

## ВЛИЯНИЕ ФИТОМЕТАБИОТИКА «ФИТОЛИЗАТ ГАСТРО» НА ПОКАЗАТЕЛИ ГОМЕОСТАЗА И ИЗМЕНЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ МИКРОФЛОРЫ ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА ТЕЛЯТ С СИНДРОМОМ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

<sup>1</sup>Д.С. Михайлова, аспирант

<sup>1,2</sup>С.Н. Магер, доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, Новосибирской обл., Россия

E-mail: mikhailova.3@icloud.com

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, телята, диарея, фитометабиотик, микрофлора.

**Реферат.** Среди заболеваний молодняка крупного рогатого скота наиболее распространенными являются поражения желудочно-кишечного тракта. Чаще всего они проявляются диареей, что приводит к обезвоживанию организма и тяжелым нарушениям обмена веществ. Часто переболевшие телята сильно теряют в весе, а затем отстают в росте по сравнению со здоровыми животными, не редки случаи падежа. При подобных заболеваниях большим изменениям подвержена микрофлора, населяющая пищеварительный тракт. При этом он заселяется патогенными видами, жизнедеятельность которых осложняет течение болезни. Нами был изучен терапевтический эффект применения фитометабиотического препарата «Фитолизат Гастро» при желудочно-кишечных заболеваниях у телят. Для исследования были сформированы опытная и контрольная группы телят черно-пестрой породы в возрасте 10–14 дней методом аналогов. Все исследуемые телята имели клинический признак поражения желудочно-кишечного тракта: диарею. По результатам исследования было установлено воздействие препарата на физиологические, гематологические, биохимические показатели и на изменения микробиоценоза кишечника телят. Показатели крови варьируют в интервалах, приближенных к средним показателям нормы. При этом была установлена нормализация физиологических показателей в более короткие сроки у телят опытной группы, сохранение живой массы тела в период болезни и повышение на 85 г среднесуточного прироста живой массы у телят опытной группы по сравнению с телятами контрольной группы. Исследования микробиоты показали, что количество *Lactobacillus spp.* у телят опытной группы уменьшилось на 8,5 % в сравнении с контрольной группой, а количество *Bifidobacterium spp.* у телят опытной группы увеличилось на 48 %. При этом суммарное число лакто- и бифидобактерий преобладает у телят опытной группы, что свидетельствует о положительном воздействии исследуемого препарата на микрофлору желудочно-кишечного тракта телят.

## THE EFFECT OF PHYTOMETABITIC “PHYTOLYSATGASTRO” ON PARAMETERS GOMEOSTAZA AND CHANGES IN THE POPULATIONS OF THE MICROFLORA OF THE LARGE INTESTINE OF CALVES WITH GASTROINTESTINAL DISEASE SYNDROME

<sup>1</sup>D.S. Mikhailova, Postgraduate Student

<sup>1,2</sup>S.N. Mager, Doctor of Biological Sciences, Professor

<sup>1</sup>Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup>Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russia

E-mail: mikhailova.3@icloud.com

**Keywords:** cattle, calves, diarrhea, phytometabiotic, microflora.

**Abstract.** Among the diseases of young cattle, the most common are lesions of the gastrointestinal tract. Most often they are manifested by diarrhea, which leads to dehydration of the body and severe metabolic disorders. Often sick calves lose a lot of weight, and then lag behind in growth compared to healthy animals, cases of death are not uncommon. With such diseases, the microflora inhabiting the digestive tract is subject to great changes. At the same time, it is populated by pathogenic species whose vital activity complicates the course of the disease.

