

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-2-75-78
УДК 636.2.053:636.087.8(043.3)

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МЕТАЛАКТИМ» НА ФОРМИРОВАНИЕ НОРМОФЛОРЫ У ТЕЛЯТ

Овсец В.Ю. ORCID ID 0009-0009-8649-9909

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

*В статье приведены результаты исследований по изучению влияния кормовой добавки «Металактим» на формирование нормофлоры у молодняка крупного рогатого скота. Исследования были проведены в условиях МТК «Муравьевка» ОАО «Демброво» Щучинского района Гродненской области и на кафедре технологии хранения и переработки животного сырья УО «Гродненский государственный аграрный университет». Установлено, что в начале исследования у подопытных животных (как контрольной, так и опытной групп) в содержимом кишечника был отмечен высокий титр бактерий группы кишечных палочек (~10⁶ КОЕ/г), при этом титр молочнокислых и бифидобактерий составлял 10⁶–10⁷ КОЕ/г. На 17-й день исследования отмечена тенденция к увеличению титра бифидо- и молочнокислых бактерий в содержимом кишечника телят, особенно опытной группы, получавших с молоком кормовую добавку «Металактим» на фоне снижения количества БГКП. В конце опыта (на 34-й день исследования) отмечено повышение титра бифидобактерий у телят опытной группы до 2,6×10⁹ КОЕ/г, а молочнокислых бактерий – до 1,8×10⁸ КОЕ/г, что на порядок выше, чем у животных контрольной группы. **Ключевые слова:** кормовая добавка «Металактим», телята, бифидобактерии, молочнокислые бактерии, бактерии группы кишечных палочек, микробиоценоз, коррекция.*

EFFECT OF THE FEED ADDITIVE METALACTIM ON THE FORMATION OF NORMAL FLORA IN CALVES

Ovseets V.Y.

Grodno State Agrarian University, Grodno, Republic of Belarus

*The article presents the results of a study on the effect of the feed additive Metalactim on the formation of normal flora in young cattle. The study was conducted at the MTK "Muravyevka" of the OJSC "Dembrovo" in the Shchuchin district of the Grodno region and at the Department of Storage and Processing of Animal Raw Materials of the Educational Institution "Grodno State Agrarian University". It was established that at the beginning of the study, a high titer of coliform bacteria (~10⁶ CFU/g) was noted in the intestinal contents of the experimental animals (both the control and experimental groups), while the titer of lactic acid and bifidobacteria was 10⁶–10⁷ CFU/g. On the 17th day of the study, a tendency towards an increase in the titer of bifido- and lactic acid bacteria was noted in the intestinal contents of calves, especially in the experimental group that received the feed additive Metalactim with milk, against the background of a decrease in the number of coliform bacteria. At the end of the experiment (on the 34th day of the study), an increase in the titer of bifidobacteria was noted in calves of the experimental group to 2.6×10⁹ CFU/g, and lactic acid bacteria - to 1.8×10⁸ CFU/g, which is substantially higher than in animals of the control group. **Keywords:** feed additive Metalactim, calves, bifidobacteria, lactic acid bacteria, coliform bacteria, microbiocenosis, correction.*

Введение. Формирование нормофлоры у телят молочного периода является важным фактором, определяющим уровень их естественной резистентности и продуктивность. В первые недели жизни происходит интенсивное заселение кишечника микроорганизмами, участвующими в процессах пищеварения, метаболизма и становления иммунной системы организма [1, 2]. Нарушения микробного баланса в этот период нередко приводят к развитию желудочно-кишечных заболеваний, замедлению роста и снижению эффективности использования кормов [3].

В условиях современного животноводства особую актуальность приобретает поиск альтернативных методов коррекции кишечной микробиоты, позволяющих сократить применение антибиотиков. Традиционно с этой целью использовались пробиотики [4]. Однако в последние годы все большее внимание уделяется метабиотикам (постбиотикам) – биологически активным продуктам метаболизма пробиотических микроорганизмов. В отличие от живых культур, постбиотики обладают высокой стабильностью [5, 6].

