https://www.efsm.online/int_en/article-overview/101/2022/probiotics-quality-matters (дата обращения: 17.02.2025).

PROBIOTIC DRUGS FOR NEWBORN CALVES AND FACTORS DETERMINING THE EFFECTIVENESS OF THEIR USE

Silina E.V, Chernitskiy A.E

Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Key words: probiotic drugs, calves, prevention, gastrointestinal diseases

Abstract. The most common pathologies in newborn calves remain diseases of the gastrointestinal tract of infectious and non-infectious etiology. Taking into account the ban on the use of antibiotics as feed additives and increasing antimicrobial resistance, the use of probiotics for the prevention and treatment of diseases of newborn calves becomes especially relevant. The paper presents data on probiotic drugs included in the State Register of Medicinal Products and recommended for use in newborn calves. Factors affecting the effectiveness of their use are considered: composition, production and storage conditions, dosage form, frequency, period and method of administration, doses.

УДК 619:577.121:579.832/.833: 636.5.033:636.5/6

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ *BACILLUS SUBTILIS* НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Дроздова Л.И., Лебедева И.А., Кундрюкова У.И., Новикова М.В., Брекоткина Н.В., Хамитов М.Р.

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург

Ключевые слова: пробиотики, цыплята-бройлеры, печень, гепатоциты, *Bacillus subtilis*

Реферат. В статье представлены результаты гистологического исследования печени цыплят-бройлеров при ведении в их рацион кормовой добавки, содержащей метаболиты *Bacillus subtilis*. Пробиотики широко используются в птицеводстве для улучшения пищеварения, иммунной функции, метаболических процессов птицы. Известно, что бактерии *Bacillus subtilis* обладают положительным влиянием на продуктивные показатели сельскохозяйственной птицы и состояния обменных процессов. Однако, остается недостаточно изученным механизм влияния метаболитов *Bacillus subtilis* на состояние печени бройлеров.

В связи с вышеизложенным, целью проведенного исследования было изучение морфофункционального состояния печени цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки, содержащей метаболиты *Bacillus subtilis*. Опытной группе цыплят-бройлеров вводили в рацион кормовую добавку в количестве 1 кг/т. Птица группы контроля получала основной рацион без применения кормовой добавки. При гистологическом исследовании в печени цыплят-бройлеров контрольной группы зафиксированы патологические изменения и компенсаторно-приспособительные процессы в паренхиме и строме органа. В печени цыплят

опытной группы прослеживались восстановительные процессы как в гепатоцитах, так и в стенке сосудов микроциркуляторного русла.

Введение. Печень – многофункциональный орган, выполняющий обработку и накопление питательных веществ, синтез белков, метаболизм липидов, детоксикацию и выведение токсинов из организма. В связи с этим, состояние печени имеет огромное значение для общего здоровья и производительности птицы [1,2]. Анализ многочисленных публикаций как отечественных, так и зарубежных ученых показывает, что пробиотики положительно влияют на функционирование печени у разновозрастной птицы [3-6]. Пробиотические бактерии способствуют усвоению питательных веществ и синтезу витаминов группы В, которые необходимы для нормальной работы печени [7,8]. Было доказано, что добавление пробиотиков в корма цыплятам-бройлерам приводит к снижению уровня аланинаминотрансферазы (АЛТ), фермента, который является индикатором повреждения печени [8]. Таким образом, пробиотики могут помочь защитить печень от повреждений и поддерживать ее нормальное функционирование. Кроме того, пробиотики могут улучшать работу иммунной системы, что также положительно сказывается на здоровье печени, снижая риск инфекций и воспалительных процессов [7,9]. Однако, остаются до конца не изученными механизмы благотворного воздействия пробиотиков на морфофункциональное состояние печени сельскохозяйственной птицы, в связи с чем, **целью** проведенного исследования было изучение морфофункционального состояния печени цыплят-бройлеров при применении кормовой добавки, содержащей метаболиты *Bacillus subtilis.*

Материалы и методы. В качестве объекта в эксперименте были использованы цыплята-бройлеры кросса РОСС-308. Сформированы группы аналогов (контрольная и опытная) по 15 голов в каждой. Птица опытной группы получала дополнительно к основному рациону кормовую добавку, содержащую эндо- и экзометаболиты *Bacillus subtilis*, в количестве 1 кг/т в период с 1-го дня жизни до 37-дневного возраста. Исследования проводили в отделе незаразной патологии и экологии УрНИВИ – структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН. Убой птицы с отбором проб для гистологического исследования проводили при достижении 37-дневного возраста. Пробы печени фиксировали в 10% водном растворе формалина. Окрашивание срезов проводили гематоксилином и эозином [10]. Срезы просматривали под микроскопом Olympus BX43, при увеличении от 100 до 600.