*We have studied the therapeutic effect of the use of phytometabiotic drug "Phytolizat Gastro" in gastrointestinal diseases in calves. For the study, experimental and control groups of black-and-white calves aged 10-14 days were formed by the method of analogues. All the calves studied had a clinical sign of gastrointestinal tract damage - diarrhea. According to the results of the study, the effect of the drug on the body was established. Blood counts vary in intervals close to the average values of norms. According to the results of the study, the recovery of calves of the experimental group in a shorter time, greater preservation of body weight during recovery and further increase in calves of the experimental group (by 85 g) compared to calves of the control group was established. Microbiota studies have shown that the amount of Lactobacillus spp. the calves of the experimental group decreased by 8.5% less compared to the control group, and the amount of Bifidobacterium spp. the calves of the experimental group increased by 48%. At the same time, the total number of lacto- and bifidobacteria prevails in calves of the experimental group, which indicates a positive effect of the studied drug on the microflora of the gastrointestinal tract of calves.*

Микрофлора пищеварительного тракта для крупного рогатого скота является незаменимым симбионтом, необходимым для нормальной жизнедеятельности организма. У взрослых животных в рубце можно обнаружить большое качественное и количественное разнообразие микроорганизмов. Обитая в желудочно-кишечном тракте, они расщепляют растительные полисахариды, белки, липиды. По современным оценкам, в 1 мл рубцовой жидкости содержится около  $10^{11}$  бактерий,  $10^3$ – $10^7$  грибов,  $10^9$  архей и  $10^6$  простейших. Их взаимодействие и совместное обитание в этой многокомпонентной системе связано с многообразием источников растительной клетчатки и разнообразием спектра продуцируемых микроорганизмами целлюлаз и других ферментов. Основными обитателями рубца крупного рогатого скота оказались микроорганизмы, прямо или опосредованно связанные с процессами ферментации растительных кормов. Прежде всего, это грибы хитридиомикеты, которые являются основными инициаторами колонизации лигноцеллюлозных материалов, метаногенные археи, бактерии амилolitikи и целлюлозолитики (лахноспиры, руминококки и др.), а также лактатутилизирующие бактерии, ферментирующие ряд кислот, включая молочную. Протеолитической активностью обладают все компоненты микрофлоры рубца (крупные и мелкие бактерии, простейшие). Среди протеолитических бактерий обнаруживаются представители *Butyrivibriosp.*, *Succinivibrio sp.*, *S.ruminantium var. lactilytica*, *Borrelia sp.*, *Bacteroides sp.* и *Str. bovis*. Вместе с превращением основных компонентов корма в доступные для организма животных соединения в рубце протекают синтетические процессы образования белка и витаминов. Синтетиче-

ский бактериальный белок обладает высокой биологической ценностью, а синтез витаминов группы В и К полностью освобождает жвачных от их экзогенного введения [1–3].

Уже к 2–3 мес. в рубце телят концентрация микроорганизмов, расщепляющих растительные корма, достигает уровня, характерного для взрослого животного. Было установлено, что содержание многих микроорганизмов в рубце крупного рогатого скота колеблется в течение суток. Это связано с процессами рубцовой ферментации, в том числе с образованием летучих жирных кислот (ЛЖК), аммиака и других веществ [4].

Формирование микрофлоры начинается с момента рождения теленка при проходе детеныша через родовые пути. После рождения состав кишечных микроорганизмов определяется микробной флорой окружающей среды. На нее влияют слюна, молочная железа и кожа матери, а также непосредственное окружение новорожденного. Последующее кормление также влияет на состав бактериальной флоры кишечника. Первый период жизни в возрасте 6–8 недель является для теленка периодом огромных структурных и метаболических изменений. На первом этапе после рождения поглощенное молоко сначала поступает непосредственно в сычуг через пищеводный желоб, минуя рубец. Таким образом, функционально молочный теленок мало чем отличается от моногастричного животного. К концу первого месяца жизни у теленка начинают развиваться преджелудки, а желудочно-кишечный тракт должен адаптироваться к твердой пище, которую начинает пробовать теленок. Для этого жизненно важную роль играет колонизация стабильной популяции микроорганизмов в желудочно-кишечном

тракте телят. Рост и созревание эпителия передней части желудка и кишечника стимулируются только путем микробной ферментации продуктов, богатых сырой клетчаткой, в короткоцепочечные жирные кислоты, что позволяет эффективно получать энергию из растительной пищи [5, 6].