Исследования отечественных и зарубежных авторов показывают, что включение метабиотических добавок в рацион телят способствует формированию устойчивой нормофлоры, снижению численности условно-патогенных микроорганизмов [7]. Кроме того, отмечается положительное влияние постбиотиков на функциональное состояние кишечника и показатели роста молодняка [8].

Использование кормовых добавок на основе метабиотиков представляет собой перспективное направление в системе оптимизации процессов формирования нормофлоры у телят, что обуславливает актуальность дальнейших исследований в данном направлении.

Учитывая это, **целью наших исследований** явилось изучение влияния кормовой добавки «Металактим» на формирование нормофлоры у телят-молочников.

Материалы и методы исследований. Кормовая добавка «Металактим» представляет собой

фильтрат культуральной жидкости пробиотических бактерий (молочнокислых, пропионовокислых), содержит клеточные компоненты и продукты их метаболизма и предназначена для улучшения усвояемости кормов и повышения продуктивности животных.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на телятах-молочниках в условиях МТК «Муравьевка» ОАО «Демброво» Щучинского района Гродненской области. Для проведения опыта было сформировано 2 группы животных по принципу аналогов: контрольная и опытная по 12 голов в каждой живой массой 59,1 – 60,0 кг в возрасте 1,5 мес. (таблица 1). Животные контрольной группы содержались в условиях технологии, принятой в хозяйстве, и получали основной рацион, состоящий из молока и престартера «Мюсли». Телятам опытной группы в дополнение к основному рациону с молоком выпаивали кормовую добавку «Металактим» в дозировке 100 мл/гол/сут. Продолжительность опыта составила 34 дня. Для определения количественного состава бифидо- и молочнокислых бактерий в организме подопытных животных брали соскобы слизистой оболочки прямой кишки стерильным ватным тампоном в стерильные пробирки.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Кол-во телят в группе, гол.	Продолжительность опыта, дней	Условия проведения опыта
контрольная	12	34	ОР (основной рацион)
опытная	12	34	ОР + кормовая добавка «Металактим» в дозировке 100 мл/гол/сут.

Для определения содержания бифидо- и молочнокислых бактерий в кишечнике животных использовали метод последовательных разведений с последующим высевом 5–11-го разведений на селективные и дифференциально-диагностические питательные среды. Для определения количества бифидобактерий посев проводили на печеночно-цистеиновую среду Блаурока, молочнокислых бактерий – на плотную среду MRS-4, бактерий группы кишечных палочек (БГКП) – на среду Кесслер с последующим пересевом на среду Эндо. Культивирование микроорганизмов осуществляли в термостате в течение 24-72 часов при температуре $37 \pm 1^\circ\text{C}$. Учет колоний микроорганизмов проводили через 24, 48 и 72 часа. Биометрическую обработку результатов исследований проводили с использованием компьютера в программе Microsoft Excel методами вариационной статистики.

Для оценки морфологического статуса микроорганизмов готовили постоянные препараты по стандартным методикам. Исследование микроскопических препаратов бактерий проводили с использованием микроскопа CX23 (Olympus, Япония) и цветной цифровой CMOS-камеры EP-50 с программным обеспечением. Морфологию нативных клеток изучали методом фазово-контрастной микроскопии на микроскопе МБИ-16 «ЛОМО» (Россия) при инструментальном увеличении $1 \cdot 1000$.

Результаты исследований. Продуктивность животных во многом определяется полноценностью кормления и в значительной степени зависит от содержания в рационах биологически активных веществ. Ключевым фактором повышения усвояемости питательных веществ корма является формирование благоприятной среды для развития пробиотической микрофлоры. Недостаточное количество бифидо- и молочнокислых бактерий может быть причиной снижения продуктивности животных и ослабления защитных сил организма.

