

Л.В. Ефимова, Т.А. Удалова

Эффективные микроорганизмы
в кормлении крупного
рогатого скота и свиней



Красноярск 2011

Л.В. Ефимова, Т.А. Удалова

**ЭФФЕКТИВНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ
В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА И СВИНЕЙ**

Красноярск 2011

УДК 636.087.8+636.2.034 +636.2/.4.083.37

Ефимова, Л.В. Эффективные микроорганизмы в кормлении крупного рогатого скота и свиней /Л.В. Ефимова, Т.А. Удалова; Красноярский НИИЖ Россельхозакадемии. – Красноярск, 2011. – 100 с.

ISBN 978-5-904896-29-4

В монографии приводятся современные данные о полезных микроорганизмах, дана их характеристика, классификация, показана их роль в жизни человека и животных, приведены данные об используемых в животноводстве пробиотиках, механизмах их действия на животный организм.

В работе представлены результаты собственных исследований по использованию биодобавки «Микробиовит Енисей» в кормлении крупного рогатого скота и свиней. Обоснована целесообразность её использования в кормлении лактирующих коров, молодняка крупного рогатого скота и свиней, предложены оптимальные нормы скармливания для повышения удоев коров и приростов живой массы молодняка животных.

Монография представляет интерес для научных работников, преподавателей высших учебных заведений, специалистов животноводства.

Печатается по решению учёного совета ГНУ Красноярский НИИЖ и комплексной подсекции по животноводству при Отделении зоотехнии Россельхозакадемии.

Рецензенты: зав. лабораторией биотехнологии ГНУ СибНИИЖ, д-р биол. наук Г.М. Гончаренко; эксперт по животноводству ООО «Лакта», д-р вет. наук В.Н. Вольвачёв; ст. науч. сотрудник лаборатории разведения молочного скота ГНУ СибНИИЖ, канд. с.-х. наук С.Б. Яранцева.

© Ефимова Л.В., 2011

© Удалова Т.А., 2011

© ГНУ Красноярский НИИЖ
Россельхозакадемии, 2011

ISBN 978-5-904896-29-4

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время в животноводстве практический интерес вызывает использование пробиотических препаратов, представляющих собой устойчивое сообщество физиологически совместимых и взаимодополняющих полезных микроорганизмов, которые, попадая в желудочно-кишечный тракт животных, с помощью вырабатываемых ими ферментов участвуют в расщеплении аминокислот, жиров, углеводов, витаминов, микроэлементов до ионного состояния, способствуют, тем самым улучшению усвоения корма, что в конечном итоге выражается в росте продуктивности животных: удоев молока у коров, прироста живой массы у молодняка, повышении его сохранности.

В отечественной и зарубежной литературе отсутствуют обобщающие работы, в которых с современных позиций были бы рассмотрены вопросы воздействия пробиотиков на организм животных. До настоящего времени недостаточно работ по применению пробиотиков на основе молочнокислых бактерий и дрожжей в животноводстве. Сотрудники лабораторий скотоводства и свиноводства Красноярского НИИЖ занимались изучением влияния биодобавки «Микробиовит Енисей» на продуктивные качества крупного рогатого скота и свиней в течение 6 лет. Авторы монографии принимали непосредственно участие в проведении научно-хозяйственных опытов в период с 2003 по 2007 гг. В данной монографии представлены результаты этих исследований, даны краткий очерк по истории микроорганизмов, их распространению, роли для человека и животных. Отдельные разделы монографии посвящены пробиотикам, приведены их виды, состав, результаты исследований отечественных и зарубежных учёных по их использованию в животноводстве, изложен механизм действия пробиотиков на организм животных. В конце 3 раздела приведена обобщающая схема результатов исследований по применению «Микробиовита Енисей» в кормлении крупного рогатого скота и свиней.

В монографии авторы стремились обосновать теоретическое и практическое значение применения пробиотиков в животноводстве. Выражаем благодарность сотрудникам лаборатории скотоводства Красноярского НИИЖ, принимавших участие в проведении научно-хозяйственных опытов на крупном рогатом скоте: канд. вет. наук В.Т. Димову, старшим научным сотрудникам О.Н. Кошуриной и Н.М. Ростовцевой. Авторы надеются, что монография будет полезна для научных сотрудников, преподавателей, специалистов-животноводов.

1. ПОЛЕЗНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ИХ РОЛЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

1.1. Открытие микроорганизмов

На протяжении длительного времени человек жил в окружении невидимых существ и не подозревал об их незримом присутствии, так как размеры этих микросуществ лежали много ниже того предела видимости, на который способен человеческий глаз. Известно, что человек с нормальным зрением на 25-30 см может различить в виде точки предмет размером 0,07-0,08 мм, меньшие объекты он заметить не может [31].

Жители различных стран мира, включая Европу и Азию, еще за несколько столетий до нашей эры использовали микроорганизмы (не зная о них) при сыроварении, получении кисломолочных продуктов, квашеной капусты, медовых алкогольных напитков и др., освоили способы приготовления хлеба, пива, вина и некоторых других продуктов, которые теперь относятся к разряду биотехнологических. Первые жители Месопотамии (территория современного Ирака) шумеры, ассирийцы и вавилоняне, жившие также в Месопотамии, египтяне и древние индусы выпекали хлеб из кислого теста, владели искусством готовить пиво.

Еще за 4000 лет до нашей эры жители древней Фракии освоили способ приготовления кислого молока посредством добавления к сваренному свежему молоку ферментировавшего (сброженного) молока. Этот продукт получил название «квашеное молоко». Фракийцы заметили, что сброженное молоко сохраняется на протяжении большего времени, чем свежее. При систематическом и продолжительном приготовлении «квашеного молока» естественным путем была селекционирована «закваска», с помощью которой впоследствии (в начале XX века) стали изготавливать болгарский йогурт [77].

Более 4 тыс. лет известны дрожжи, являющиеся одними из самых распространенных микроорганизмов. Самые давние сведения об использовании пивоваренных (хлебопекарных) дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*) для приготовления хлеба найдены в Египте. В России хлебопекарные дрожжи выращивали в монастырях, начиная с 14-15 веков, в Германии начали производить прессованные хлебопекарные дрожжи в 1792 г. [167].

С уксусом люди знакомы издревле (за 7 тыс. лет до н.э.) в виде прокисшего вина, приготавливавшегося в домашних условиях, хотя о

микробах (*Acetobacter oxidans*, *A. aceti*, *A. xylinum* и др.), вызывавших уксуснокислое брожение, мир узнал только в 1868 г. благодаря работам Л. Пастера [там же].

В 1857 г. Луи Пастер установил, что в результате жизнедеятельности дрожжей без доступа кислорода происходит спиртовое брожение. В дальнейшем он обнаружил, что возбудители брожения вообще отрицательно относятся к кислороду и могут размножаться только в условиях, исключающих его свободный доступ. Таким образом, Луи Пастер обнаружил существование «жизни без кислорода», т.е. анаэробный способ существования. Он же ввел термины «аэробный» и «анаэробный» для обозначения жизни в присутствии или в отсутствие молекулярного кислорода. В 1861 г. Луи Пастером открыта первая анаэробная бактерия (*Clostridium butyricum*), вызывающая маслянокислое брожение углеводов [31; 82].

Начало изучению микроорганизмов было положено голландцем Антони ван Левенгуком во второй половине XVII века, изготовившим первый «микроскоп». В России первые отечественные микроскопы были изготовлены по образцу микроскопа, привезённого Петром I из Голландии, после его встречи с А. ван Левенгуком. «Микроскоп» А. ван Левенгука представлял собой одинарные двояковыпуклые стекла, оправленные в серебро или латунь, называемые в настоящее время лупами. По своим оптическим свойствам линзы А. ван Левенгука не знали себе равных, так как обладали невероятным для тех времен увеличением – в 200-270 раз. Свои линзы А. ван Левенгук назвал «микроскопиями», с помощью которых ему впервые (в 1676 г.) удалось увидеть бактерии. А. ван Левенгук с интересом рассматривал всё, что попадалось ему под руку: воду из пруда, зубной налёт, настой перца, слюну, кровь и многое другое – и пришёл к выводу, что окружающий мир густо заселен микроскопическими обитателями. [31].

Молочнокислые бактерии открыты впервые в 1905 г. болгарским студентом медицины Стаменом Григоровым. При изучении микрофлоры болгарского йогурта он обнаружил две молочнокислые бактерии – палочковидную и сферическую. Эти бактерии были названы *Lactobacillus bulgaricus* (в честь Болгарии) и *Streptococcus thermophilus*. Профессор Массол сообщил об открытых его ассистентом С. Григоровым бактериях Илье Мечникову. С. Григоров был приглашен в институт Пастера, где он выступил в большом зале с докладом об открытых им лактобактериях, а И. Мечников подтвердил открытие

С. Григорова. Спустя три года Мечниковым выпущена в свет научная публикация «Несколько слов о кислом молоке».

И. Мечников установил, что молочнокислые бактерии болгарского кислого молока производят молочную кислоту, которая в свою очередь борется с гнилостными бактериями желудочно-кишечного тракта. В книге «Этюды оптимизма» И. Мечников писал: «Люди с незапамятных времен вводили в свой кишечник огромное количество молочнокислых микробов вместе с разнообразными пищевыми продуктами, подвергающимися молочнокислому брожению и потребляемыми в сыром виде (кислое молоко, кумыс, кефир, квас, кислая капуста, соленые огурцы и т. п.). Таким образом, совершенно бессознательно они ограждали себя до некоторой степени от вредного действия кишечного загнивания» [167].

1.2. Распространение микроорганизмов, их роль в производстве продуктов, кормов

В природе постоянно происходит круговорот бактерий между всеми представителями животного и растительного мира. Схематично этот процесс представлен на рисунке 1. Микроорганизмы из окружающей среды (почвы, воздуха) попадают на растения, далее внедряются в микробиоту² животных и человека, и наоборот.