Уже со второй недели жизни животных рубец начинают заселять полезные целлюлозолитические микроорганизмы. В это время стенки рубца еще достаточно тонкие и гладкие, ворсинки не сформированы. Развитие рубца и время завершения молочного вскармливания тесно связаны между собой. При потреблении сухих кормов на стенках рубца начинают появляться ворсинки, которые поглощают питательные вещества. Чем быстрее сформируется рубец, тем раньше можно прекратить выпойку молока телят. Из-за возможной недоразвитости рубца снижаются среднесуточные привесы после снятия телят с выпойки молока или молочных продуктов. По данной причине необходимо переводить телят на сухой тип кормления как можно раньше. Рекомендуется скормить телят корма с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием крахмала и сахара, т.е. зерновые корма. Так как полисахариды клетчатки грубых кормов (сено, сенаж) труднопереваримы, то микрофлора рубца улучшается при потреблении телят зерновых кормов [7–9].

При стабильном развитии микрофлоры происходит полноценное развитие и макроорганизма. Нормальные пищеварительные процессы способствуют большей всасываемости поступающих в организм веществ, что влияет на полноценное формирование телят, на большие показатели привеса. Помимо пищеварительных процессов микрофлора пищеварительного тракта является барьером для патогенных микроорганизмов, занимая нишу и не давая возможности им размножиться.

Но в условиях животноводства не всегда удается сохранить данный баланс. Микрофлора телят может изменяться, уменьшаться, доминирующими колониями могут становиться патогенные бактерии. К таким состояниям приводит множество факторов. Одним из первых факторов является нарушение гигиены рождения телят, нарушения в схемах вакцинации матери против инфекционных заболеваний,

позднее выпаивание первого молозива. Многие зависят от метода содержания телят. Очень часто телята подвержены желудочно-кишечным заболеваниям [10].

На их долю приходится в среднем 40–50 % всех незаразных болезней. Особенно подвержены патологии желудочно-кишечного тракта новорожденные телята и животные периода выращивания и откорма. Среди болезней незаразной этиологии чаще всего регистрируется диспепсия и гастроэнтерит, которые вызываются неправильным кормлением, употреблением плесневых, порченных, бродящих кормов, поением илестой, непроточной или очень соленой водой [11, 12]. При этом вирусы и бактерии, размножаясь в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, вызывают дистрофию, некроз и десквамацию эпителия, что способствует колонизации и проникновению в кровь патогенных бактерий или их метаболитов и развитию тяжелых метаболических процессов [13, 14].

В большинстве случаев заболевания желудочно-кишечного тракта характеризуются диарейным синдромом. Вследствие этого у телят возникает дегидратация, часто ведущая к гибели животного [15–17].

Одним из способов лечения патологий желудочно-кишечного тракта является использование фитометабиотиков.

Метабиотики содержат продукты метаболизма или структурные компоненты пробиотических микроорганизмов. Активные метаболиты представляют собой набор естественных биологически активных компонентов: лизоцим, бактериоцины, каталазы, ферменты, аминокислоты, полипептиды и др. [18]. «Фитолизат Гастро» – это фитометабиотик, содержащий в своем составе смесь ферментативных лизатов бифидобактерий видов: *B.longum*, *B.bifidum*, *B.adolescentis*, лактобактерий видов: *L.acidophilus*, *L.casei*, *L.plantarum*, а также стандартизированных растительных экстрактов (фенхель, имбирь, куркума, бадан, алоэ, ромашка, облепиха, подорожник).

Цель нашего исследования: изучение показателей гомеостаза и динамики популяций микрофлоры толстого отдела кишечника у телят с желудочно-кишечными заболеваниями

при применении фитометабиотика «Фитолизат Гастро».