В лаборатории молочнокислых и бифидобактерий Института микробиологии НАН Беларуси были получены образцы бесклеточной культуральной жидкости (БКЖ) пробиотических бактерий родов *Lactiplantibacillus*, *Lacticaseibacillus*, *Lentilactobacillus*, *Pediococcus* и *Propionibacterium*. Культуры бактерий выращивали отдельно в оптимизированных условиях на производственной питательной среде в течение 20 ч. Отделение клеток проводили путем центрифугирования культуральных жидкостей при 10 000 g с охлаждением ($+4^\circ\text{C}$). В полученных супернатантах определяли показатель КОЕ/мл, титруемую и активную кислотность. Установлено, что остаточное количество жизнеспособных клеток исследуемых бактерий в надосадке составляет от $3,4 \times 10^3$ до $1,6 \times 10^4$, титруемая кислотность – от 120 до 180°T , pH – от 4,1 у *Pediococcus* до 4,5 у *Lactiplantibacillus*. Установлена антагонистическая активность БКЖ бактериальных культур по отношению к грамположительным и грамотрицательным бактериям, мицелиальным и дрожжевым грибам. Антагонизм определяли по величине зоны подавления роста индикаторных бактериальных культур методом лунок и в жидких средах по степени подавления роста грибов. В качестве индикаторных использовали потенциально патогенные культуры *Salmonella sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Proteus mirabilis*, *E.coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescen*, *Candida sake* и др., вызывающие заболевания животных и порчу кормов. Показано, что препараты бесклеточной культуральной жидкости молочнокислых бактерий эффективно ингибируют рост тест-штаммов микроорганизмов. Наиболее выраженный антимикробный эффект оказывают метаболиты, продуцируемые штаммами *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus brevis*.

Исследован пребиотический эффект бесклеточных фракций культуральной жидкости, включающих продукты метаболизма пробиотических молочнокислых бактерий. Отмечен стимулирующий эффект на 45-50% на накопление биомассы лиофильно высушенных клеток бифидобактерий при внесении 2% (об.) БКЖ в условиях эксперимента.

Учитывая представленную выше информацию, мы использовали кормовую добавку «Металактим» для формирования микробиоценоза желудочно-кишечного тракта путем стимуляции роста пробиотической микрофлоры (бифидо – и молочнокислых бактерий) и подавления нежелательной и потенциально патогенной микрофлоры (энтеропатогенных штаммов кишечной палочки, а также протей, шигеллы и др.).

Результаты микробиологических исследований показали (таблица 2), что в начале опыта у животных обеих групп в содержимом кишечника был отмечен высокий титр бактерий группы кишечных палочек ($\sim 10^6$ КОЕ/г), что подтверждается морфологией колоний и результатами исследования микроскопических препаратов. Титр молочнокислых и бифидобактерий при этом составлял 10^6 - 10^7 КОЕ/г.

Таблица 2 – Активность роста культур бифидо – и молочнокислых бактерий, а также БГКП, выделенных из содержимого кишечника телят

День опыта	Группа	Микроорганизмы		
		бифидобактерии	молочнокислые бактерии	бактерии группы кишечных палочек
		Титр, КОЕ/г		
1-й	контроль	$1,5 \times 10^7$	$1,8 \times 10^6$	$4,6 \times 10^6$
	опыт	$2,2 \times 10^7$	$1,4 \times 10^6$	$5,1 \times 10^6$
17-й	контроль	$6,6 \times 10^7$	$5,4 \times 10^6$	$1,2 \times 10^6$
	опыт	$3,2 \times 10^8$	$1,6 \times 10^7$	$3,0 \times 10^5$
34-й	контроль	$4,4 \times 10^8$	$8,2 \times 10^6$	$7,6 \times 10^5$
	опыт	$2,6 \times 10^9$	$1,8 \times 10^8$	$3,6 \times 10^4$

На 17-й день исследования (середина опыта) отмечена тенденция к увеличению титра бифидо- и молочнокислых бактерий в содержимом кишечника телят, особенно опытной группы, получавших с молоком кормовую добавку «Металактим» на фоне снижения количества БГКП. Так, титр бифидобактерий у телят опытной группы составил $3,2 \times 10^8$ КОЕ/г, молочнокислых бактерий – $1,6 \times 10^7$ КОЕ/г, у животных контрольной группы – $6,6 \times 10^7$ КОЕ/г и $5,4 \times 10^6$ КОЕ/г соответственно. Что касается бактерий группы кишечных палочек, то их титр в содержимом кишечника телят обеих групп снизился и составил $1,2 \times 10^6$ КОЕ/г – у животных контрольной группы и $3,0 \times 10^5$ КОЕ/г – у телят опытной группы.