Результаты исследования. В ходе исследования было выявлено, что в печени цыплят опытной группы, получавших пробиотик, патологические процессы не были выявлены. Цитоплазма гепатоцитов была равномерно окрашена, их ядра сохраняли центральное положение, были гиперхромно окрашены гематоксилином (Рис 1).

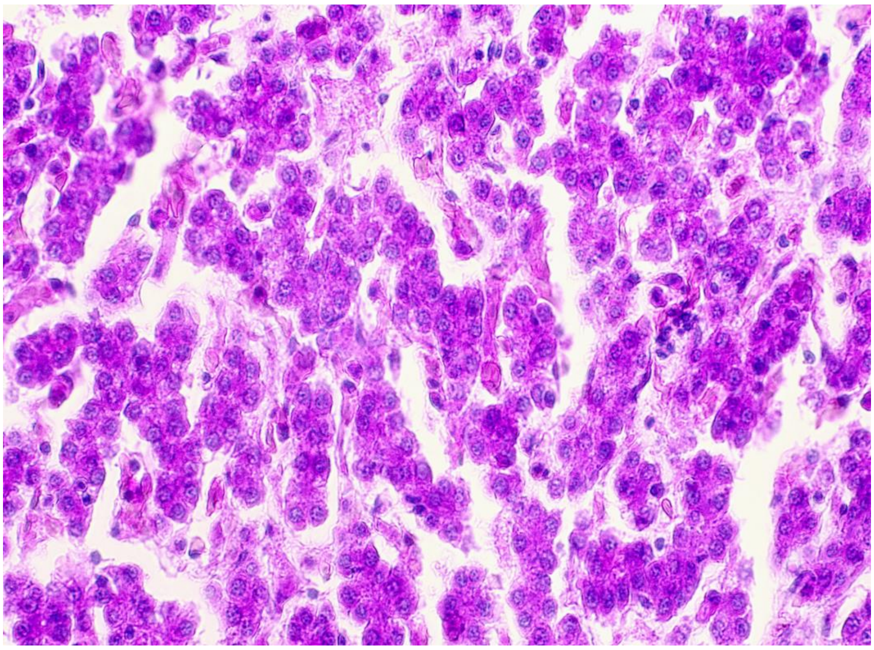

Рисунок 1 – Структура печени птицы опытной группы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение х600 (фото Дроздовой Л.И.)

Напротив, в печени цыплят контрольной группы был обнаружен комплекс патологических изменений, свидетельствующий о воспалительных процессах и нарушении белкового обмена. Так, при гистологическом исследовании было выявлено наличие преваскулярной псевдоэозинофильной инфильтрации, что свидетельствует о некоторой аллергизации организма цыплят (Рис. 2).