Задачи исследования:

1. Оценить воздействие препарата на физиологические показатели телят.
2. Определить гематологические и биохимические показатели крови телят.
3. Установить состав микрофлоры толстого отдела кишечника у телят во время болезни и после выздоровления.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследовательская работа была проведена в хозяйстве ОАО «Преображенское» Новосибирской области. Объектом исследования служили телята черно-пестрой породы в возрасте 10–14 дней с клиническими признаками патологических процессов желудочно-кишечного тракта.

В ходе исследования оценивалась скорость восстановления телят, показатели крови, показатели привеса, заболеваемость, количественный и качественный состав микробиоты толстого кишечника. Исследования крови проводились на базе лаборатории болезней молодняка СФНЦА РАН. Исследования микробиоты проводились на базе ООО «СКР-ТЕСТ». Перед началом исследования были отобраны опытная и контрольная группа в количестве по 10 голов в каждой методом аналогов. Телята отбирались по клиническому признаку – диарейному синдрому.

При лечении патологии для контрольной группы применялась схема лечения, принятая в хозяйстве, опытная группа наряду с принятой схемой лечения получала препарат «Фитолизат Гастро» (табл. 1).

Таблица 1

Схема лечения телят с патологией желудочно-кишечного тракта  
Treatment regimen for calves with gastrointestinal pathology

Группа	Препарат	Способ применения	Дозировка	Кратность
Контрольная (n = 10)	«Энрофлокс»	Подкожно	0,5 мл/10 кг	3 дня
	«Веткетал»	Внутримышечно	3 мл/100 кг	
	«Афлуксид»	Перорально	50 г/гол.	
Опытная (n = 10)	«Энрофлокс»	Подкожно	0,5 мл/10 кг	3 дня
	«Веткетал»	Внутримышечно	3 мл/100 кг	
	«Афлуксид»	Перорально	50 г/гол.	
	«Фитолизат Гастро»	Перорально	5 мл	21 день

В качестве антибактериальной терапии применялся препарат «Энрофлокс» в дозировке 0,5 мл/10 кг массы тела один раз в сутки в первые три дня заболевания для подавления развития условно-патогенной микрофлоры на фоне снижения иммунитета. Для ликвидации воспалительных процессов и болевых ощущений, возможного повышения температуры у телят применялся нестероидный противовоспалительный препарат «Веткетал» в дозировке 3 мл/100 кг массы тела один раз в сутки три дня. В качестве антидиарейного средства в первые три дня применялся препарат «Афлуксид» для предотвращения обезвоживания.

Исследуемый препарат «Фитолизат Гастро» выпаивался в объеме 5 мл, разведенном в кипя-

ченой воде до 20 мл за 20 мин до выпойки два раза в день в течение трех недель.

Для контроля показателей гомеостаза телят было проведено исследование крови (общий анализ, биохимическое исследование крови) до применения схемы лечения и через месяц после первого исследования. Также оценивались показатели веса с интервалом в месяц. Заболеваемость оценивалась методом наблюдения за животными.

Взятие крови проводилось до кормления. В крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, моноцитов, лимфоцитов, гранулоцитов, гемоглобина и гематокрита.

В сыворотке крови определяли биохимические показатели: содержание общего белка, альбумины, глобулины и их фракции, уровень глюкозы, холестерина, триглицеридов, щелочной фосфатазы (ЩФ), АЛТ, АСТ.

Отбор материала для определения микробиоты толстого отдела кишечника проводился методом взятия смыва со слизистой оболочки толстого отдела кишечника с помощью системы для санитарных смывов. Исследование было выполнено методом полимеразной цепной реакции в реальном времени с флуоресцентной детекцией на такие показатели, как: общая бактериальная масса, *Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp., *Escherichia coli*, *Bacteroides* spp., *Faecalibacterium prausnitzii*, *Clostridium difficile*, *Klebsiella* spp., *Candida* spp., *Staphylococcus aureus*.

