилляров – на 38,94 % ($P < 0,05$), что привело к показателю васкуляризации 1,26 в контрольной группе и 1,39 в опытной. В 42-дневном возрасте эти показатели также показывали значительные отличия: плотность мышечных волокон составила 62,32 пуд. МВ в контроле и 79,92 пуд. МВ в опыте, что превышает контроль на 28,24 % ($P < 0,05$). Плотность капилляров также увеличилась на 33,41 % ($P < 0,05$). Изучая данные, можно заключить, что пробиотик «Билавет-С» способствует улучшению кровотока, расширению капилляров и улучшению микроциркуляции, что создает положительный метаболический эффект.

Микробиологическое исследование показало, что в контрольной группе лактобактерии составляли $16,44 \times 10^7$, а в опытной – $18,33 \times 10^7$ ($P < 0,05$). Число бифидобактерий в контроле достигло $19,27 \times 10^9$, тогда как в опыте – $23,28 \times 10^9$ ($P < 0,01$). При этом количество энтеробактерий в контроле составило $16,82 \times 10^7$, $6,82 \times 10^7$, в опытной же группе – $13,00 \times 10^7$. Это говорит о том, что введение симбионтной микробиоты в организм бройлеров помогает подавлять росту условно-патогенных микроорганизмов. Бифидо- и лактобактерии демонстрируют

выраженную антагонистическую активность против бактерий группы кишечной палочки, что позволяет корректировать микробиоту и снижать заболевания пищеварительной системы у птиц.

Исследование лимфоидных образований в пищеварительном тракте цыплят показало, что в первые часы жизни лимфоидная ткань получает стимуляцию от заселяющих ее микробов. В результате этого увеличивается число интерэпителиальных лимфоцитов и клеток, производящих иммуноглобулины, как в лимфоидных узелках, так и в слизистой оболочке кишечника.

Лимфоидные образования кишечника цыплят также были исследованы при использовании пробиотика «Билавет-С». Поскольку пробиотики влияют на пищеварительную систему разнообразными способами, были проанализированы морфометрические показатели ее состояния у бройлеров. Полученные данные показали, что длина кишечных желез в двенадцатиперстной кишке у птиц из опытной группы составила 526,16 мкм, в контрольной – 421,35 мкм ($P < 0,01$). В тощей кишке длина составляла 318,70 и 256,70 мкм соответственно ($P < 0,01$), а в подвздошной – 323,55 и 237,88 мкм ($P < 0,05$). Пробиотик «Билавет-С» образует на слизистой оболочке кишечника защитную биопленку совместно с гликокаликсным слоем.

Заключение. Таким образом, применение пробиотиков способствовало адаптивным изменениям в алиментарной системе, что позволяет оптимизировать ее работу и положительно сказаться на продуктивных показателях птиц. На основе микробиологического анализа можно сделать следующие выводы: 1) пробиотик «Билавет-С» эффективно регулирует метаболизм и формирование микробиоты кишечника у цыплят; 2) он значительно влияет на количество лакто- и бифидобактерий, способствует равномерному заселению ЖКТ цыплят и стимулирует формирование их лакто- и бифидумфлоры; 3) пробиотик, обладая высокой ферментативной активностью, существенно регулирует и поддерживает пищеварение, а также проявляет антитоксическое действие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Али, Омар Хуссейн Али. Физиологическая роль пробиотиков в формировании микробиоценоза / Али Омар Хуссейн Али, В. В. Малашко // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития: сб. материалов. I междунар. науч.-практич. конф. – Гродно, 2016. – С. 14-22.
2. Алямкин, Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алямкин // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 17-18.
3. Антипов, В. А. Эффективность и перспективы применения пробиотиков / В. А. Антипов, В. М. Субботин // Ветеринария. – 1980. – № 12. – С. 55-57.
4. Ассимиляционные и иммунологические процессы в организме животных при использовании пробиотиков / В. В. Малашко [и др.] // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития: сб. материалов. I междунар. науч.-практич. конф. – Гродно, 2016. – С. 317-324.