Рис. 1. Круговорот микроорганизмов в биоценозе (человек — животные — растения)

Е.И. Квасников и О.А. Нестеренко [52] проанализировали пути миграции бактерий, их роль в жизни человека и способах использования. Они сообщают, что бактерии, попадая разными путями в окружающее пространство, расселяются на различных растениях вокруг жилья человека. Затем разными путями (при употреблении в пищу этих растений, молочных продуктов) бактерии вновь возвращаются к человеку, тем самым создается биоценоз с участием людей, животных и микроорганизмов, который в процессе эволюции сформировал устойчивые формы, способствующие его сохранению. Этот биоценоз поддерживает в норме и физиологические функции человека и животных. Высказывается предположение, что окружающая человеческое жилье природа являлась аккумулятором полезных представителей флоры его кишечника. Нарушение равновесия в организме человека при различных заболеваниях постепенно восстанавливалось благодаря наличию такого «аккумулятора».

Наибольшую роль в жизни человека и животных играют молочнокислые бактерии: их используют при производстве кисломолочных продуктов, при квашении и солении овощей, силосовании кормов. Они распространены там, где имеются большие количества углеводов, переработка которых дает им необходимую для роста энергию. В качестве источника углерода молочнокислые бактерии используют лактозу (молочный сахар) или мальтозу (растительный сахар, образующийся при гидролизе крахмала). Они могут также использовать некоторые пентозы, сахароспирты и органические кислоты. Естественное место обитания лактобацилл – растения (трава, силос, фрукты), также их можно встретить в слюне и в кишечном тракте человека и животных, в местах разложения растительных остатков. В молоко лактобациллы попадают из окружающей среды, так как стерильно выдоенное молоко не содержит лактобацилл [31; 54].

Как известно, свежее молоко, если его не подвергнуть высокотемпературной пастеризации, через некоторое время непременно скиснет, так как под действием лактобацилл происходит преобразование молочного сахара в молочную кислоту, затем в результате действия накапливающейся молочной кислоты на белки молока происходит их денатурация и превращение в легкоусвояемые нежные хлопья – кисломолочный продукт (простокваша).

Молчнокислые бактерии играют также большую роль в процессе приготовления сыров и сливочного масла. Первый этап производства сыров (створаживание белков молока) осуществляется мо-

лочнокислыми бактериями. При производстве сливочного масла скисание сливок обеспечивают бактерии рода *Streptococcus*. Некоторые из них помимо молочной кислоты образуют ацетон и диацетил, придающие сливочному маслу характерный запах и вкус.

Молочнокислые бактерии, использующие мальтозу, участвуют в квашении овощей. При добавлении в мелко нарезанные овощи 2-3% соли и создании условий, исключающих свободный доступ воздуха, в них начинается молочнокислородное брожение. Такой же процесс наблюдается и при силосовании кормов. Предназначенная для силосования растительная масса плотно загружается в силосные башни или ямы, в которые для повышения питательных свойств среды добавляют мелассу, растительную массу подкисляют для создания более благоприятных условий молочнокислым бактериям, в результате также происходит спонтанное молочнокислородное брожение [31].

Рассмотрим видовой состав молочнокислых бактерий и дадим некоторые характеристики представителям этой группы, встречающимся при производстве молочных продуктов. Нижеприведенная классификация молочнокислых бактерий дана по Герхарду Кильвайну [54].

Молочнокислые бактерии относятся к семейству *Lactobacillaceae*, которое включает три рода: *Streptococcus*, *Leuconostoc* и *Lactobacillus*.

Род стрептококков. Виды молочнокислых бактерий рода *Streptococcus* сбраживают более 90% сахара в молочную кислоту и лишь незначительную его часть – в уксусную кислоту и спирт.

В роде сапрофитных молочнокислых стрептококков выделяют группы: молочные бактерии (*Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus diacetylactis*), *Viridans* (*Streptococcus thermophilus*), энтерококки (*Streptococcus faecalis* var. *faecalis*, *Streptococcus faecalis* var. *liquefaciens*, *Streptococcus faecalis* var. *zymogenes*, *Streptococcus faecium*, *Streptococcus durans*, *Streptococcus bovis*), патогенные стрептококки (*Streptococcus agalactiae* и др.).

Род *Leuconostoc*. Бактерии вида *Leuconostoc* сбраживают сахара и наряду с образованием незначительного количества молочной кислоты производят уксусную кислоту и ароматические вещества (ацетон и диацетил), образующиеся из солей лимонной кислоты. Последнее свойство по образованию ароматических веществ бактериями вида *Leuconostoc* используется при приготовлении масла, так как они являются ароматообразующими составными частями заквасок мо-

лочнокислых бактерий. Они участвуют также в образовании аромата при приготовлении ломтевых сыров. Важнейшие их виды: *Leuconostoc citrovorum* и *Leuconostoc dextranicum*.

Род лактобацилл. В молочном хозяйстве лактобациллами называются грамположительные молочнокислые палочки. Они имеют различную длину и толщину, не образуют спор и окисляют молоко при pH 3,2-3,5 значительно быстрее, чем стрептококки. Лактобациллы достигают оптимального развития при низком значении pH и пониженном содержании кислорода. В род лактобацилл входят следующие виды бактерий:

- *Lactobacillus bulgaricus* (*Thermobacterium bulgaricum*). Бактерии этого вида образуют длинные палочки и являются гомоферментативными. *Lactobacillus bulgaricus* применяется при изготовлении йогурта совместно с бактериями *Streptococcus thermophilus* или с *Lactobacillus jughurti*. Бактерии этого вида иногда включают в состав молочнокислой закваски при приготовлении молочнокислых продуктов. *Lactobacillus bulgaricus* используют также при производстве твердых сыров. Оптимальная температура развития бактерий составляет 40-45°C;

- *Lactobacillus lactis* (*Thermobacterium lactis*) образует длинные нити. Бактерии этого вида постоянно находятся в кишечнике человека и животных, их можно обнаружить на доильном оборудовании, и чаще чем другие виды лактобацилл они присутствуют в необработанном (сыром) молоке. *Lactobacillus lactis* идентичен *Lactobacillus caucasicus*, находящемуся в кефире. Эти бактерии часто принимают участие в созревании твердых сыров. Оптимальная температура их развития – 40°C;

- *Lactobacillus helveticus* (*Thermobacterium helveticum*) встречается в необработанном (сыром) молоке, в сычуге и в сычужном ферменте телят. Она используется вместе с *Streptococcus thermophilus* для приготовления эмментальского и грюйерского сыров, образует молочную кислоту и благодаря наличию протеолитического эндофермента участвует в созревании сыров;

- *Lactobacillus acidophilus* (*Bifidobacterium bifidum*) встречается в большом количестве при преимущественно молочном питании в кишечнике детей и взрослых, а также его часто обнаруживают в кишечнике телят.

В молоке встречаются также бактерии следующих видов: *Lactobacillus casei* (*Streptobacterium casei*), *Lactobacillus brevis* (*Betabacterium breve*), *Lactobacillus fermenti* (*Betabacterium longum*).

Немалую роль для человека и животных играют пропионово-кислые бактерии (представители рода *Propionibacterium*). Их местообитание – кишечный тракт жвачных животных, молоко, твердые сыры. В приготовлении последних они принимают активное участие: после молочнокислого брожения, осуществленного молочнокислыми бактериями, когда лактоза уже превращена в молочную кислоту, начинают размножаться пропионовые бактерии, их действие направлено на сбраживание молочной кислоты с образованием уксусной и пропионовой кислот, которые и придают сырам специфический острый вкус. Пропионовые бактерии также используют в микробиологической промышленности в качестве продуцентов витамина В₁₂.

Пропионовокислые бактерии – грамположительные, неподвижные, не образующие спор палочковидные бактерии, размножающиеся бинарным делением. Из них большинство являются аэротолерантными анаэробами, получающими энергию в процессе брожения, основным продуктом которого является пропионовая кислота. Форма клеток бактерий в зависимости от условий культивирования и цикла развития может меняться до кокковидной, изогнутой или булавовидной. Типовой вид – *P. freudenreichii*.

Современные кисломолочные продукты с микробиологической точки зрения могут быть разделены на две большие группы:

- молочнокислые продукты, получаемые путем самопроизвольного сквашивания (простокваша, лактобацилловое молоко и сметана);
- молочнокислые продукты, получаемые путем сквашивания на специальных заквасках (курунга, кефир, кумыс, армянский мацун, донское и кубанское «кислое молоко», болгарское «кисло-млеко», турецкий и греческий «ягурт», египетский «лебен» и многие др.) [76].

Популярным отечественным молочнокислым продуктом можно считать кефир. В древности для приготовления кефира кобылье, козье, овечье или коровье молоко засеивали так называемыми «кефирными зёрнами». Это была естественная симбиотическая микрофлора, включающая молочнокислые бактерии *Lactobacillus casei*, дрожжи *Saccharomyces kefir* и некоторые виды сопутствующих стрептококков. Молоко сбраживалось в бурдюках, в результате выделения диоксида углерода напиток становился шипучим. Современный кефир в основном готовят путем заквашивания коровьего молока [77].

Кумыс получают из кобыльего молока с помощью молочнокислых бактерий (*Lactobacillus casei* и др.), стрептококков и дрожжей, сбразивающих лактозу.

В составе микрофлоры курунги присутствуют молочнокислые бактерии *Bac. casei* (*Bac. bulgaricum*) – 72%, *Bac. lactis asidi* (*Zeichmann*) – 7%, молочнокислые стрептококки и бифидобактерии – 10%, а также дрожжи, которые представлены двумя типами молочных дрожжей *Togula* – 11%, способных не только сбразивать молочный сахар, но и энергично участвовать в спиртовом процессе. Микроорганизмы, входящие в состав курунги проявляют по отношению друг к другу типичное явление симбиоза¹⁰: дрожжи для своего развития нуждаются в продуктах жизнедеятельности молочнокислых бактерий и в образуемой ими молочной кислоте, а молочнокислые бактерии в присутствии дрожжей лучше развиваются и дольше сохраняют свою активность.

Дрожжи являются одними из самых распространенных микроорганизмов. Они встречаются в верхних слоях почвы, в пыли, ягодах и цветах, во многих растениях. Они почти всегда встречаются на яблоках, грушах, винограде, смородине, клубнике и других плодах. Иногда дрожжей так много, что они образуют налет сероватого цвета, видимый невооруженным глазом. Дрожжей много в почве садов и виноградников. Дрожжи распространяют пчелы, осы и другие насекомые, а также ветер. Попадая в благоприятную среду, дрожжи размножаются с удивительной быстротой. В течение всей истории цивилизации дрожжи постоянно находились в сфере деятельности человека и часто напоминали о себе, вызывая процессы брожения различных продуктов [там же].