Статистическая обработка полученных цифровых данных проводилась с использованием Microsoft Excel 2010.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Клиническая картина поражения желудочно-кишечного тракта у телят характеризовалась угнетенным состоянием, что выражалось заторможенностью реакций на раздражители, частыми залеживаниями. Помимо этого телята неохотно пили молоко либо полностью отка-

зывались от него. У телят была сухая, взъерошенная шерсть, хорошо просматривался костяк. Видимые слизистые оболочки бледно-розового цвета. Шерсть вокруг анального отверстия и хвост загрязнены фекальными массами. Дефекация учащенная, каловые массы жидкой консистенции серо-желтого цвета с примесью слизи.

На основании клинических признаков был установлен диагноз – простая диспепсия.

На третьи сутки лечения телята опытной группы стали более активны, проявляли больший интерес к приему пищи. Акт дефекации стал реже, консистенция фекалий стала гуще, коричневатого цвета. При этом телята опытной группы быстрее подходили к ведрам с молоком при выпойке, а при поедании кормов дольше оставались возле кормушки и более длительно поедали корма по сравнению с телятами контрольной группы. Средняя продолжительность выздоровления у телят контрольной группы – 5 дней.

При гематологическом исследовании крови установлено увеличение эритроцитов и снижение показателей гемоглобина и гематокрита в обеих группах, увеличение в опытной группе показателей гранулоцитов, тромбоцитов, моноцитов и уменьшение показателей лейкоцитов, лимфоцитов, что свидетельствует о стабилизации показателей гомеостаза (табл. 2).

Таблица 2

Гематологические показатели крови телят опытной и контрольной групп  
Hematological blood parameters of calves of experimental and control groups

Показатель	Результаты			
	Опытная группа		Контрольная группа	
	до опыта	после опыта	до опыта	после опыта
Эритроциты, $10^{12}$ /л	9,001±0,35	9,59±0,27	8,382±0,4	9,35±0,5
Лейкоциты, $10^9$ /л	26,52±6,22	23,29±6,6	21,83±3,42	22,13±4,57
Гранулоциты, %	51,0±7,78	53,4±5,7	50,7±6,37	47,3±6,7
Тромбоциты, $\times 10^9$ /л	919,3±98,12	1011,3±88,34	875,4±125,99	833,5±130,52
Моноциты, %	5,8±1,01	7,5±0,94	5,9±1,14	6,9±1
Лимфоциты, %	43,2±8,6	39,1±6,08	43,4±7,18	45,8±7,31
Гемоглобин, г/л	104,3±4,41	97,8±2,94	97,3±5,14	93,2±6,42
Гематокрит, %	33,98±1,66	32,09±1,1	31,87±1,78	30,8±2,38

Биохимические исследования крови телят опытной группы показали, что значения белковых фракций крови не отличались от показателей крови телят контрольной группы (табл. 3). При этом установлено, что показатели триглицеридов, щелочной фосфатазы (ЩФ),

АЛТ, АСТ достоверно снижались под воздействием препарата «Фитолизат Гастро». Это свидетельствует о гепатопротекторных свойствах компонентов препарата и благоприятном воздействии его на кальций-фосфорный обмен растущего молодняка.