В конце опыта (на 34-й день исследования) отмечено повышение титра бифидобактерий у телят опытной группы до $2,6 \times 10^9$ КОЕ/г, а молочнокислых бактерий – до $1,8 \times 10^8$ КОЕ/г, что на порядок выше, чем у животных контрольной группы. Необходимо отметить снижение уровня бактерий группы кишечных палочек $\sim 10^4$ КОЕ/г и отсутствие газообразования на среде Кесслер. Учитывая полученные результаты, можно предположить, что кормовая добавка «Металактим» принимает участие в формировании нормофлоры у телят путем стимуляции роста пробиотической микрофлоры (бифидо- и молочнокислых бактерий) и подавления развития нежелательных микроорганизмов.

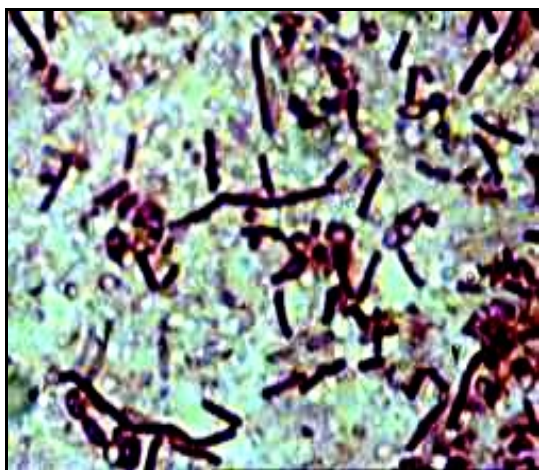


Рисунок 1 – Колонии бифидобактерий из посевов 8-го разведения содержимого кишечника телят опытной группы

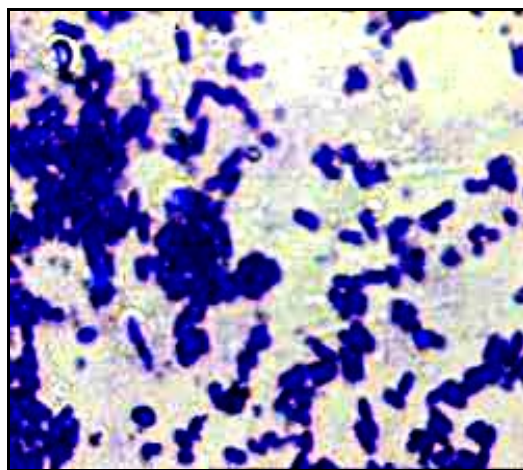


Рисунок 2 – Колонии молочнокислых бактерий из посевов 8-го разведения содержимого кишечника животных опытной группы

В мазках, приготовленных из посевов 8-9-го разведения содержимого кишечника телят опытной группы, преобладали бифидобактерии и молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus*. Следует отметить, что морфология изолятов бифидобактерий при первичном выделении из организма телят заметно отличалась от культур музейных штаммов бифидобактерий. В содержимом кишечника при первичном выделении преобладали коккоидные и гранулированные формы, однако при последующем пересеве чистой культуры морфология бифидобактерий стала приближаться к морфологии музейных штаммов (рисунок 1), для которых более характерны прямые или искривленные палочки с булавовидными утолщениями на концах, с вздутиями и шишкообразными расширениями в центре клетки, терминальной бифуркацией, формы.

Результаты изучения морфологии молочнокислых бактерий показали, что для лактобацилл характерно образование правильно-палочковидных форм, расположенных в поле зрения единично или попарно (рисунок 2).