Всего известно 60 родов и около 450 видов дрожжей. Дрожжи применяют в хлебопечении, виноделии, молочной промышленности, их используют для получения эргостерина, нуклеиновых кислот, кормовых дрожжей, применяемых в качестве белково-витаминной добавки к рациону животных [19]. Дрожжи являются богатым источником белка, аминокислот, витаминов и минеральных веществ [164].

Дрожжевые клетки отличаются от животных и растительных тем, что их ядра в 5-10 раз крупнее, поэтому в них содержится в 10-15 раз больше нуклеиновых кислот, что является богатым генетическим материалом для животных [там же].

Наибольшее применение в производстве алкогольной и хлебопекарной продукции нашли пивоваренные (пивные) или пекарские

дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*) – вид одноклеточных микроскопических (5-10 микрон в диаметре) грибов. Этот вид микроорганизмов относится к царству грибов, типу – актиномицеты, классу – *Hemiascomycetes*, порядку – *Saccharomycetales*, семейству – *Saccharomycetaceae*, роду – сахаромицеты.

Оптимальным условием для выращивания дрожжей является раствор дрожжевого экстракта, содержащий пептон и глюкозу, с температурой 30°C. Культуры кормовых дрожжей (*Saccharomyces fragilis*, *Zygosaccharomyces lactis*, *Candida pseudotropicalis*) можно выращивать и на вторичном молочном сырье (сыворожка и пахта).

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что макро- и микроорганизмы постоянно взаимодействуют друг с другом, находятся в симбиозе. Бактерии присутствуют повсюду: в воздухе, почве, воде, на растениях, теле человека и животных, входят в состав кишечного биоценоза. Человек использует микроорганизмы при производстве продуктов питания, заготовке кормов для животных. Они участвуют в поддержании иммунитета человека и животных.

1.3. Состав и роль кишечной микрофлоры

В кишечнике обитает свыше 400 видов полезных бактерий [44; 142; 153; 155; 206], которые не только участвуют в пищеварении, но и защищают организм от действия болезнетворных бактерий, препятствуют их размножению и проникновению в стенку кишечника. Благодаря успешной конкуренции за необходимые питательные вещества, бактерии кишечника предотвращают кишечную колонизацию патогенными⁸ микроорганизмами. Они, образуя антимикробные соединения, энергозависимые жирные и химически модифицированные желчные кислоты, создают среду, неблагоприятную для развития патогенных микроорганизмов [21; 149; 198].

Множество разнообразных групп микроорганизмов поступает в желудочно-кишечный тракт любого организма с первых минут жизни. В этот период в кишечнике превалирует кокковая микрофлора и клостридии, затем начинают доминировать неспоровые анаэробные бактерии и к концу первого месяца жизни формируется микробная популяция, сходная с таковой у взрослых особей [152; 203]. В.В. Субботин и М.А. Сидоров [122] отмечают, что в первые дни жизни качественный и количественный состав кишечной микрофлоры животных не способен предотвращать заселение кишечника посторонними микроорганизмами, в том числе и патогенными. Становление

кишечного нормобиоза в основном завершается к 20-25-суточному возрасту животного, характеризуется преобладанием бифидо- и лактобактерий (в норме – 80-90% всей микрофлоры кишечника). С этого возраста у животных наряду с факторами клеточного и гуморального иммунитета (общего и местного, специфического и неспецифического) появляется ещё одна линия защиты – слизистая оболочка кишечника, содержащая антагонистически активную нормальную микрофлору, препятствующую проникновению патогенов (колонизационная резистентность). В первый месяц жизни животные лишены первичного неспецифического барьера – эту роль выполняет кишечная нормофлора, которая вступает в борьбу с патогенной и условно патогенной микрофлорой еще до инициации других неспецифических, а затем и специфических механизмов защиты [там же]. Р.Я. Хурай и Т.В. Марченко [142] наглядно показали как меняется состав нормофлоры у животного с возрастом (рис. 2-3).

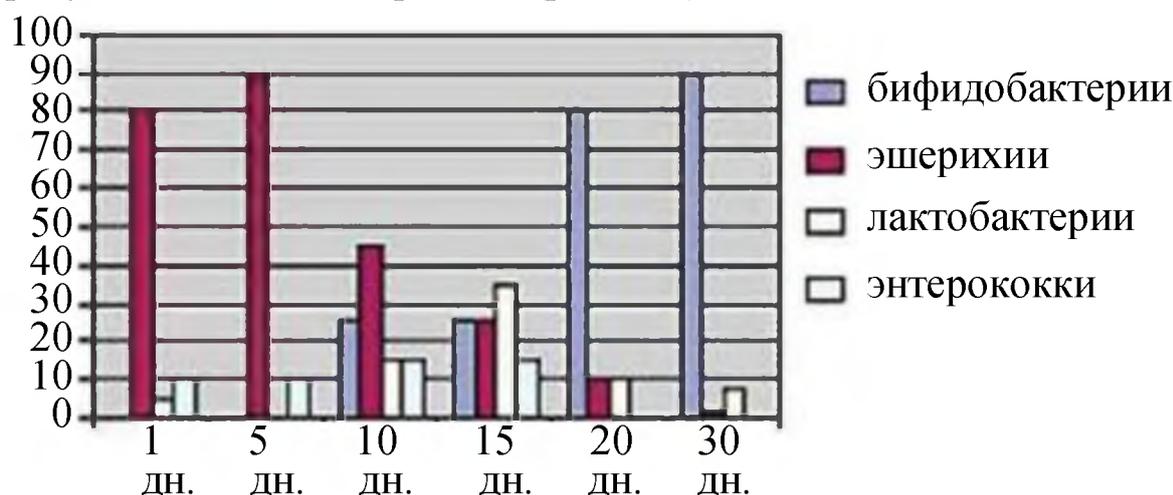


Рис. 2. Соотношение нормальной микрофлоры у животных 1-30-дневного возраста

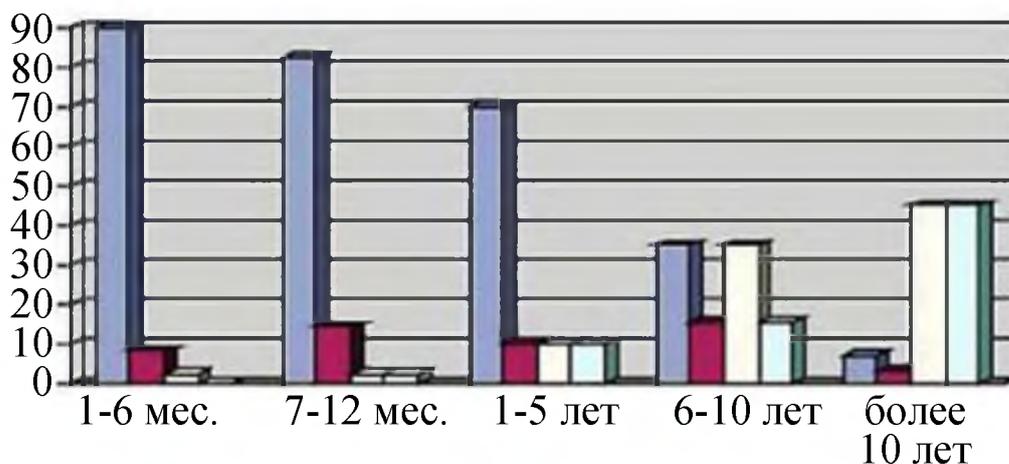


Рис. 3. Соотношение нормальной микрофлоры у животных с месячного возраста

В.В. Смирнов с соавт. [117] подразделяют нормальную микрофлору организма на две группы – эндогенную¹⁵ (внутреннюю) и экзогенную¹⁴ (внешние причины появления).

Эндогенная группа микроорганизмов постоянно присутствует в разных отделах пищеварительного тракта в различных количествах, а экзогенная регулярно поступает в пищеварительный тракт из внешней среды (например: с кормом), она оказывает действие на макроорганизм преимущественно в период поступления, может присутствовать в разных отделах кишечника в относительно небольших количествах, либо отсутствовать вовсе. К типичным представителям нормальной экзогенной микрофлоры человека и животных авторы относят бактерии рода *Bacillus*, которые, имея широкое распространение в окружающей среде, постоянно находятся в контакте с живым организмом. Вместе с тем Б.В. Тараканов [126] считает, что в пищеварительном тракте человека и животных обычно имеется два различных типа бактериальных популяций: первая существует в тесной связи с эпителием кишечника, вторая – встречается свободной в кишечном содержимом. Н.В. Павлова с соавт. [92] отмечают, что нормальная микрофлора имеет элементы саморегуляции и, в известных пределах, способна противостоять воздействию вредных условий, сохраняя численность микробных популяций.

Ряд авторов [67; 187; 200] в составе нормофлоры организма выделяют следующие группы микроорганизмов: 1) индигенная, доминирующая в численном отношении группа, составляющая основу биоценоза (облигатная⁷, главная, резидентная, аутохтонная) микрофлора; 2) факультативная (добавочная, сопутствующая) микрофлора – концентрация клеток не превышает 5% от общей численности; 3) транзитная (аллохтонная, случайная, остаточная) микрофлора – в количественном отношении в норме не должна превышать 0,01%. Отечественные и зарубежные учёные, как сообщает М.А. Тимошенко [132], к строго облигатной микрофлоре пищеварительного тракта животных относят микроорганизмы родов *Bifidobacterium*, *Lactobacterium*, *Bacteroides*, *Streptococcus*, *Escherichia* и другие; к условно-патогенной микрофлоре – бактерии родов *Proteus*, *Clostridium*, а также кислотолюбивые стрептококки, стафилококки, пептококки, лактозоотрицательные и гемолитические разновидности бактерий рода *Escherichia*.

Нормальная микрофлора (нормофлора, микробиота) – совокупность множества микробиоценозов, занимающая многочисленные биотопы³ (участок среды обитания, отдел) всех полостей организма,

представляющая собой микроэкологическую саморегулирующуюся систему, все компоненты которой (макроорганизм + микрофлора) выполняют взаимопользные функции и находятся в состоянии симбиоза, поддерживая в ней динамическое равновесие (эубиоз) [93].