Таблица 3

**Биохимические показатели крови телят опытной и контрольной групп  
Biochemical blood parameters of calves of experimental and control groups**

Показатель	Результаты			
	Опытная группа		Контрольная группа	
	до опыта	после опыта	до опыта	после опыта
Общий белок, г/л	60,58±3,58	57,095±2,21	60,576±3,09	57,305±2,05
Альбумин, г/л	25,145±0,78	28,295±1,09	24,872±1,05	30,218±1,02
Глобулины, г/л	35,435±3	26,841±2,59	35,703±2,52	25,735±3,28
α-глобулины, г/л	7,117±0,93	4,681±0,6	7,148±0,81	3,9±0,81
β-глобулины, г/л	5,346±0,9	4,566±0,61	5,163±0,74	3,762±0,59
γ-глобулины, г/л	23,172±1,58	19,556±2,6	23,464±1,69	19,424±3,28
Глюкоза, ммоль/л	3,244±0,14	3,107±0,25	3,284±0,26	3,87±0,41
Холестерин, ммоль/л	2,405±0,32	2,308±0,26	2,46±0,31	1,874±0,12
Триглицериды, ммоль/л	1,291±0,11	0,922±0,05**	1,236±0,02	1,01±0,05
ЩФ, ед/л	538,91±42,68	463,5±55,58**	537,8±64,6	460,65±45,22
АСТ, ед/л	59,035±2,61	49,69±2,82**	61,385±3,61	61,576±10,09
АЛТ, ед/л	17,147±1,42	11,04±1,12**	14,901±2,56	13,333±1,26

Примечание. \*p < 0,05; \*\*p < 0,001.

При исследовании микробиоты показатели *Bifidobacterium* spp. преимущественно увеличились в опытной группе.

Показатели общей бактериальной массы, *Lactobacillus* spp., *Escherichia coli*, *Bacteroides* spp., *Faecalibacterium prausnitzii* уменьшились в обеих группах (табл. 4).

Таблица 4

**Количественные показатели микробиоты толстого кишечника телят с диспепсией, КОЕ/мл  
Quantitative indicators of the microbiota of the large intestine of calves with dyspepsia, CFU/ml**

Показатель	Опытная группа		Контрольная группа	
	до опыта	после опыта	до опыта	после опыта
Общая бактериальная масса	784 × 10 <sup>10</sup>	733 × 10 <sup>8</sup>	680 × 10 <sup>10</sup>	1384 × 10 <sup>8</sup>
<i>Lactobacillus</i> spp.	11546 × 10 <sup>4</sup>	1002 × 10 <sup>4</sup>	51233 × 10 <sup>4</sup>	254 × 10 <sup>4</sup>
<i>Bifidobacterium</i> spp.	872 × 10 <sup>6</sup>	4885 × 10 <sup>6</sup>	1354 × 10 <sup>6</sup>	2075 × 10 <sup>6</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5647 × 10 <sup>6</sup>	23707 × 10 <sup>4</sup>	12576 × 10 <sup>6</sup>	59 × 10 <sup>6*</sup>
<i>Bacteroides</i> spp.	7725 × 10 <sup>9</sup>	663 × 10 <sup>8</sup>	67 × 10 <sup>11</sup>	1384 × 10 <sup>8</sup>
<i>Faecalibacterium prausnitzii</i>	2408 × 10 <sup>7</sup>	682 × 10 <sup>6</sup>	2923 × 10 <sup>7</sup>	459 × 10 <sup>6</sup>

Примечание. \*p < 0,05.

Бактерии *Clostridium difficile*, *Klebsiella* spp., *Candida* spp., *Staphylococcus aureus* не были

обнаружены у телят опытной и контрольной группы как до опыта, так и после него.

В результате взвешивания телят было установлено, что телята опытной группы имели среднесуточный привес 577 г, тогда как телята контрольной группы имели привес 492 г (меньше на 85 г в сравнении с опытной группой).

В течение 21 дня телята находились под ежедневным наблюдением. В ходе наблюдения было выявлено два случая поражения дыхательной системы у телят контрольной группы и один случай у телят опытной группы.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что применение препарата «Фитолизат Гастро» способствует активизации физиологических процессов в организме телят, у которых по сравнению с контрольной группой отмечался более высокий аппетит и хорошая поедаемость кормов, вследствие чего у них наблюдался достоверный рост живой массы тела.