5. Зудяева, Т. Г. Влияние добавки Флоравит на микрофлору желудочно-кишечного тракта бройлеров / Т. Г. Зудяева, Г. И. Воробьева, А. Е. Кудрявцев // Птицеводство. – 2013. – № 1. – С. 37–39.
6. Зяблициева, М. А. Микробиологические препараты для интенсификации роста цыплят-бройлеров / М. А. Зяблициева // Птицеводство. – 2016. – № 5. – С. 36–39.
7. Ивановский, А. А. Новый пробиотик бактоцеллолакт при различных патологиях у животных / А. А. Ивановский // Ветеринария. – 1996. – № 11. – С. 34–35.
8. Иммунная система пищеварительного тракта животных / В. В. Малашко [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XX междунар. науч.-практич. конф. – Гродно: ГГАУ, 2017. – С. 62–64.
9. Малашко, В. В. Использование пробиотика «Билавет-С» для минимизации развития стресса при выращивании цыплят-бройлеров // В. В. Малашко, Али Omar Хуссейн Али // Новости медико-биологических наук. – Минск, 2016. – Т. 14, № 3. – С. 91–92.
10. Barrow, P. Probiotics «The scientific basis» / P. Barrow // Edd by R. Fuller. First edition 1992. Published by Chapman and Hall. 2-6 Boundary Row. – London, 1980. – P. 225–257.
11. Behrens, G. Aufzuchtleistungabgesetzter Ferkel mit dem Probiotikum Pacifelor / G. Behrens // Schweinewelt. – 1994. – Н. 19, N 6. – S. 219.
12. Benedettini, G. Immunomodulation by *Bacillus subtilis* spores / G. Benedettini, C. Delibero, R. Pierotti // Boll. Ist. Sieroter. – Milan. – 1983. – N 6. – P. 509–516.
13. Bengmark, S. Colonic food: pre- and probiotics / S. Bengmark // Am. J. Gastroenterol. – 2000. – Vol. 95, N 1 (Supp. I). – P. 5–7.
14. Benno, J. Bifidoflora and microflora / J. Benno, T. Mitsuoka // Development of intestinal microflora in human and animals. – 1986. – Vol. 5, N 1. – P. 13–25.
15. Berg, R.D. Probiotics, prebiotics, synbiotics / R.D. Berg // Treds Microbiol. – 1998. – Vol. 6. – P. 89–92.
16. Hasan, S. Beneficial effects of probiotic on growth performance and hemato-biochemical parameters in broilers during heat stress / S. Hasan, M. M. Hassain, M. E. R. Bhuiyan // Internat. J. of Innovation and Applied Studies. – 2015. – Vol. 10, N 1. – P. 244–249.
17. Hashemi, S. M. Potentially probiotic *Lactobacillus* strains from traditional Kurdish cheese / S. M. Hashemi, F. Shahidi, S. A. Mortazavi // Probiotics Antimicrob. Proteins. – 2014. – Vol. 6. – P. 22–31.
18. Hassanein, S. M. Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) adding to diets on intestinal microflora and performance of Hyline layers hens / S. M. Hassanein, N. K. Soliman // J. Anim. Sci. – 2010. – Vol. 6, N 11. – P. 159–169.

УДК 61:616-085

МОРФОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКЗИСТЕНЦИИ ТЕЛЯТ В РАННЕМ ПОСЛЕРОДОВОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Омар Хуссейн Али

Дияла университет

Дияла, Республика Ирак; e-mail: omar7488@uodiyala.edu.iq

Ключевые слова: телята, пищеварительная система, морфология, кровеносная система, энтероцит, иммунология, гематология, биохимия, электронная микроскопия.

Аннотация. В статье рассматриваются морфологические, биохимические, иммунологические особенности телят молозивно-молочного периода с разной массой при рождении. Базовыми показателями различия между телятами с разной массой являются содержание в периферической крови иммуноглобулинов, глюкозы,