По мнению В.Г. Петровской и О.П. Марко [100], нормальная микрофлора – это открытый биоценоз⁴ микроорганизмов, населяющих различные отделы макроорганизма здоровых людей и животных. Биоценоз микроорганизмов способствует поддержанию здорового статуса макроорганизма, правильному осуществлению его нормальных физиологических функций. Вся же микрофлора тела животного в норме и патологии названа аутомикрофлорой, то есть микрофлорой любого состава [143].

Нормальной микрофлоре желудочно-кишечного тракта принадлежит ведущая роль в поддержании многих функций организма, основными из которых являются [14; 20; 95; 139; 148]:

- защитная функция (колонизация приэпителиальной зоны, межмикробный антагонизм, активация иммунной системы);
- детоксикационная (инактивация энтерокиназы, щелочной фосфатазы);
- участие в метаболизме белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, холестерина, желчных кислот и др.;
- синтез¹³ биологически активных веществ: витаминов, гормонов, аминокислот, антибиотических и других веществ;
- участие в водно-солевом обмене;
- усиление физиологической активности пищеварительного тракта;
- регуляция газового состава кишечника;
- антиканцерогенная и антимуtagenная активность;
- всасывание железа, кальция, витамина Д;
- стимуляция иммунитета.

По характеру метаболизма⁶ микрофлора толстокишечного биотопа разделяется на две группы: сахаролитические и протеолитические бактерии. Сахаролитическая флора (бифидо- и лактобактерии, некоторые кокки) используют в своей жизнедеятельности углеводные субстраты, поступающие в толстую кишку, и полисахариды кишечной слизи. Протеолитическая флора (бактероиды, протей, эшерихии, клостридии и др.) использует в качестве питательного и энергетического субстрата продукты белкового гидролиза, а конечными метабо-

литами её жизнедеятельности являются токсичные вещества, в том числе аммиак, ароматические аминокислоты, эндогенные канцерогены, сульфиды, вызывающие гнилостные процессы. Большинство протеолитических бактерий являются условно-патогенными [86]. Иными словами, под действием ряда экзогенных (антибиотики, антимикробные препараты) и технологических (некачественное кормление и другие) факторов нарушается микроэкологическое равновесие кишечного биотопа, приводящее к снижению популяции сахаролитической флоры в биотопе, вследствие чего может наблюдаться бесконтрольный рост протеолитических бактерий, приводящий к различным патологиям организма-хозяина.

В состав облигатной нормофлоры желудочно-кишечного тракта человека и животных входят бифидо- и молочнокислые бактерии [74; 93; 123; 137; 193].

Молочнокислые бактерии являются постоянными обитателями желудочно-кишечного тракта животных. Они присутствуют практически во всех его отделах, поддерживая состояние динамического равновесия в экологической системе «макроорганизм – микроорганизм – внешняя среда». В пищеварительном тракте животных встречаются молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus* следующих видов: *L. acidophilus*, *L. salivarius*, *L. plantarum*, *L. fermentum*, *L. cellobiosus* [131; 204; 209].

Лактобациллы не только выполняют важную роль в поддержании колонизационной резистентности организма, но и участвуют в пищеварительной, биосинтетической, детоксицирующей и других функциях нормофлоры человека и животных. Наряду с бифидобактериями они играют значительную роль в метаболизме белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот, желчных кислот, холестерина, гормонов, оксалатов. Они также способны деградировать отдельные токсины, канцерогены, аллергены, препятствуют всасыванию токсичных продуктов метаболизма, в первую очередь аммиака и отдельных аминов, предупреждают избыточное развитие гнилостных процессов в кишечнике, инактивируют вредные, в том числе канцерогенные ферменты и др. [20; 64; 69; 109; 194; 197].

Преобладающей группой полезной (эубиотической) флоры желудочно-кишечного тракта животных являются бифидобактерии – облигатно-анаэробные, грамположительные, неподвижные, сахаролитические бактерии, основными продуктами углеводного метаболизма которых являются уксусная и молочная кислоты с примесями

муравьиной и янтарной кислот. Бифидофлора способна синтезировать аминокислоты, полисахариды, витамины рибофлавин (витамин В₂), тиамин бромид (витамин В₁), пиридоксин гидрохлорид (витамин В₆), пантотеновую и фолиевую кислоты и другие биологически активные метаболиты [20; 26; 62; 109; 113; 170; 180; 188].

Бифидобактерии улучшают процессы гидролиза и всасывания липидов, белков, углеводов, участвуют в минеральном обмене, препятствуют колонизации кишечника условно-патогенными микроорганизмами [26; 169].

Протеолитические бактерии в норме выполняют следующие положительные функции:

- эшерихии (кишечные палочки), относятся к аэробам, способствуют гидролизу лактозы; участвуют в продукции витаминов, в первую очередь витамина К, группы В; вырабатывают колицины (антибиотикоподобные вещества), тормозящие рост энтеропатогенных кишечных палочек; стимулируют антителообразование;

- бактероиды (облигатные анаэробы) принимают участие в пищеварении, расщепляют желчные кислоты, участвуют в процессах липидного обмена, стимулируют иммунную систему;

- энтерококки сбраживают разнообразные углеводы с образованием в основном молочной кислоты, но не газа. В некоторых случаях восстанавливают нитрат, обычно сбраживают лактозу [168].

Состав кишечной микрофлоры у разных животных может отличаться по количеству микробных групп при сохранении их видового состава. В исследованиях М.М. Интизарова [44] показано, что кишечная микрофлора у здоровых свиней ни количественно, ни качественно заметно не отличалась от усредненных показателей и была сходна с микрофлорой человека. Он также отметил, что большинству животных свойственны общие усредненные показатели видового и количественного состава микрофлоры для разных областей их тела. Например, для нижних отделов желудочно-кишечного тракта животных характерны следующие микробные группы (табл. 1) [там же]. В таблице 1 для сравнения приведены данные о составе толстокишечного биотопа человека (детей старшего возраста и взрослых) [168].

Другие учёные [18; 79] установили, что в желудочно-кишечном тракте (в частности в желудке и слепой кишке) поросят 1,5 и 5-месячного возраста содержались молочнокислые, амилалитические, лактатферментирующие, целлюлолитические, ксилан- и пектингидролизующие микроорганизмы, при этом наибольшей по численности

являлась группа молочнокислых бактерий (80% от общего количества всей выделенной микрофлоры). Они же сообщают, что с возрастом у поросят в пищеварительном тракте происходит увеличение количества молочнокислых, крахмалгидролизующих, ксилан-, нектин- и лактатферментирующих микроорганизмов в 2-5 и более раз.

Таблица 1. Микрофлора нижних отделов желудочно-кишечного тракта животных и человека

Название микробных групп (родов или видов)	Количество микробов в 1 г материала из кишечника	
	животных	человека
Бифидобактерии	10^7-10^{10}	10^9-10^{12}
Лактобактерии	10^5-10^7	10^7-10^9
Бактероиды	$10^{10}-10^{11}$	10^5-10^{10}
Клостридии	10^4-10^5	10^2-10^5
Эшерихии	10^7	10^6-10^8
Энтерококки	10^6-10^7	10^5-10^7
Транзисторно могут быть представлены:		
Другие представители энтеробактерий (Klebsiella, Proteus, Citrobacter, Enterobacter и др.)	$0-10^5$	10^3-10^5
Псевдомонады	$0-10^4$	
Стафилококки (S. epidermidis, S. aureus)	10^3-10^4	
Другие стрептококки (S. mitis, S. salivarius и др.)	до 10^7	
Дифтероиды	$0-10^4$	
Аэробные бациллы (типа B. subtilis, B. megatherium)	10^3-10^4	
Грибы, актиномицеты	10^3	10^2-10^4

В преджелудках жвачных в основном развиваются анаэробные представители микроорганизмов фауны и флоры: простейшие (инфузории) и бактерии (кокки, стрептококки, молочнокислые и др.), их видовой состав зависит от того, какой корм превалирует в рационе [25]. V.H. Varel [208] отмечает, что для микрофлоры рубца жвачных животных характерны специфические особенности, связанные с наличием целлюлозолитических бактерий – расщепителей клетчатки. Однако эти бактерии являются симбионтами¹¹ не только жвачных, а также свиней и многих других травоядных животных, у которых в слепой кишке присутствуют такие бактерии как Bacteroides

succinogenes, Ruminococcus flavofaciens, Bacteroides ruminicola и другие, играющие роль в расщеплении волокон целлюлозы и гемицеллюлозы [там же]. Многочисленной группой в рубце представлены амилолитические бактерии (в основном стрептококки). Их количество зависит от видов используемых кормов, и оно возрастает при использовании в кормлении зерновых, крахмалистых и сахаристых кормов.

Простейшие выполняют важную роль в рубцовом пищеварении. Они подвергают корм механической обработке: разрыхляют, измельчают корм, он становится более доступным для действия бактериальных ферментов. Инфузории переваривают белки, крахмал, сахара и частично клетчатку, накапливают в своём теле полисахариды, синтезируемый ими белок имеет высокую биологическую ценность [25].

Симбионтные микроорганизмы нормофлоры принимают активное участие в азотистом (белковом) питании, при этом в результате сложных биохимических процессов, протекающих в желудочно-кишечном тракте хозяина, микроорганизмы, усваивая поступающие питательные вещества, размножаются, растут и быстро увеличивают свою биомассу, а отмирая, они перевариваются и усваиваются организмом хозяина, являясь источником белка. При этом метаболизм (обмен веществ) белка у моногастричных и полигастричных животных происходит по-разному. У животных с однокамерным желудком взаимосвязи между потреблением белка и последующим всасыванием аминокислот осуществляются относительно просто. У жвачных животных метаболизм белка претерпевает более сложные превращения: кормовые белки, поступающие в пищеварительный тракт, расщепляются под действием микрофлоры, удовлетворяют её потребность в азоте, получаемый при этом микробный белок является белком уже не растительным, а животным и служит источником более полноценного белка для организма-хозяина [17].