2. При гематологическом исследовании крови установлено увеличение эритроцитов и снижение показателей гемоглобина и гематокрита в обеих группах, увеличение в опытной группе показателей гранулоцитов, тромбоцитов, моноцитов и уменьшение показателей лейко-

цитов и лимфоцитов, что свидетельствует о стабилизации показателей гомеостаза.

3. При биохимическом исследовании было установлено, что у телят опытной группы значения белковых фракций крови не отличались от показателей крови телят контрольной группы. При этом у телят опытной группы установлено достоверное снижение триглицеридов (с 1,21 до 0,922), щелочной фосфатазы (с 538,91 до 463,5), АЛТ (с 59,035 до 49,69), АСТ (с 17,147 до 11,04) под воздействием препарата «Фитолизат Гастро». Это свидетельствует о гепатопротекторных свойствах компонентов препарата и благоприятном воздействии его на минеральный обмен растущего молодняка.

4. Исследования микробиоты показали, что количество *Lactobacillus* spp. у телят опытной группы уменьшилось на 8,5 % в сравнении с контрольной группой, а количество *Bifidobacterium* spp. у телят опытной группы увеличилось на 48 %. При этом суммарное число лакто- и бифидобактерий преобладает у телят опытной группы, что свидетельствует о положительном воздействии исследуемого препарата на микрофлору желудочно-кишечного тракта телят.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Саханчук Е.Г., Кот М.Г., Каллаур А.И. Влияние разработанного рациона на качественный и количественный состав микрофлоры рубца // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2020. – № 1. – С. 145–153.
2. Влияние способа подготовки зерна к скармливанию на физиологическое состояние и продуктивность бычков / А.Н. Кот, В.П. Цай, Г.В. Бесараб [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – № 3. – С. 128–133.
3. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании экструдированного зерна бобовых / В.П. Цай, Г.В. Бесараб, А.М. Антонович [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2020. – Т 56, вып. 4. – С. 145–149.
4. Лаптев Г., Ильина Л., Солдатова В. Микробиом жвачных: современные представления // Молочное скотоводство. – 2018. – № 10. – С. 38–41.
5. Huber R. Nicht-infektiöse Risikofaktoren für Kälberdurchfall in bayerischen Milchviehbetrieben. – München, 2021.
6. Томаев А.Х. Роль пробиотиков в кормлении телят // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука-агропромышленному комплексу». – 2020. – Т. 57, ч. 1. – С. 188–190.
7. Яшин А.В., Прусаков А.В. Особенности состояния микроциркуляторного русла и мембранного пищеварения у новорожденных телят при диспепсии // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 155–160.

8. Смоленцев С.Ю. Методы лечения расстройства пищеварения телят (обзор) // Вестник Марийского государственного университета. Сер. Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2022. – Т. 8, № 3 (31). – С. 280–287.
9. Бабкина Т.Н., Ленкова Н.В. Диагностика и лечение гастроэнтерита у телят // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., пос. Персиановский, 8 февраля 2019 г. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Донской государственной аграрный университет, 2019. – С. 6–9.
10. Попов Ю.Г., Магер С.Н. Определение оценочных критериев состояния здоровья крупного рогатого скота // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2016. – № 2 (39). – С. 116–120.
11. Вахрушева Т.И. Патоморфологическая оценка и диагностика диспепсии телят // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 10 (163). – С. 150–161.
12. Современные методы лечения диспепсии телят / О.В. Ларичев, В.С. Ларичев, К.С. Масловский [и др.] // Эффективное животноводство. – 2023. – № 2 (184). – С. 56–58.
13. Тяпкина Е.Ю., Шушарин А.Д. Диспепсия у телят // Молодежь и наука. – 2019. – № 7–8. – С. 81–81.
14. Гематология: учеб. / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов, Д.С. Берестов. – СПб.: Лань, 2020. – 464 с.
15. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н., Мальцева М.А. Этиология, клиника и комплексная терапия телят, больных гастроэнтеритом // Вестник Брянской ГСХА. – 2019. – № 6 (76). – С. 45–50.
16. Straub C., Mansfeld R. Leitfaden für eine optimierte Einstellungsuntersuchung von Mastkälbern. Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung. – LMU München, 2019. – 20 p.
17. Дежаткина С.В., Ахметова В.В. Возрастная физиология животных: учеб. пособие. – Ульяновск: УлГАУ им. П.А. Столыпина, 2020. – 141 с.
18. Михалюк А.Н., Овсец В.Ю. Перспективы применения метабитотиков в животноводстве. – Гродно, 2023.

