

## ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ ДИСБАЛАНСА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА БРОЙЛЕРОВ И ЕГО КОРРЕКТИРОВКА ПРОБИОТИЧЕСКОЙ МУЛЬТИЭНЗИМНОЙ ДОБАВКОЙ Т2

М. А. Гласкович<sup>1</sup>, А. А. Гласкович<sup>2</sup>, Т. В. Соляник<sup>1</sup>,  
М. И. Папсева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 213407, г. Горки, ул. Мичурина, 5; e-mail: mglasskovich@mail.ru);

<sup>2</sup> – УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

г. Витебск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 210009, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27; e-mail: aleftinaglasskovic@gmail.com)

**Ключевые слова:** микрофлора кишечника, дисбаланс, условно-патогенная микрофлора, бактерии кишечно-паратифозной группы, кормовая добавка Т2, цыплята-бройлеры, желудочно-кишечный тракт.

**Аннотация.** Кормовая добавка Т2 («Biotax – Миг») оказывает влияние на содержание аэробных бактерий в фекалиях, к которым относятся эшерихии, сальмонеллы, протей, стафилококки, бациллы и т. д. Изучаемая экологически чистая кормовая добавка Т2 в опытных группах снижает их на 2-3 порядка по сравнению с 1-й контрольной группой: с  $56,28 \times 10^6 \pm 0,687 \times 10^6$  (11 дней) до  $56,13 \times 10^9 \pm 0,904 \times 10^9$  (42 дня) микроорганизмов в 1 г фекалий. Во всех четырех опытных группах отмечено снижение этих бактерий:  $46,88 \times 10^5 \pm 1,271 \times 10^5$  до  $52,83 \times 10^6 \pm 0,338 \times 10^6$  (5-я опытная группа);  $49,62 \times 10^5 \pm 1,313 \times 10^5$  до  $33,40 \times 10^6 \pm 0,397 \times 10^6$  (4-я опытная группа);  $45,38 \times 10^5 \pm 1,153 \times 10^5$  до  $31,99 \times 10^7 \pm 0,433 \times 10^7$  (3-я опытная группа),  $43,61 \times 10^6 \pm 1,308 \times 10^6$  до  $42,80 \times 10^7 \pm 0,602 \times 10^7$  (2-я опытная группа). Это свидетельствует об угнетении условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте молодняка бройлеров в сравнении с контрольной группой. Кормовая добавка Т2 («Biotax – Миг») также снижает содержание бактерий кишечно-паратифозной группы в желудочно-кишечном тракте бройлеров по сравнению с контролем. У молодняка птицы четырех опытных групп отмечается снижение количества бактерий кишечно-паратифозной группы на протяжении всего периода выращивания по сравнению 1-й контрольной группой. Это приводит к угнетению репродукции и заселению желудочно-кишечного тракта бактериями кишечно-паратифозной группы: 1-я контрольная группа – отмечалось постоянное увеличение бактерий кишечно-паратифозной группы с  $28,29 \times 10^6 \pm 0,437 \times 10^5$  в 11 дней до  $33,35 \times 10^{12} \pm 0,560 \times 10^{12}$  в 42 дня микроорганизмов в 1 г фекалий; с  $19,54 \times 10^5 \pm 0,578 \times 10^5$  в 11 дней до  $19,56 \times 10^6 \pm 0,276 \times 10^6$  в 42 дня (5-я опытная группа); с  $15,64 \times 10^5 \pm 0,424 \times 10^5$  в 11 дней до  $13,30 \times 10^6 \pm 0,254 \times 10^6$  в 42 дня (4-я опытная группа), с  $12,77 \times 10^5 \pm 0,457 \times 10^5$  в 11 дней до  $28,93 \times 10^7 \pm 0,371 \times 10^7$  в 42 дня (3-я опытная группа), с  $10,89 \times 10^6 \pm 0,517 \times 10^6$  в 11 дней до  $47,51 \times 10^7 \pm 0,465 \times 10^7$  в 42 дня (2-я опытная группа). Таким образом,

применение кормовой добавки Т2 в рационе молодняка бройлеров приводит к угнетению репродукции и заселению желудочно-кишечного тракта бактериями кишечно-паратифозной группы. Кормовая добавка Т2 («Биомакс – Миг») рекомендуется при смене комбикормов, в случае снижения цыплятами-бройлерами потребления корма, а также с целью восстановления нарушенной нормо-флоры желудочно-кишечного тракта и улучшения качества и безопасности продукции птицеводства.