Н.Г. Беленький [8] обращает внимание на важность контакта телят с взрослыми животными, что способствует более быстрому становлению рубцового пищеварения, что при принятой интенсивной технологии молочного скотоводства далеко не всегда осуществляется. А. Bekker и N. Heing [172] также отмечают, что простейшие попадают в желудочно-кишечный тракт телят при контактировании их с взрослыми животными в результате облизывания, через предметы ухода и другими путями. Не случайно болезни молодняка, сопровождающиеся диарейным синдромом, остаются наиболее сложной про-

блемой зооветспециалистов. Практика показывает, что существующий в настоящее время комплекс технологических, зоогигиенических, ветеринарно-санитарных приемов при выращивании молодняка животных не позволяет поддерживать высокий уровень резистентности к бактериальным инфекциям, вызванным условно-патогенной микрофлорой. Кроме того, Н. Костомахин [63] рекомендует приучать к сену телёнка с первого дня жизни, так как это способствует быстрейшему насыщению пищеварительного тракта микрофлорой, привыканию к потреблению грубых кормов и, как следствие, развитию преджелудков, формированию стенок рубца. В. Шириев с соавт. [157] предлагают, что для стимуляции быстрого развития всех отделов системы пищеварения телят, их нужно приучать к стартерным комбикормам или зерну овса уже на 3-4 день жизни.

И.Г.Пивняк и Б.В.Тараканов [103] к важнейшим функциям микрофлоры рубца относят способность к витаминобразованию. С её помощью в достаточных для удовлетворения потребностей организма животных количествах синтезируются рибофлавин, тиамин, биотин, пиридоксин, витамин В₁₂, витамин К, а также никотиновая, фолиевая и пантотеновая кислоты. Поэтому взрослые жвачные при сбалансированном кормлении не нуждаются в добавлении этих витаминов в рацион, но молодняк, у которого рубец ещё не функционирует, должен получать их с кормом. А.А. Алиев [1] предполагает, что микрофлора пищеварительного тракта синтезирует каротин и, таким образом, принимает активное участие в обеспечении животных витамином А, так как замечено, что в содержимом пищеварительного тракта обнаруживается больше каротинов, нежели поступает с кормом. Это предположение согласуется с мнением И.Г. Пивняка [104], который на основании проведённых в лаборатории микробиологии ВИЖ исследований утверждает, что в рубце и других отделах пищеварительного тракта обитают каротинсинтезирующие микроорганизмы.

Таким образом, в норме организм животного находится в динамическом равновесии с собственной микрофлорой. С нарушением равновесия защитные функции его ослабевают, происходит изменение видового и количественного состава микробных популяций, сопровождающееся ростом условно-патогенной микрофлоры, что приводит к дисбактериозу. Эффективным средством борьбы с дисбактериозом являются пробиотические препараты, в состав которых входят полезные микроорганизмы – представители облигатной микрофлоры желудочно-кишечного тракта и дрожжи [27; 61; 114].

2. ПРОБИОТИКИ, ХАРАКТЕРИСТИКА, ПРИМЕНЕНИЕ

2.1. Определение, классификация, состав, виды

Основоположником концепции пробиотиков является И.И. Мечников, который еще в 1903 г. предложил практическое использование микробных культур для борьбы с болезнетворными бактериями. Первоначально термин «пробиотики» применяли для описания субстанций, продуцируемых одним простейшим, который стимулировал рост других [190], а позднее – кормовых добавок, оказывающих полезный эффект на животного-хозяина путем влияния на его кишечную микрофлору [178; 195].

М. Vanbelle et al. [207] определяют понятие «пробиотик» как антоним антибиотиков, т.е. «промотор⁹ жизни». Пробиотики, в отличие от антибиотиков, не оказывают отрицательного воздействия на нормальную микрофлору, поэтому их широко применяют для профилактики и лечения дисбактериозов. Важной особенностью пробиотиков является их способность повышать противоинфекционную устойчивость организма, оказывать в ряде случаев противоаллергенное действие, регулировать и стимулировать пищеварение.

А.А. Воробьев с соавт. [21] назвали биопрепараты, состоящие из бактерий нормофлоры (бифидо- и лактобактерии), используемые для профилактики и лечения дисбактериозов, эубиотиками (полезные для жизни). Однако Б.А. Шендеров с соавт. [148; 150; 154] считают, что этот термин охватывает лишь часть пробиотиков и применяется только российскими исследователями. По их мнению, пробиотики – это препараты и продукты питания, в состав которых входят вещества микробного и немикробного происхождения, оказывающие при естественном способе введения благоприятные эффекты на физиологические функции и биохимические реакции организма хозяина через оптимизацию его микробиологического статуса. Это определение предполагает, что любые живые или убитые микроорганизмы, их структурные компоненты, метаболиты, а также вещества другого происхождения, оказывающие позитивное влияние на функционирование микрофлоры хозяина, способствующие лучшей адаптации к окружающей среде в конкретной экологической нише, могут рассматриваться как пробиотик.

В современном понимании пробиотики – это живые микроорганизмы, чаще бифидо- и лактобактерии, которые относятся к нормальным обитателям кишечника здорового человека и животных.

Микроорганизмы, входящие в состав пробиотиков, не патогенны, не токсичны, содержатся в достаточном количестве, сохраняют жизнеспособность при прохождении через желудочно-кишечный тракт и при хранении [51; 90; 178].

Г.А. Ноздрин с соавт. [82] дали следующее определение пробиотикам – это стабилизированные культуры микроорганизмов и продуктов их ферментации, обладающие свойством оптимизировать кишечные микробиоценозы, подавлять рост и развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, повышать обменные процессы и защитные реакции организма, активизируя клеточный и гуморальный иммунитет.

По мнению Е.А. Корниенко [59], пробиотики – это живые микроорганизмы, которые при применении в адекватных количествах вызывают улучшение здоровья организма-хозяина. В своей работе она отмечает, что в этом определении заложены основные требования, предъявляемые к препаратам, которые претендуют на то, чтобы быть отнесенными к пробиотикам – это сохранность живых микробов, их достаточное количество и доказанная эффективность. По мнению S. Gorbach [184], требования к пробиотикам должны быть более строгими. Так, по его мнению, пробиотики должны:

- быть фено-и генотипически классифицируемыми;
- сохраняться живыми;
- быть безопасными, следовательно, непатогенными.

Б.В. Тараканов [126] отмечает, что при отборе культур для приготовления пробиотиков необходимо соблюдать следующие требования:

- культуры микроорганизмов должны быть нормальными обитателями желудочно-кишечного тракта здоровых животных, непатогенными и нетоксичными;

- должны быть метаболически активными в системе рубца (в случае приготовления для жвачных), переносить пассаж через желудок и метаболизировать в кишечнике моногастричных животных и птицы, увеличивая их рост или резистентность к заболеванию;

- обладать способностью к адгезии¹ на эпителии и приживлению в пищеварительном тракте, где ферментативная активность, связанная с перевариванием корма, высокая, а среда – агрессивная;

- должны быть стабильными и способными длительное время оставаться жизнеспособными при хранении в производственных условиях.

Микроорганизмы, используемые при производстве пробиотиков для животных, разделяют на 4 группы:

- аэробы – спорообразующие бактерии рода *Bacillus*;
- анаэробы – спорообразующие бактерии рода *Clostridium*;
- неспорообразующие бактерии, продуцирующие молочную кислоту: *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*;
- дрожжи – используются в качестве сырья для изготовления пробиотиков [112].

В зависимости от природы составляющих компонентов и форм их использования пробиотики предложено классифицировать на следующие группы [15]:

- препараты, содержащие живые микроорганизмы (монокультуры или их комплексы);
- препараты, содержащие структурные компоненты микроорганизмов-представителей нормальной микрофлоры или их метаболиты;
- препараты микробного или иного происхождения, стимулирующие рост и активность микроорганизмов – представителей нормальной микрофлоры;
- препараты, представляющие собой комплекс живых микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов в различных сочетаниях и соединениях, стимулирующих рост представителей нормальной микрофлоры;
- препараты на основе живых генно-инженерных штаммов микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов с заданными характеристиками;
- продукты функционального питания на основе живых микроорганизмов, их метаболитов и других соединений микробного происхождения, способных поддерживать и восстанавливать здоровье через коррекцию микробной экологии организма хозяина.

Существующие на сегодняшний день средства, активно влияющие на микробиоценозы человека и животных, одни авторы [56] подразделяют на четыре группы – это кормовые антибиотики, кормовые ферменты, пробиотики и пребиотики; другие авторы [48] – на пять групп: пробиотики, пребиотики, синбиотики, бактериальные препараты, обладающие селективной антагонистической активностью, продукты питания с пробиотиками; третьи [149; 176; 199] – только на три группы: пробиотики, пребиотики и синбиотики.

Пробиотики – лекарственные препараты, продукты питания или биоактивные добавки к пище (БАД) в виде монокультур или комбинированных культур на основе живых представителей облигатной микрофлоры (бифидобактерии, лактобактерии, энтерококки) или апатогенных спорообразующих микроорганизмов (бактисубтил – *B. cereus*, споробактерин – *B. subtilis*) и сахаромицетов (энтерол – *Saccharomyces boulardii*, И-Сак¹⁰²⁶ – *Saccharomyces cerevisiae*).

Пребиотики – это натуральные или синтетические средства немикробного происхождения: лекарственные препараты, продукты питания и БАД, селективно стимулирующие рост и/или метаболическую (ферментативную) активность одного или нескольких видов нормофлоры [16; 174; 176; 182].

Синбиотики – препараты, полученные в результате рациональной комбинации пробиотиков и пребиотиков. Б.А. Шендеров [150] отмечает, что именно таким путём можно получить максимальный позитивный эффект. Он же [151] объясняет, что посредством их совокупного действия (синергизма¹²) происходит не только наиболее эффективное имплантирование, вводимых микроорганизмов-пробиотиков в желудочно-кишечном тракте хозяина, но и стимулирование его собственной микрофлоры.

В состав пробиотиков по данным R. Fuller [179], включают 15 видов *Lactobacillus*, 3 вида *Pediococcus*, 4 вида *Streptococcus* и их смеси, а также клостридии, бифидобактерии, аэробные и спорообразующие бактерии.

Отечественные учёные [93] отмечают, что пробиотические лекарственные средства содержат микроорганизмы, безопасные для здоровья человека и животных, обладающие широким спектром протективных свойств, в частности, в их состав входят бифидобактерии видов *Bif. adolescentis*, *Bif. bifidum*, *Bif. langum*, *Bif. globosum*, *Bif. thermophilus*; молочнокислые бактерии *L. acidophilus*, *L. planlarum*, *L. bulgaricus*, *L. rhamnosus*, *L. fermentum*; стрептококки *Str. faecium*, *Str. lactis diastaticus*; спорообразующие бактерии *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. cereus van Toyi*, *Ruminococcus albus*, *B. panthothenticus*.