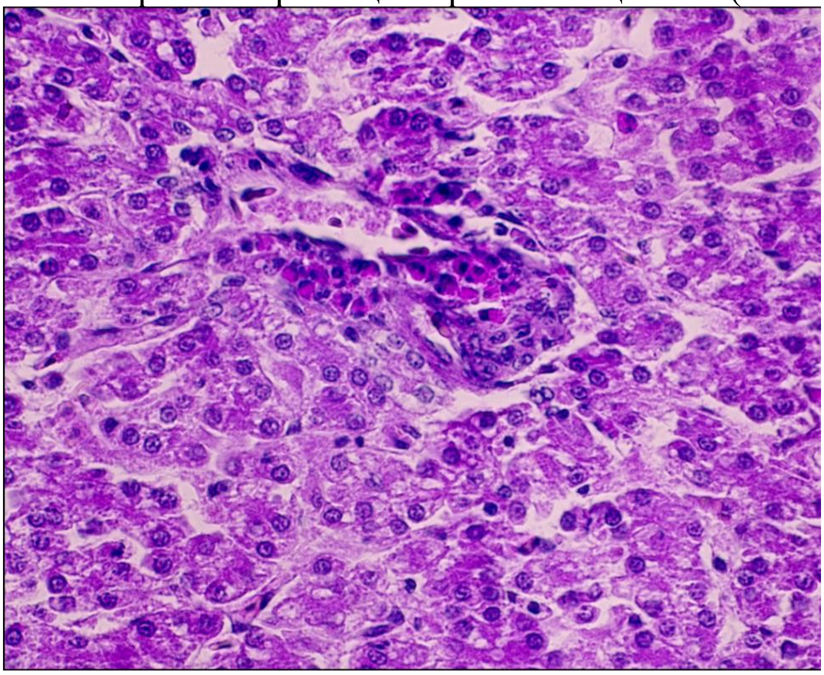

Рисунок 2 – Печень птицы контрольной группы. Переваскулярная псевдоэозинофильная инфильтрация. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение х600 (фото Дроздовой Л.И.)

Также, при микроскопировании печени цыплят контрольной группы была обнаружена гиперемия кровеносных сосудов и пролиферация элементов стенки кровеносных сосудов триады. Наблюдали периваскулярную полиморфноклеточную инфильтрацию и признаки зернистой дистрофии гепатоцитов, что свидетельствовало о воспалительном процессе и нарушении белкового обмена (Рис. 3).

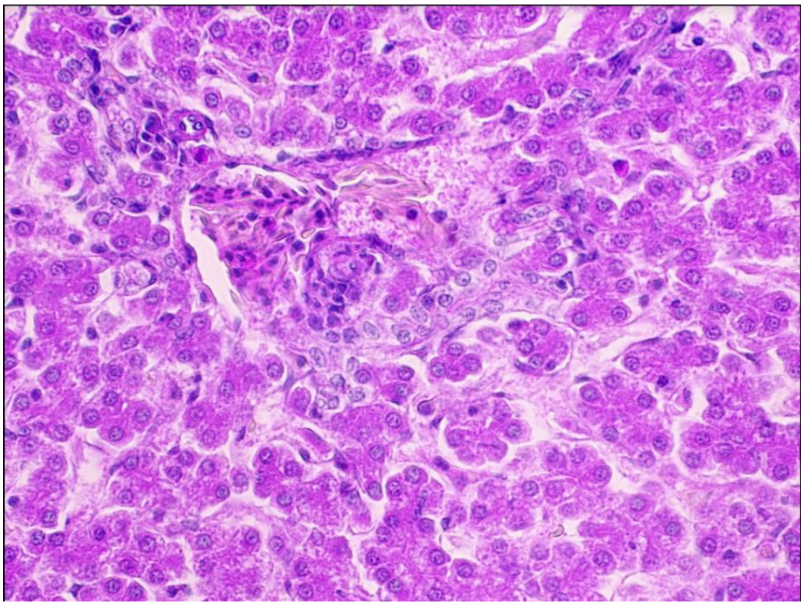

Рисунок 3 – Печень цыпленка-бройлера контрольной группы. Гиперемия кровеносного сосуда с пролиферацией и периваскулярной инфильтрацией, зернистой дистрофии гепатоцитов. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение х600 (фото Дроздовой Л.И.)

Подкапсулярно в синусоидах печени цыплят контрольной группы так же был выявлен полиморфноклеточный инфильтрат, что подтверждало наличие воспалительного процесса (Рис. 4).