## CAUSES AND CONSEQUENCES OF IMBALANCE OF INTESTINAL MICROFLORA OF BROILERS, AND ITS CORRECTION BY PROBIOTIC MULTIZYME SUPPLEMENT T2

**M. A. Glaskovich<sup>1</sup>, A. A. Glaskovich<sup>2</sup>, T. V. Solyanik<sup>1</sup>, M. I. Papsueva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> – Educational institution «Belarusian State Order of the October Revolution and the Red Banner of Labor Agricultural Academy» Gorki, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 213407, Gorki, 5 Michurina str.; e-mail: mglaskovich@mail.ru);

<sup>2</sup> – Educational institution «Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University» Vitebsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 210009, Vitebsk, 27 Frunze ave.; e-mail: aleftinaglaskovic@gmail.com)

**Key words:** *intestinal microflora, imbalance, opportunistic microflora, bacteria of the intestinal-paratyphoid group, feed additive T2, broiler chickens, gastrointestinal tract.*

**Summary.** Feed additive T2 («Biomax – Mig») affects the content of aerobic bacteria in faeces, which include *Escherichia*, *salmonella*, *proteus*, *staphylococcus*, *bacilli*, etc. The studied environmentally friendly feed additive T2 in the experimental groups reduces them by 2-3 orders of magnitude compared to the 1st control group: from  $56,28 \times 10^6 \pm 0,687 \times 10^6$  (11 days) to  $56,13 \times 10^9 \pm 0,904 \times 10^9$  (42 days) microorganisms per 1 g of faeces. In all four experimental groups, a decrease in these bacteria was noted:  $46,88 \times 10^5 \pm 1,271 \times 10^5$  to  $52,83 \times 10^6 \pm 0,338 \times 10^6$  (5-th experimental group);  $49,62 \times 10^5 \pm 1,313 \times 10^5$  to  $33,40 \times 10^6 \pm 0,397 \times 10^6$  (4-th experimental group);  $45,38 \times 10^5 \pm 1,153 \times 10^5$  to  $31,99 \times 10^7 \pm 0,433 \times 10^7$  (3-rd experimental group),  $43,61 \times 10^6 \pm 1,308 \times 10^6$  to  $42,80 \times 10^7 \pm 0,602 \times 10^7$  (2-nd experimental group). This indicates the suppression of opportunistic microflora in the gastrointestinal tract of young broilers in comparison with the control group. Feed additive T2 («Biomax – Mig») also reduces the content of enteric-paratyphoid group bacteria in the gastrointestinal tract of broilers compared to the control. In the young birds of the four experimental groups treated, there was a decrease in the number of intestinal paratyphoid group bacteria throughout the entire growing period compared to the 1st control group. This leads to inhibition of reproduction, and colonization of the gastrointestinal tract by intestinal paratyphoid group bacteria: 1st control group – there was a constant increase in intestinal paratyphoid group bacteria from  $28,29 \times 10^6 \pm 0,437 \times 10^5$  in 11 days to  $33,35 \times 10^{12} \pm 0,560 \times 10^{12}$  in 42 days,

*microorganisms in 1 g of faeces; from  $19,54 \times 10^5 \pm 0,578 \times 10^5$  in 11 days to  $19,56 \times 10^6 \pm 0,276 \times 10^6$  in 42 days (5-th experimental group); from  $15,64 \times 10^5 \pm 0,424 \times 10^5$  in 11 days to  $13,30 \times 10^6 \pm 0,254 \times 10^6$  in 42 days (4-th experimental group), from  $12,77 \times 10^5 \pm 0,457 \times 10^5$  in 11 days to  $28,93 \times 10^7 \pm 0,371 \times 10^7$  in 42 days (3-rd experimental group), from  $10,89 \times 10^6 \pm 0,517 \times 10^6$  in 11 days to  $47,51 \times 10^7 \pm 0,465 \times 10^7$  in 42 days (2-nd experimental group). Thus, the use of the T2 feed additive in the diet of young broilers leads to inhibition of reproduction and colonization of the gastrointestinal tract with enteric-paratyphoid group bacteria. Feed additive T2 («Biomax – Mig») is recommended when changing compound feeds, in case of a decrease in feed consumption by broiler chickens, as well as in order to restore the disturbed normoflora of the gastrointestinal tract and improve the quality and safety of poultry products.*