По сведениям других авторов [58; 102; 191], для получения пробиотиков используют молочнокислые, пропионово-кислые бактерии, бифидобактерии, целлюлозолитические, каротинсинтезирующие, лизинсинтезирующие бактерии, бактериофаги, простейших, ассоциации микроорганизмов рубца.

Б. Т. Стегний и С. А. Гужвинская [120] наиболее характерными

и широко известными по своим пробиотическим свойствам считают бактерии родов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, дрожжей рода *Saccharomyces*. По данным Е.А. Корниенко [59] в состав пробиотиков входят микроорганизмы тех же родов, включающие следующие виды и штаммы (табл. 2).

Таблица 2. Виды и штаммы микроорганизмов, входящих в состав пробиотиков

Род	Вид	Штамм
<i>Lactobacillus</i>	<i>L. acidophilus</i>	<i>L. gasseri</i>
	<i>L. rhamnosus</i>	<i>L. rhamnosus</i> GG
	<i>L. plantarum</i>	<i>L. plantarum</i> 299 v
	<i>L. reuteri</i>	
	<i>L. fermentum</i>	<i>fermentum</i> KLD
	<i>L. lactis</i>	
	<i>L. casei</i>	<i>L. Shirota</i>
	<i>L. bulgaricum</i>	
<i>Bifidobacterium</i>	<i>Bif. longum</i>	<i>Bif. infantis</i> ; BB536
	<i>Bif. bifidum</i>	
	<i>Bif. breve</i>	
	<i>Bif. adolescentis</i>	
	<i>Bif. animalis</i>	<i>Bif. lactis</i> Bb12
<i>Streptococcus</i>	<i>S. thermophilus</i>	<i>Enterococcus</i> SF68
<i>Enterococcus</i>	<i>E. faecium</i>	
<i>Saccharomyces</i>	<i>S. boulardi</i>	

В Японии эффективными микроорганизмами (ЭМ) занимаются уже более 30 лет, ими разработан препарат, признанный в мире, хорошо зарекомендовавший себя при лечении дисбактериозов, а также рака печени. В состав препарата включает более 80 штаммов микроорганизмов. Помимо медицинского назначения, он нашёл применение при очистке сточных вод, в сельском хозяйстве (растениеводстве и животноводстве). В России первые микробиологические препараты пробиотического действия создала научно-исследовательская группа из Бурятии в 1987 году по аналогии японских ученых. За три года совершенствования препаратов ученые пришли к более устойчивому комплексу микроорганизмов и начали широкое внедрение их в сельском хозяйстве в качестве биоудобрения «Байкал ЭМ-1», кормовой добавки – «Урга» [145]. Сегодня в России производством микробиологических препаратов «Байкал ЭМ-1», «ЕМ Тамир» и «ЭМ-

Курунга» занимаются НПО «ЭМ-центр» и ПО «ЭМ-кооперация» (Бурятия), зарубежными аналогами первого препарата является EM Probiotic, второго – EM Waste Treatment. Препарат «Байкал ЭМ-1» широко применяется в качестве кормовой добавки для животных и птицы. Препарат «EM Тамир» – это усиленный ЭМ-1, применяется в быту, быстро разлагает органику [164]. «ЭМ-Курунга» – сухая многокомпонентная закваска кисломолочного напитка, содержит 90 штаммов полезных микроорганизмов (молочнокислые и уксуснокислые бактерии, молочнокислые стрептококки, бифидобактерии, дрожжи и др.) [163], используется в питании людей и в кормлении животных. В Украине ЭМ-препарат «Байкал ЭМ-1» стали применять с 1999 г. [105], производством и реализацией препаратов на основе ЭМ здесь занимается ООО «ЭМ-центр Украина». Этот центр выпускает пробиотический препарат «Байкал ЭМ 1 У» и пробиотическую кормовую добавку «Байкал ЭМ-1 У». Отличие этих препаратов состоит в том, что в комплексном пробиотическом препарате эффективные микроорганизмы представлены более широким спектром и разнообразием таксономических групп в очень большой концентрации, а в пробиотической кормовой добавке помимо полезных микроорганизмов в составе присутствуют в большом количестве аминокислоты, ферменты, факторы роста, витамины, углеводы, органические кислоты [164].

Г.А. Ноздрин с соавт. [82] классифицируют пробиотики на основе *Bacillus subtilis* по направленности их действия:

- для функционального питания животных (велес);
- для реабилитационной терапии и нормализации микробиоценоза после длительного применения антибиотиков (ветом 3, ветоцил);
- для коррекции иммунитета, стимуляции роста и развития молодняка, повышения качества продукции (ветом 1.1, ветом 3);
- для терапии при заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии (ветом 1.1, ветомгин, зимун, биосептин).

В настоящее время в перечень пробиотических препаратов, зарегистрированных в Российской Федерации, включено около 80 наименований пробиотиков отечественного и импортного производства. В медицине и ветеринарии нашли широкое применение следующие биопрепараты-пробиотики на основе бактерий рода *Bacillus* (табл. 3) [72; 116].

Таблица 3. Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus*

Биопрепарат	Вид бактерий	Страна-производитель
Медицинские:		
Интестевит	(<i>Bac. subtilis</i> + <i>Bif. globosum</i> + <i>Str. faecium</i>)	Россия
Споробактерин	(<i>Bac. subtilis</i>)	Россия
Бактиспорин	(<i>Bac. subtilis</i>)	Россия
Биоспорин	(<i>Bac. subtilis</i> + <i>B. licheniformis</i>)	Украина
Гинеспорин	(<i>Bac. subtilis</i>)	Украина
Энтерогермин	(<i>Bac. subtilis</i>)	Италия
Флонивин	(<i>Bac. sp.</i>)	Югославия
Бактисубтил	(<i>Bac. cereus</i>)	Франция
Цереобиоген	(<i>Bac. cereus</i>)	Китай
Ветеринарные:		
Энтеробактерин	(<i>Bac. subtilis</i>)	Россия
Ветом 1.1 и 3	(<i>Bac. subtilis</i>)	Россия
Субалин	(<i>Bac. subtilis</i>)	Россия
Споровит	(<i>Bac. subtilis</i> + <i>B. licheniformis</i>)	Россия
Бактерин-СЛ	(<i>Bac. subtilis</i> + <i>B. licheniformis</i>)	Украина
Эндоспорин	(<i>Bac. subtilis</i>)	Украина
БПС-44	(<i>Bac. subtilis</i>)	Украина
Глоген-8	(<i>Bac. natto</i>)	США
Прималас	(<i>Bac. sp.</i>)	Нидерланды
Протексин	(<i>Bac. sp.</i>)	Нидерланды

В качестве кормовой добавки в рационах крупного рогатого скота кормовые дрожжи применяются с 1920 г. Учеными различных университетов мира было испытано более 200 штаммов дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae*. Наиболее эффективным для использования в кормлении жвачных оказался штамм *Saccharomyces cerevisiae* 1026. Эта разновидность пивных дрожжей послужила основой для создания кормового препарата И-Сак¹⁰²⁶, единственной дрожжевой культуры, рекомендованной ЕС для использования в рационах молочного, мясного скота и телят [17; 32]. Кормовая добавка И-Сак¹⁰²⁶, разработанная специалистами компании «Оллтек Инк.» (США), уже более 25 лет используется в качестве пробиотика более чем в 70 странах мира [6; 41]. Из дрожжей штамма I-1077 изготавливается пробиотик Левисел SC, используемый в кормлении жвачных [133].

Учёными в России и зарубежом продолжается работа по созданию новых более активных пробиотиков. Большой интерес представ-

ляют бактерии рода *Bacillus*, на их основе за последние годы разработано более десятка эффективных препаратов:

- медицинские – симбитёр (включает 14 штаммов наиболее физиологичных для человека бактерий родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus* и *Propionibacterium*) [13; 138], линекс (*L. acidophilus*, *B. infantis*, *Ent. faecium*) [59];

- ветеринарные – ветом 2 (*B. subtilis*, *B. licheniformis*), ветом 4 (*B. licheniformis*), биоцептин (*B. subtilis*, *B. licheniformis*), ветомгин (*B. subtilis*, *B. licheniformis*), ветоцил (*B. subtilis*), ветом 1.23 (*B. subtilis*), ветом 1.29 (*B. subtilis*), ветом 2.25 (*B. subtilis*, *B. licheniformis*), ветом 2.26 (*B. subtilis*, *B. licheniformis*), ветом 3.22 (*B. subtilis*), ветом 4.24 (*B. licheniformis*), зимун 1.23 (*B. subtilis*), зимун 2.25 (*B. subtilis*, *B. licheniformis*), зимун (*B. subtilis*, *B. licheniformis*), зимун 3.22 (*B. subtilis*), зимун 4.24 (*B. licheniformis*) [82], биостим (микробная масса живых культур молочнокислых бактерий, сахаромицетов, бифидумбактерий и природных микроорганизмов рода *Bacillus*) [88], бацелл (*L. acidophilus* B-4625, *B. subtilis*, *R. albus* KR) [97-99], лакта-плюс (13 видов бактерий родов *Streptococcus* и *Lactobacillus*, 9 видов дрожжей) [99], олин (*B. licheniformis*, *B. subtilis*) [3], интестевит (*B. subtilis*, *Bif. globosum*, *Enterococcus faecium*) [39], биовестин-лакто (*L. plantarum*, *Bif. bifidum* и *Bif. adolescentis*), биод-5 (штаммы *B. subtilis* ТПИ 13 и *B. licheniformis* ТПИ 11) [118], биовет-2 (комплекс бактерий родов *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Lactobacillus*) [91]; лактоамиловорин (*Lactobacillus amylovorus*) [127] и др.

К новым пробиотикам, получаемым не из бацилл, применяемым в животноводстве, относят «Стрептофагин» (содержит бактериофаги *Streptococcus bovis*) и «Целлобактерин» (ассоциация целлюлозолитических микроорганизмов из смеси штаммов *Clostridium thermocellulositicus*, *Ruminococcus olbus*, *Clostridium lochheadii*) [125].