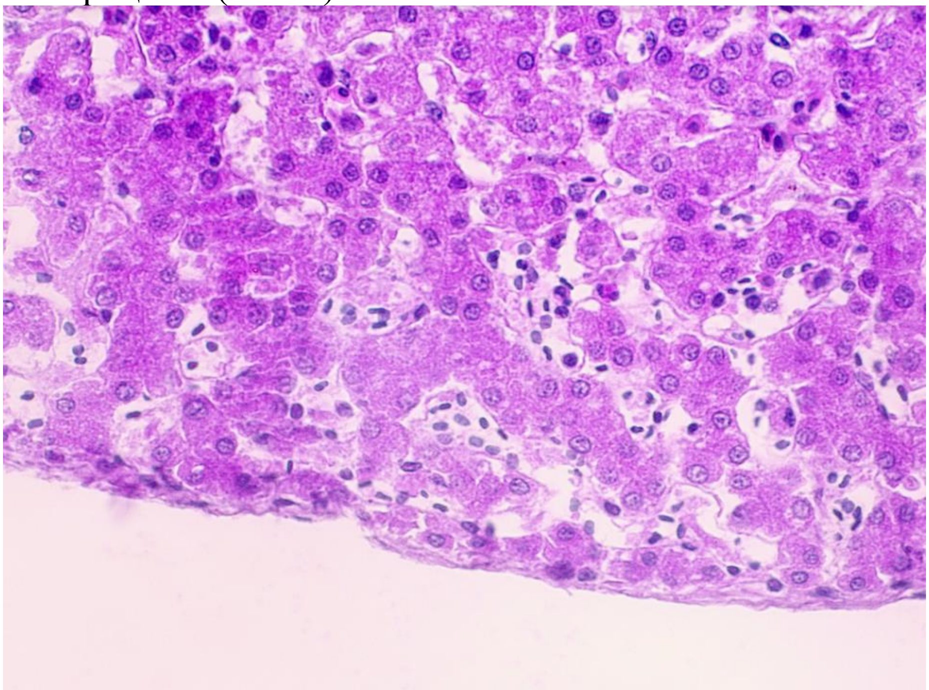

Рисунок 4 – Печень птицы контрольной группы. Расширение подкапсулярных синусоидов с наличием клеточных инфильтратов. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение х600 (фото Дроздовой Л.И.)

При изучении системы триады печени у цыплят контрольной группы фиксировали утолщение стенки венозных сосудов и ее дезорганизацию (Рис. 5).

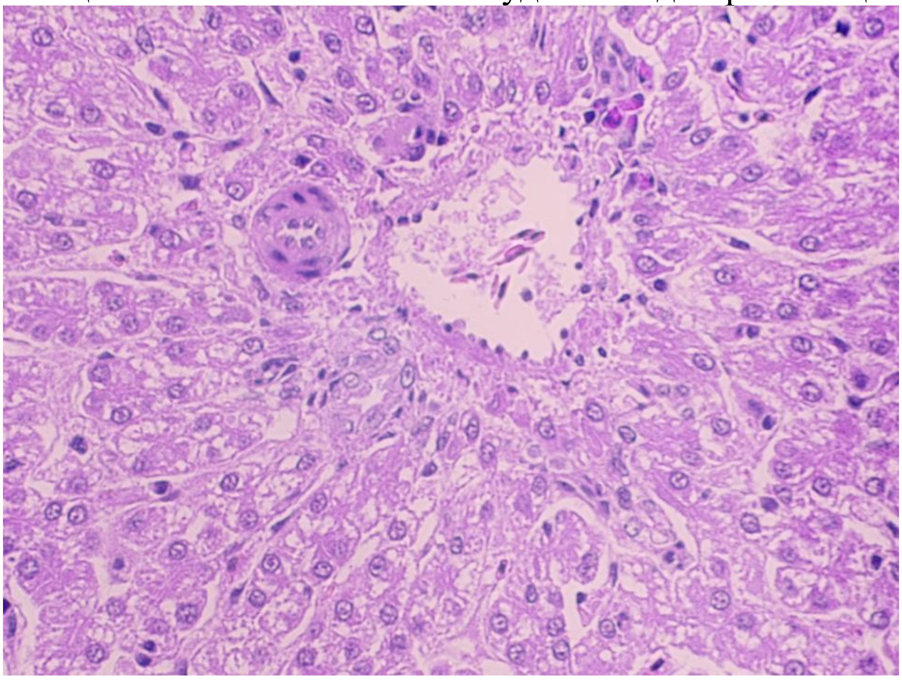

Рисунок 5 – Печень цыпленка-бройлера контрольной группы. Система триады. Дезорганизация стенки венозного сосуда. Увеличение х600 (фото Дроздовой Л.И.)

Заключение. Проведенное исследование показало, что применение кормовой добавки, содержащей метаболиты *Bacillus subtilis*, оказало положительное влияние на морфофункциональное состояние печени цыплят бройлеров, что проявилось в сохранении структуры органа. В печени цыплят опытной группы были обнаружены компенсаторно-приспособительные процессы, не переходящие в патологические.