*(Поступила в редакцию 20.06.2025 г.)*

**Введение.** Современное птицеводство, стремясь к максимальной продуктивности, создает условия, которые существенно влияют на здоровье птицы. Высокая плотность посадки кур и бройлеров в многоярусных клетках, искусственно поддерживаемый микроклимат и использование нетрадиционных кормов приводят к серьезным изменениям в микрофлоре кишечника. Этот дисбаланс, являющийся следствием интенсивных технологий, создает благоприятную среду для развития гастроэнтеритов и других длительных кишечных расстройств. Снижение естественной резистентности и иммунитета птицы напрямую связано с этими изменениями, что приводит к значительным экономическим потерям птицеводческих хозяйств [1, 3].

При здоровых гомеостатических условиях микробиота состоит из разнообразных организмов, которые, как известно, способствуют развитию и здоровью хозяина. Однако экологические нарушения, такие как использование антибиотиков или диета, могут привести к нарушениям в структуре микробного сообщества. Эти нарушения могут привести к гибели организмов, полезных для хозяина, и последующему чрезмерному росту комменсалов (называемых патобионтами), которые могут причинить вред. Доминирование патобионтов может привести к воспалению и патологии. Кроме того, многочисленные исследования описывают разнообразие вкладов, вносимых различными членами микробиоты. Нередко это не является избыточным воздействием на здоровье хозяина, поэтому полная потеря разнообразия в микробиоте может также влиять на прогрессирование или тяжесть заболевания и, таким образом, также представляет собой событие дисбактериоза.

В здоровом кишечнике процессы переваривания и усвоения питательных веществ максимально эффективны. Тонкий кишечник абсорбирует жиры, сахара и белки. Остатки непереваренных компонентов поступают в слепую кишку, где обитают ферментирующие бактерии. Эти бактерии выполняют важнейшую функцию: перерабатывают

непереваренные волокна, получая из них дополнительную энергию для организма птицы. Дисбаланс полезной микрофлоры кишечника, или дисбактериоз, у птиц, особенно у бройлеров, является серьезной проблемой, приводящей к значительным экономическим потерям. Проблема заключается не только в борьбе с конкретными инфекционными заболеваниями бактериального происхождения, на которые обычно обращают основное внимание. Часто игнорируется роль условно-патогенной микрофлоры – постоянного спутника любого живого организма, включая птиц. Эта микрофлора играет огромную, часто определяющую роль в развитии заболеваний. Ее влияние на здоровье птицы, а следовательно, и на экономические показатели птицеводства выражается как в виде прямых потерь (падеж, снижение продуктивности), так и в виде косвенных (повышенные затраты на лечение, снижение качества продукции). Здоровый кишечник – это сложная экосистема, находящаяся в тонком равновесии между организмом птицы, его кишечной микрофлорой, средой кишечника и питательными веществами, поступающими с кормом. Любое нарушение этого хрупкого баланса, вызванное, например, неэффективными технологиями содержания или неподходящими кормами, неминуемо приводит к проблемам со здоровьем птицы. Это проявляется в различных формах, от легких расстройств пищеварения до серьезных инфекционных заболеваний. Причины этого состояния многообразны и нередко взаимосвязаны, образуя сложную цепь факторов, негативно влияющих на здоровье птицы. Одним из главных виновников является нерациональное применение антимикробных препаратов. Это включает в себя не только лечебное применение антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов и других химиотерапевтических средств без достаточных оснований, но и, что особенно актуально в промышленном птицеводстве, широкое использование кормовых антибиотиков. Изначально призванные предотвращать заболевания и повышать продуктивность, кормовые антибиотики, используемые постоянно и без должного контроля, способствуют развитию устойчивости к ним у патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Это приводит к формированию резистентных штаммов бактерий, которые становятся все более опасными и трудно поддаются лечению. Кроме того, дисбактериоз может быть следствием воздействия на организм птицы различных неблагоприятных факторов окружающей среды. Повышенное содержание радионуклидов в кормах или воде способно нарушать нормальную работу иммунной системы и создавать условия для развития патогенной микрофлоры. Несбалансированное кормление играет также критическую роль. Резкие переходы от одного типа корма к другому, неполнота рационов, несоблюдение режима кормления – все это ослабляет организм птицы и делает его более восприимчивым к инфекциям, нарушая естественный баланс микробиоты [1, 2, 4]. Важно отметить, что молодняк в