К препаратам на основе микробных метаболитов, не являющимся ни пробиотиками ни пребиотиками, условно их можно назвать метаболитными пробиотиками, относится хилак форте (Германия). Он не содержит живых бактерий, но содержит метаболиты аутофлоры, обладающие высокой биологической активностью. Препарат включает стерильный концентрат продуктов обмена сахаролитических (*L. acidophilus*, *L. helveticus* и *E. faecalis*), протеолитических (*E. coli*) представителей микрофлоры, содержащий короткоцепочечные жирные кислоты, биосинтетические кислоты (молочная, фосфорная и лимонная), сорбат калия, сбалансированный комплекс буферных солей

(кислый фосфорнокислый натрий и калий), лактоза и ряд аминокислот [12]. Н. Florkiewicz с соавт. [177] подтверждают эффективность хилака форте в профилактике дисбактериоза.

Пробиотические препараты нового поколения разрабатываются путём создания мультикомпонентных комплексов живых бактерий, симбионтных по отношению к облигатной микрофлоре всех экосистем организма-хозяина, концентрирующих в себе широкий спектр биотерапевтических и ростостимулирующих функций. В настоящее время уже имеется достаточное количество отечественных и импортных пробиотических препаратов различного видового состава, предназначенных для коррекции кишечного биоценоза, стимуляции энергии роста молодняка животных, повышения их естественной резистентности.

2.2. Состав и виды пребиотиков и симбиотиков

Большая часть пребиотиков относится к олигосахаридам или полисахаридам (пищевые волокна). Олигосахара могут быть природными (фруктозоолигосахаридами – инулин и галактозоолигосахаридами – лактитол) и синтетическими – лактулоза (дюфалак, лактусан) [12]. К пребиотикам относят также следующие препараты:

- пантотенат кальция – участвует в процессах ацетилирования и окисления в клетках, углеводном и жировом обмене, синтезе ацетилхолина, стимулирует образование кортикостероидов в коре надпочечников, способствует увеличению их биомассы;

- памба (парааминобензойная кислота) – способствует росту бифидобактерий, лактобактерий и кишечной палочки;

- нормазе (дюфалак, лактусан) – синтетический дисахарид. Препарат способствует понижению рН содержимого толстого кишечника, снижению концентрации гнилостных бактерий, стимулирует перистальтику кишечника, усиливает рост бифидобактерий;

- лизоцим – фермент белковой природы. Он обладает муколитическими и бифидогенными свойствами, активен в отношении грамположительных кокковых микроорганизмов [85].

К симбиотикам относятся препараты: бифилиз (содержит лизоцим и бифидобактерии), кинацид (ацидофильные лактобактерии и лизоцим), эуфлорины (биокомплексы, включающие белковые гидролизаты, бифидо- и лактобактерии и продукты их жизнедеятельности), аналоги – рекицен и зубикор (пшеничные отруби, ферментированные специальным штаммом *Saccharomyces vini*) [45; 71; 144; 162], биовестин-лакто, мальтидофильс и бифидобак [48; 49].

2.3. Механизм действия пробиотических препаратов

Пробиотики состоят из живых бактерий нормофлоры кишечника, следовательно, они безопасны для организма, являются продуцентами биологически активных веществ, способных стимулировать развитие нормофлоры желудочно-кишечного тракта и поддерживать её в динамическом равновесии. Механизм их действия в отличие от антибиотиков направлен не на уничтожение, а на исключение условно-патогенных бактерий из состава кишечного микробиотопа, при этом пробиотики, нейтрализуя вредные бактерии, сохраняют полезные.

Ряд авторов отмечают [4; 5; 128; 129], что препараты пробиотического действия по эффективности применения не уступают антибиотикам, при этом они являются экологически безопасными, так как их использование позволяет получать продукцию животноводства, не содержащую остатков химиотерапевтического действия и антибиотических препаратов.

Наиболее важными аспектами взаимодействия пробиотических штаммов с микрофлорой кишечника и организмом животного являются образование антибактериальных веществ, конкуренция за питательные вещества и места адгезии¹ (прикрепления), изменение микробного метаболизма⁶ (увеличение или уменьшение ферментативной активности), стимуляция иммунной системы, противораковое и антихолестеринемическое действия [126].

Положительный эффект пробиотиков на основе живых микроорганизмов на организм хозяина осуществляется через нормализацию его микробной экологии и достигается следующими путями:

- ингибирования роста потенциально вредных микроорганизмов в результате продуцирования антимикробных субстанций, конкуренции с патогенами за питательные вещества, активации иммунокомпетентных клеток;
- стимуляции роста представителей индигенной флоры в результате продукции витаминов и других ростостимулирующих факторов, нейтрализации токсинов, нормализации кислотности в кишечном тракте;
- изменения микробного метаболизма, проявляющегося в повышении или снижении активности ферментов [117; 147; 148].

Входящие в состав пробиотиков молочнокислые бактерии, оказывают полезное действие посредством образуемых антибиотиков, продукции органических кислот и изменения рН, образования пере-

киси водорода, снижения окислительно-восстановительного потенциала среды. Другие виды рубцовых бактерий могут продуцировать биологически-активные вещества (БАВ), утилизировать вредные продукты метаболизма и, таким образом, поддерживать экологическое равновесие в пищеварительном тракте [126]. В.В. Смирнов с соавт. [117] сообщают, что бациллы помимо локального действия во внутренних открытых полостях макроорганизма, где потенциальными мишенями являются клетки, выстилающие слизистые, могут в течение 5-10 мин персистировать в крови, проникая в органы и ткани, осуществляя к ним доставку БАВ, в частности пептидных антибиотиков.

Сотрудниками отдела пробиотиков и биологически активных препаратов ФГУ ВГНКИ выявлены механизмы влияния пробиотических микроорганизмов на иммунную систему животных. Ими замечено, что в период дачи пробиотиков у животных происходит выраженная перестройка систем, ответственных за неспецифическую резистентность и активацию Т-клеточного звена иммунитета. Под влиянием пробиотиков возрастает активность сывороточного лизоцима, увеличиваются фагоцитоз и бактерицидная активность [93].

Пробиотические препараты способствуют нормализации биохимических показателей сыворотки крови животных, восстановлению кальций-фосфорного соотношения, снижению активности щелочной фосфатазы [72; 201], повышению жизнеспособности, резистентности, улучшению переваримости и усвоения комплексов труднодоступных питательных веществ корма [125; 129; 165; 166], стимулируют интенсивность роста молодняка животных [33; 35; 36; 47; 107; 134; 135; 161; 181]. Ряд авторов [24; 50; 60; 82; 84; 94; 121; 124; 126; 150] также указывают, что при применении в кормлении молодняка животных пробиотиков ускоряется их рост и повышается сохранность.

Наиболее важной для слизистой кишечника специфической функцией пробиотических микроорганизмов является продукция ими в процессе своей жизнедеятельности питательных субстратов (жирных кислот, прежде всего летучих, аминокислот типа аргинина, глутамина и цистеина), а также микронутриентов, таких как витамины, антиоксиданты, амины (гистамин, пиперидин, тирамин, кадаверин, пирролидин и др.) [85].

В.В. Смирнов [116] в полной форме обосновал механизм действия пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus* на макроорганизм (рис. 4).



Рис. 4. Механизм лечебно-профилактического действия препаратов на основе рода *Bacillus* [116]

В.В. Смирнов [там же] отмечает, что вскоре после приема пробиотика в организме-хозяина начинают выделяться биологически активные вещества и функционировать системы микробных клеток, оказывающие как прямое действие на патогенные и условно патогенные микроорганизмы, так и опосредованное – путем активации специфических и неспецифических систем защиты макроорганизма. В этот же период времени бактериальные клетки пробиотика, которые могут рассматриваться как биокатализаторы многих жизненно важных процессов в пищеварительном тракте, активно продуцируют ферменты, аминокислоты, антибиотические вещества и другие физиологически активные субстраты, дополняющие комплексное лечебно-профилактическое действие. В таблице 4 приведены данные по взаимосвязанным процессам, происходящим в организме под действием пробиотических препаратов на основе микроорганизмов рода *Bacillus* [117].

Таблица 4. Спектр действия пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus*

Действие	Процессы, обеспечивающие это действие
Подавление роста патогенных и условно-патогенных микроорганизмов	Синтез веществ, обладающих антибиотическими свойствами (антибиотики, лизоцим, пептиды с антибиотическими свойствами и др.), снижение рН среды, высокая конкурентная способность в процессе размножения
Нормализация пищеварения	Синтез пектолитических, протеолитических ферментов, липазы
Стимуляция неспецифической резистентности макроорганизма	Стимуляция лимфоцитов, макрофагов, индукция эндогенного α - и γ -интерферона, увеличение содержания гамма-глобулиновой фракции крови
Антитоксическое действие	Дезинтеграция высокомолекулярных белков. Способность связывать тяжелые металлы
Антиаллергическое действие	Расщепление аллергенов на биологически инертные субъединицы
Восстановление эндогенной микрофлоры, коррекция микробиоценоза	Филогенетическая общность представителей нормальной симбионтной микрофлоры

Продолжение таблицы 4

Действие	Процессы, обеспечивающие это действие
Синтез заменимых и незаменимых аминокислот и витаминов	Экзоцеллюлярная продукция треонина, глутаминовой кислоты, аланина, валина, тирозина, гистидина, орнитина и др.
Выведение тяжелых металлов и радионуклидов	Способность к повышенной сорбции тяжелых металлов и радионуклидов в сочетании с быстрой элиминацией
Противоопухолевая и антиметастатическая активность	Стимуляция естественных киллерных клеток и Т-лимфоцитов, стимуляция макрофагов

Наиболее эффективны пробиотики в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных, особенно в первый месяц их жизни, когда идёт становление кишечной микробиоты. В этот период очень важно какие микроорганизмы попадут в кишечный тракт первыми и займут все свободные эконши в слизистой оболочке, т.е. составят мукозную (М) микрофлору, последующие микроорганизмы, локализующиеся в просвете, составят полосную (П) микрофлору. Если в М-микрофлоре преобладают патогенные микроорганизмы, а П-микрофлору составят виды облигатной нормофлоры, животное в 100% случаев заболит. В связи с этим, дача пробиотического препарата животному в течение часа после рождения будет препятствовать адгезии патогенов на слизистой оболочке кишечного тракта, следовательно, будет профилактировать желудочно-кишечные заболевания [126]. А.Л. Наркер [185] отмечает, что пробиотические препараты не только оказывают действие на микрофлору желудочно-кишечного тракта, но и стимулируют секреторную функцию пищеварительных желез, в том числе кислотно-ферментовыделительные функции желудочных желез, повышают поедаемость корма и степень его использования, что оказывает ростостимулирующий эффект на молодой организм.