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что выпаивание телятам-молочникам кормовой добавки «Металактим» способствует формированию нормофлоры у животных и позволяет провести коррекцию микробиоценоза желудочно-кишечного тракта в сторону преобладания бифидо- и молочнокислых бактерий $\sim 10^8$ - 10^9 КОЕ/г при одновременном снижении бактерий группы кишечных палочек.

Conclusion. As a result of the conducted research, it was established that feeding suckling calves the feed additive Metalactim promotes the formation of normal flora in animals and allows for the correction of the microbiocenosis of the gastrointestinal tract towards the predominance of bifido- and lactic acid bacteria $\sim 10^8$ - 10^9 CFU/g while simultaneously reducing the amount of coliform bacteria.

Список литературы.

1. *Intake of compound probiotics accelerates the construction of immune function and gut microbiome in Holstein calves* / X. Cai, P. Yi, X. Chen [et al.] // *Microbiology Spectrum*. – 2024. – Vol.12. – № 6.
2. *Colonization and development of the gut microbiome in calves* / Y. Du, Y. Gao, M.Hu [et al.] // *Journal of Animal Science and Biotechnology*. – 2023. – Vol.14. – Art.46.
3. *Amobonye, A. Postbiotics: An insightful review of the latest category in functional biotics* / A. Amobonye // *Journal of Functional Foods*. – 2025. – Vol. 41. – P. 293. doi: 10.1007/s11274-025-04483-8.
4. *Zhong, Y. Gut health benefit and application of postbiotics in animal production* / Y. Zhong, S.Wang // *National library of Medicine*. – 2022. – Vol. 13(1). – P. 38. doi: 10.1186/s40104-022-00688-1.
5. *Prasad, S. Postbiotics: Multifunctional Microbial Products Transforming Animal Health and Performance* / S. Prasad, B. Patel // *Veterinary Sciences*. – 2025. – Vol. 12. – P. 1191.
6. *Aggarwal, S. Postbiotics: from emerging concept to application* / S. Aggarwal, V. Sabharwal // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. – 2022. – P. 3–5.
7. *Salminen, S. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotic* / S. Salminen // *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. – 2021. – Vol. 18. – P. 649–667.
8. *Urban, J. Postbiotics, a natural feed additive for growth performance, gut microbiota and quality of poultry products* / J. Urban // *Curr. Res. Biotechnol*. – 2024.– Vol. 8. – P. 2–3.

References.

1. *Intake of compound probiotics accelerates the construction of immune function and gut microbiome in Holstein calves* / X. Cai, P. Yi, X. Chen [et al.] // *Microbiology Spectrum*. – 2024. – Vol.12. – № 6.
2. *Colonization and development of the gut microbiome in calves* / Y. Du, Y. Gao, M.Hu [et al.] // *Journal of Animal Science and Biotechnology*. – 2023. – Vol.14. – Art.46.
3. *Amobonye, A. Postbiotics: An insightful review of the latest category in functional biotics* / A. Amobonye // *Journal of Functional Foods*. – 2025. – Vol. 41. – P. 293. doi:10.1007/s11274-025-04483-8.
4. *Zhong, Y. Gut health benefit and application of postbiotics in animal production* / Y. Zhong, S.Wang // *National library of Medicine*. – 2022. – Vol. 13(1). – P. 38. doi: 10.1186/s40104-022-00688-1.
5. *Prasad, S. Postbiotics: Multifunctional Microbial Products Transforming Animal Health and Performance* / S. Prasad, B. Patel // *Veterinary Sciences*. – 2025. – Vol. 12. – P. 1191.
6. *Aggarwal, S. Postbiotics: from emerging concept to application* / S. Aggarwal, V. Sabharwal // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. – 2022. – P. 3–5.
7. *Salminen, S. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotic* / S. Salminen // *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. – 2021. – Vol. 18. – P. 649–667.
8. *Urban, J. Postbiotics, a natural feed additive for growth performance, gut microbiota and quality of poultry products* / J. Urban // *Curr. Res. Biotechnol*. – 2024.– Vol. 8. – P. 2–3.

Поступила в редакцию 26.02.2026.