## REFERENCES

1. Sakhanchuk E.G., Kot M.G., Kallaur A.I., *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva*, 2020, No. 1, pp. 145–153. (In Russ.)
2. Kot A.N., Tsai V.P., Besarab G.V. i dr., *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny"*, 2019, No. 3, pp. 128–133. (In Russ.)
3. Tsai V.P., Besarab G.V., Antonovich A.M. i dr., *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny"*, 2020, No. 4, pp. 145–149. (In Russ.)
4. Laptev G., Ilyina L., Soldatova V., *Molochnoe skotovodstvo*, 2018, pp. 38–41. (In Russ.)
5. Huber R., Nicht-infektiöse Risikofaktoren für Kälberdurchfall in bayerischen Milchviehbetrieben, München, 2021.
6. Tomaev A.Kh., *Nauchnye trudy studentov Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta «Studentcheskaya nauka-agropromyshlennomu kompleksu»*, 2020, pp. 188–190. (In Russ.)
7. Yashin A.V., Prusakov A.V., *Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii*, 2021, No. 2, pp. 155–160. (In Russ.)
8. Smolentsev S.Yu., *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Sel'skokhozyaystvennyye nauki. Ekonomicheskie nauki*, 2022, T. 8, No. 3 (31), pp. 280–287. (In Russ.)
9. Babkina T.N., Lenkova N.V., *Aktual'nye problemy i metodicheskie podkhody k diagnostike, lecheniyu i profilaktike bolezney zhivotnykh* (Actual problems and methodological approaches to the diagnosis, treatment and prevention of animal diseases): Proceedings of the Conference Title, 2019, pp. 6–9.
10. Popov Yu.G., Mager S.N., *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*, 2016, No. 2 (39), pp. 116–120. (In Russ.)
11. Vakhrusheva T.I., *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2020, No. 10 (163), pp. 150–161. (In Russ.)
12. Larichev O.V. et al., *Effektivnoe zhivotnovodstvo*, 2023, No. 2 (184), pp. 56–58. (In Russ.)
13. Тяпкина Е.Ю., Шушарин А.Д., *Molodezh' i nauka*, 2019, No. 7–8, pp. 81–81.

14. Vasiliev Yu.G., Troshin E.I., Lyubimov A.I., Berestov D.S., *Gematologiya* (Hematology), Sankt-Peterburg: Lan, 2020, 464 p.
15. Ivanyuk V.P., Bobkova G.N., Maltseva M.A., *Vestnik Bryanskoy GSKhA*, 2019, No. 6 (76), pp. 45 50. (In Russ.)
16. Straub C., Mansfeld R., “Leitfaden für eine optimierte Einstellungsuntersuchung von Mastkälbern”. Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung, LMU München, 2019, pp. 20.
17. Dezhatkina S.V., Akhmetova V.V., *Vozrastnaya fiziologiya zhivotnykh* (Age-related physiology of animals), Ulyanovsk: Ulgau named after P.A. Stolypin, 2020, 141 p. (In Russ.)
18. Mikhalyuk A.N., Ovseets V.Yu., *Perspektivy primeneniya metabiotikov v zhivotnovodstve* (Prospects for the use of metabiotics in animal breeding), Grodno, 2023.