Список литературы

1. Дроздова Л.И. Печень птицы – живая лаборатория оценки качества кормления и содержания / Л.И. Дроздова, У.И. Кундрюкова //Аграрный вестник Урала. – 2010. - № 5 (71). – С. 68-70.

2. Zaefarian, F. Avian Liver. The Forgotten Organ / F. Zaefarian, M.R. Abdollahi, A. Cowieson. V. Ravindran // Animals (Basel). – 2019. - № 9 (2). URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6406855/. Doi: 10.3390/ani9020063.

3. Лебедева, И.А. Коммерческая целесообразность применения пробиотика «Моноспорин» для получения биологически полноценного субпродукта – печени цыплят-бройлеров / И.А. Лебедева, Л.И. Дроздова, А.А. Невская // Птица и птицепродукты. – 2013. - № 5. – С. 48-50.

4. Nath, S.K. Effects of antibiotic, acidifier, and probiotic supplementation on mortality rates, lipoprotein profile, and carcass traits of broiler chickens / S.K. Nath, T. Hossain, M. Ferdous et al. // Veterinary and Animal Science. – 2023. - № 22. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451943X2300042X.

5. Mushtaq, M. Immunomodulatory and hepato-protective role of water based supplemented *Bacillus clausii* in broiler chicks / M. Mushtaq, U. Sadique, F. Said et al. // Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. – 2022. – № 21. – PP. 108-113.

6. Кондратов, Г.В. Микроморфологическое оформление печени цыплят-бройлеров при включении в рацион пробиотика / Г.В. Кондратов, В.В. Степанишин, С.Г. Кумиров // Ветеринарная морфология и патология. – 2024. - № 2. – С. 47-54.

7. Савустьяненко, А.В. Механизмы действия пробиотиков на основе Bacillus Subtilis. – 2016. - № 2 (11). – С. 35-44.

8. Орлова, Т.Н. Возможность использования пропионовокислых бактерий в рационах сельскохозяйственных животных и птиц в качестве источника витамина B12 / Т.Н. Орлова, Е.Ф. Отт // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. - № 8 (178). – С. 135-138.

9. Halder N. Probiotics in poultry: a comprehensive review / N. Halder. J. Sunder. A.K. De et al. // The Journal of Basic and Applied Zoology. – 2024. - № 85. URL: https://basicandappliedzoology.springeropen.com/articles/10.1186/s41936-024-00379-5.

10. Меркулов А.Г. Курс патологогистологической техники: руководство / Г. А. Меркулов // 3-е изд., испр. и доп. - Л.: Медгиз, Ленингр. отд-ние. - 1956. - 262 С.

INFLUENCE OF *BACILLUS SUBTILIS* METABOLITES ON THE MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE LIVER IN BROILER CHICKENS

Drozdova L.I., Lebedeva I.A., Kundryukova U.I., Novikova M.V., Brekotkina N.V., Khamitov M.R.

Ural Federal Agrarian Research Center Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Key words: probiotics, broiler chickens, liver, hepatocytes, *Bacillus subtilis*

Abstract. The article presents the results of a histological study of the liver of broiler chickens when introducing a feed additive containing Bacillus subtilis metabolites into their diet. Probiotics are widely used in poultry farming to improve digestion, immune function, and metabolic processes in poultry. It is known that Bacillus subtilis bacteria have a positive effect on the productive indicators of agricultural poultry and the state of metabolic processes. However, the mechanism of the influence of Bacillus subtilis metabolites on the state of the liver of broilers remains insufficiently studied. In connection with the above, the purpose of the study was to examine the morphofunctional state of the liver of broiler chickens using a feed additive containing Bacillus subtilis metabolites. The experimental group of broiler chickens was given a feed additive in the amount of 1 kg/t. The birds of the control group received the main diet without the use of a feed additive. Histological examination of the liver of broiler chickens in the control group revealed pathological changes and compensatory-adaptive processes in the parenchyma and stroma of the organ. In the liver of chickens in the experimental group, recovery processes were observed both in hepatocytes and in the wall of the vessels of the microcirculatory bed.