критические периоды своего развития характеризуется возрастными иммунными дефицитами, что делает его особенно уязвимым к дисбактериозу. Качество кормов – один из ключевых факторов, влияющих на состояние микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы. Низкое качество комбикормов, содержащих микотоксины (токсичные вещества, выделяемые плесневыми грибами), обладающих высоким перекисным числом (показатель окисления жиров, свидетельствующий о порче корма) или с повышенным содержанием тяжелых металлов, приводит к многочисленным проблемам со здоровьем птицы [2, 3]. Эти вещества не только токсичны сами по себе, но и нарушают работу органов пищеварения, создавая благоприятную среду для размножения патогенных микроорганизмов. В результате повреждаются внутренние органы, что дополнительно ослабляет иммунитет и усугубляет дисбаланс микрофлоры. Нарушение микробиоценоза кишечника резко снижает эффективность этого процесса, приводя к недополучению энергии и, как следствие, к снижению продуктивности и ослаблению иммунитета. Для поддержания здоровья кишечника необходимо уделять внимание нескольким ключевым факторам:

Во-первых, важно оптимизировать плотность посадки птицы, обеспечивая достаточное пространство для каждой особи. Многоярусное содержание, несмотря на свою экономическую эффективность, создает стресс для птиц и способствует распространению инфекций. Во-вторых, необходимо тщательно контролировать микроклимат в птичнике, поддерживая оптимальные параметры температуры и влажности воздуха. В-третьих, крайне важно рационально составлять кормовые рационы, используя качественные и сбалансированные корма, учитывая потребности птицы на каждом этапе ее развития.

**Цель работы** – установить влияние пробиотической мультиэнзимной кормовой добавки Т2 на микробиологический состав кишечной микрофлоры цыплят-бройлеров после смены комбикормов, которые соответствуют физиологическим потребностям быстрорастущей птицы.

**Материал и методика исследований.** В условиях вивария и научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (государственная аккредитация № BY/112 02.1.0.0870), клинике кафедры паразитологии, кафедрах кормления сельскохозяйственных животных и микробиологии и вирусологии УО «ВГАВМ» проводился научно-лабораторный опыт, а также исследования микробиоценоза желудочно-кишечного тракта птицы. Подопытные бройлеры кросса Ross 308 (80 голов в каждой группе) получали стандартные полнорационные комбикорма, которые по питательности соответствовали требованиям ТУ BY 300073213.002-2010, поение птицы осуществлялось из чашечных поилок. Видовой и количественный состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта бройлеров

изучали в возрасте особей 11, 25, 38 и 42 дней в соответствии с рекомендациями П. А. Красочки и др. (2008) [5].

Комплексная витаминно-минеральная добавка «Biomax – Миг» содержит: пробиотик, мультиэнзимный комплекс, включающий ферменты целлюлазу, глюкозамилазу и протеазу, глюкозу, лизин, витамины А, Д<sub>3</sub> и Е, монокальций фосфат, поваренную соль, серу, магний сернокислый, железистый купорос, цинк сернокислый, медный купорос, марганец сернокислый, кобальт углекислый, калий йодистый, натрия селенит, мел кормовой.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Кормовая добавка задавалась согласно схеме опыта (таблица 1).

Таблица 1 – Схема дачи кормовой добавки бройлерам

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 контроль	Основной рацион (ОР): «Предстартер» (1-10 день), «Стартер» (11-24 день), «Гровер» (25-37 день), «Финишер» (с 38 дня и до убоя); сбалансированный по всем параметрам питательности, макро-, микроэлементам и витаминам, без дополнительных добавок каких-либо препаратов
2 опытная	ОР + кормовая добавка «Biomax – Миг» (0,1 г Т2 / 1 кг комбикорма)
3 опытная	ОР контроля + кормовая добавка «Biomax – Миг» (0,2 г Т2 / 1 кг комбикорма)
4 опытная	ОР + кормовая добавка «Biomax – Миг» (0,3 г Т2 / 1 кг комбикорма)
5 опытная	ОР + кормовая добавка «Biomax – Миг» (0,4 г Т2 / 1 кг комбикорма)

Опыты показали, что Т2 («Biomax – Миг») существенно снижает на 2-3 порядка содержание аэробных бактерий по сравнению с контрольными цыплятами-бройлерами. При этом у молодняка птицы 1-й контрольной группы, которые получали только один комбикорм без кормовой добавки, до 42 дней отмечалось стабильное увеличение количества аэробов – с  $56,28 \times 10^6 + 0,687 \times 10^6$  (11 дней) до  $56,13 \times 10^9 + 0,904 \times 10^9$  (42 дня) микроорганизмов в 1 г фекалий. Во всех четырех опытных группах отмечено снижение этих бактерий в сравнении с контролем:  $46,88 \times 10^5 \pm 1,271 \times 10^5$  до  $52,83 \times 10^6 \pm 0,338 \times 10^6$  (5-я группа),  $49,62 \times 10^5 \pm 1,313 \times 10^5$  до  $33,40 \times 10^6 \pm 0,397 \times 10^6$  (4-я группа),  $45,38 \times 10^5 \pm 1,153 \times 10^5$  до  $31,99 \times 10^7 \pm 0,433 \times 10^7$  (3-я опытная группа),  $43,61 \times 10^6 \pm 1,308 \times 10^6$  до  $42,80 \times 10^7 \pm 0,602 \times 10^7$  (2-я опытная группа). Это свидетельствует об угнетении условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте молодняка бройлеров в сравнении с контрольной группой. При анализе содержания бактерий кишечно-паратифозной группы выявлено, что кормовая добавка Т2 («Biomax – Миг») существенно снижает содержание бактерий кишечно-паратифозной группы в желудочно-кишечном тракте молодняка птицы на 2-3 порядка по сравнению с контрольными цыплятами. У молодняка птицы

контрольной группы с 11 дня до 42 дней отмечалось постоянное увеличение бактерий кишечно-паратифозной группы – с  $28,29 \times 10^6 \pm 0,437 \times 10^5$  до  $33,35 \times 10^{12} \pm 0,560 \times 10^{12}$  микроорганизмов в 1 г фекалий. У молодняка бройлеров, получавших кормовую добавку Т2 («Biomax – Миг»), отмечается снижение количества бактерий кишечно-паратифозной группы на протяжении всего периода выращивания в сравнении с контрольной группой – с  $19,54 \times 10^5 \pm 0,578 \times 10^5$  – до  $19,56 \times 10^6 \pm 0,276 \times 10^6$  (5-я опытная группа); с  $15,64 \times 10^5 \pm 0,424 \times 10^5$  – до  $13,30 \times 10^6 \pm 0,254 \times 10^6$  (4-я опытная группа), с  $12,77 \times 10^5 \pm 0,457 \times 10^5$  – до  $28,93 \times 10^7 \pm 0,371 \times 10^7$  (3-я опытная группа), с  $10,89 \times 10^6 \pm 0,517 \times 10^6$  – до  $47,51 \times 10^7 \pm 0,465 \times 10^7$  (2-я опытная группа). Таким образом, применение кормовой добавки Т2 в рационе молодняка бройлеров приводит к угнетению репродукции и заселению желудочно-кишечного тракта бактериями кишечно-паратифозной группы.

**Заключение.** Применение кормовой добавки Т2 («Biomax – Миг») приводит к подавлению патогенной и условно-патогенной микрофлоры, вызывающей инфекции кишечника бактериальной этиологии, что способствует предупреждению развития дисбактериоза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, С. А. Влияние антимикробного и противовирусного действия наночастиц серебра на показатели микробиоты бройлеров / С. А. Гласкович // в сборнике: Теория и практика клинической биохимии и лабораторной диагностики. Материалы международной научно-практической конференции, посвященные 105-летию кафедры биохимии и физиологии СПбГУВМ. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 27-30.
2. Гласкович, М. А. Разработка и внедрение в ветеринарную практику новых комплексных препаратов / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович, М. И. Папсуева // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития : сборник материалов I Международной научно-практической конференции, Гродно, 15 декабря 2015 года – 16. 2017 года / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно: ГГАУ, 2016. – С. 151-155.
3. Гласкович, М. А. Профилактика технологических стрессов в бройлерном птицеводстве при введении в рацион экологически чистых препаратов / М. А. Гласкович // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2009. – Т. 45, № 1-2. – С. 15-18.
4. Регулирование микробиоценоза желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственной птицы в условиях промышленных технологий: рекомендации / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: Белорус. гос. с.-х. акад., 2025. – 95 с.
5. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных / П. А. Красочки [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра микробиологии и вирусологии. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 20 с.