Применение пробиотиков на основе живых дрожжевых культур, в частности И-Сак¹⁰²⁶, в рационах крупного рогатого скота положительно сказывается на усвоении сырой и волокнистой клетчатки, переваримости питательных веществ за счёт увеличения числа рубцовых бактерий, вследствие этого возрастает потребление кормов и увеличивается продуктивность животных. Применение И-Сак¹⁰²⁶ в зимне-весенний период сглаживает неблагоприятное влияние недоб-

рокачественного силоса, сенажа и сена. В рубце он стимулирует рост бактерий, утилизирующих сильные органические кислоты, что способствует поддержанию рН среды рубца на уровне 6-7. Таким образом, создаются оптимальные условия пищеварения, и осуществляется профилактика ацидозов. В целом длительное применение живых дрожжей ведет к оздоровлению стада, нормализации обмена веществ и удлинению периода продуктивного использования молочного скота [17]. Здесь же указывается, что И-Сак¹⁰²⁶ следует применять для снижения отрицательного энергетического баланса у высокопродуктивных животных, для увеличения потребления корма, при высокой влажности корма или низком его качестве, при использовании силоса с высоким содержанием кислот, при высококонцентратном типе кормления, при скармливании кормов, богатых крахмалом.

Вместе с тем Е.А. Корниенко [59] считает, что пробиотические штаммы, несмотря на многочисленные благоприятные эффекты, не эквивалентны собственной индигенной микрофлоре и не способны размножаться в кишечнике. Даже наиболее эффективные пробиотики действуют только во время курса лечения и обнаруживаются в кале лишь в течение 3-7 дней после его окончания. Поэтому для достижения устойчивого терапевтического эффекта необходим длительный или повторный их прием, усиление эффекта достигается сочетанием пробиотиков с пребиотиками.

Б.В. Тараканов [126] сообщает, что, некоторые авторы скептически относятся к механизму антагонистического воздействия лактобацилл и бифидобактерий на условно-патогенных и патогенных бактерий в экосистеме кишечника, полагая, что это воздействие эффективно только для условий *in vitro*, так как рН в кишечнике не опускается ниже 6,5. Б.В. Тараканов с этим мнением не согласен, он поясняет, что реакция среды в кишечнике у животного зависит от состава рациона и у разных видов животных она варьирует: у лошадей – 4,67-6,57, у свиней – 3,5-7,0. Исходя из этого он считает, что нет основания однозначно отрицать антагонистического действия образуемых в пищеварительном тракте органических кислот против находящихся там патогенов. Bergey's [173] подтверждает, что для большинства бацилл оптимальной реакцией среды для развития является рН=7 (с колебаниями от 2 до 8). Кроме того, он утверждает, что бактерии вида *Bac. alcalophilus* активно развиваются при рН=9-10, а *Bac. acidocaldarius* – при рН=3-4.

Большинство авторов отмечают, что пробиотики обладают раз-

носторонним действием на животный организм, что позволяет их применять не только для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний, но также использовать для улучшения процессов пищеварения, ускорения адаптации животных к высокоэнергетическим рационам и небелковым азотистым веществам, повышения эффективности использования корма, стимуляции роста и продуктивности животных. Включение пробиотиков в систему выращивания молодняка животных снижает заболеваемость желудочно-кишечными болезнями, сокращает продолжительность выращивания, снижает затраты кормов, повышает их сохранность.

2.4. Применение пробиотических препаратов и добавок в животноводстве

Использование кормов, обогащенных биологически активными кормовыми добавками, натуральными продуктами с лекарственными свойствами, минеральными соединениями и витаминами позволяет предотвратить развитие многих патологий у животных. Как отмечают А.Н. Панин и Н.И. Малик [93], пробиотики с этих позиций следует рассматривать как часть рационального кормления животных, поддержания их здоровья и получения продукции высокого качества, безопасной как в бактериальном, так и в химическом отношении.

Многие авторы [30; 33-36; 38; 43; 47; 52; 65; 82; 85; 86; 94; 125; 130; 134; 135] на основе проведенных научно-хозяйственных опытов подтверждают положительное действие микробных препаратов на организм животных. В публикациях отмечается, что у животных ускоряется рост, повышается продуктивность, сохранность, улучшаются качество, усвоение и использование кормов, снижается себестоимость производимой продукции.

Т.В. Олива [89] сообщает, что при исследовании микрофлоры толстого отдела кишечника у телят, было выделено 60 штаммов микроорганизмов. В течение месяца двухнедельным телятам выпаивали биопрепараты лактоамиловорин (пробиотик) и лактулозу (пребиотик). В результате их применения у опытных телят в кишечнике направленно образовывалась нормофлора. У телят контрольной группы в кишечнике были обнаружены бактерии рода протей, условно-патогенные энтеробактерии рода *Citrobacter*, уменьшилось общее число бифидо- и лактобактерий, отмечался рост дрожжеподобных грибов рода *Candida*, лактозонегативных эшерихий со сниженной ферментативной активностью, выявлена тенденция роста кокковых

бактерий.

А.Г. Ноздрин [81] изучал лечебно-профилактическую эффективность препаратов ветом 1.1 и ветоцил на новорожденных телятах. Было установлено позитивное влияние ветома 1.1 на микробиоценозы желудочно-кишечного тракта: снижение концентрации патогенной микрофлоры и увеличение численности полезной микрофлоры в кале животных. Автор отмечает, что оба препарата обладают выраженным ростостимулирующим действием: среднесуточный прирост у животных I и II опытных групп был больше на 23,5 и 27,8% по сравнению с контрольной.

А.В. Воробьёв с соавт. [22] в профилактике и лечении болезней желудочно-кишечного тракта телят использовали комплексный пробиотический препарат, состоящий из смеси микробной массы из непатогенных родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* и их продуцентов. Опыт проведён на телятах чёрно-пёстрой породы в возрасте от 10 дней до четырёх месяцев. Комплексный пробиотик телятам опытной группы вводили перорально за 30 мин. до кормления по 25-50 мл 2 раза в день в течение 3-5 дней. Было установлено, что профилактинированные пробиотиком телята не были подвержены заболеваниям желудочно-кишечного тракта, были более подвижны и интенсивнее росли: живая масса опытных телят была больше телят контрольной группы на 14,3-15,8%.

Н.А. Садомов с соавт. [110] применяли в кормлении месячных телят добавку кормовую кисломолочную (ДКМ), разработанную сотрудниками Института Микробиологии НАН РБ. ДКМ получена путём культивирования молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus* штамма 55/06 на восстановленном обезжиренном молоке. Продолжительность опыта составила два месяца. Добавление к основному рациону ДКМ в дозе 1,5% от объёма цельного молока способствовало улучшению биохимических показателей крови, снижению чистоты заболеваемости желудочно-кишечными заболеваниями, повышению среднесуточного прироста на 11,6% по сравнению с контрольной группой.

В.И. Ерёмченко с соавт. [39] изучали влияние пробиотического препарата Интестевит на белковый состав крови телят чёрно-пёстрой породы и свиней крупной белой породы. Из каждого вида животных было сформировано по две группы – опытные и контрольные. Препарат оба вида животных получали в течение 15 суток по 3 дозы на голову. Контрольные группы животных препарат не получали. Кровь

для исследования брали один раз в месяц у свиней с 4- до 7-месячного возраста, у телят – с месячного до 6-месячного возраста. Было установлено, что в крови животных опытных групп, получавших препарат, по сравнению с аналогами из контрольных групп содержалось больше эритроцитов, общего белка, свободных аминокислот. У опытных свиней преимущественно повышалось содержание таких аминокислот, как лизин, аргинин, валин, метионин, фенилаланин, у опытных телят – соответственно содержание гистидина, аргинина, глицина, метионина, аспарагиновой и глутаминовой кислот.

М.В. Шупик с соавт. [111; 160] провели два опыта по использованию сухого ферментно-дрожжевого корма (СФДК-1 и СФДК-3) в кормлении телят в возрасте 1,5 и 3,5 месяцев. СФДК получен путём ферментативного разложения кормовых дрожжей, содержит набор микро- и макроэлементов, витаминов, аминокислот. В качестве наполнителя в кормовой добавке используются пшеничные отруби. В первом опыте СФДК-3 задавали 1,5-месячным телятам в дозе 0,5% от объёма заменителя цельного молока, во втором опыте 3,5 месячным телятам скармливали СФДК-1 в дозе 1,5% от сухого вещества рациона. Продолжительность опытов составила 2 месяца. Применение сухого ферментно-дрожжевого корма в рационах телят положительно сказалось на их росте: по сравнению с контрольной группой в первом опыте среднесуточный прирост живой массы у телят, получавших добавку, был больше на 8,9%, во втором опыте – на 12,7%, что позволило получить прибыли 9320 и 8200 руб./голову.

Е. Кийко [53] определяла эффективную дозу скармливания кормовой добавки «Бацелл» в рационе дойного стада. Опыт проведён на коровах симментальской породы в течение четырёх месяцев. Были сформированы три группы животных: первая группа (контрольная) – добавку не получала, вторая и третья опытные группы – добавку получали один раз в сутки с концентрированными кормами по 60 и 90 г/голову соответственно. При исследовании проб кала животных, взятых через два месяца после начала опыта, было установлено снижение содержания в кале типичных бактерий *E.coli*, энтерококков, плесневых грибов и дрожжей в опытных группах. У коров третьей группы возросла концентрация молочнокислых бактерий. За период опыта животные опытных групп по сравнению с аналогами из контрольной группы потребовали больше грубых кормов на 6,7 и 8,8% , сочных – на 6,1 и 9,1% соответственно. В крови животных опытных групп по сравнению с контрольной был выше уровень общего белка,

во второй группе была больше концентрация альбуминов по отношению к глобулинам, а в третьей группе альбумины преобладали над глобулинами. Удой коров в опытных группах был больше на 247 и 279 кг (12,7 и 14,3%) соответственно по сравнению с контрольной группой, по содержанию жира и белка в молоке разница между группами была незначительной.

Для оптимизации рубцового пищеварения и повышения молочной продуктивности коров в разных странах мира широко применяется кормовая добавка И-Сак¹⁰²⁶, разработанная в Североамериканском биотехнологическом центре «Оллтек». Дрожжевые культуры для приготовления кормовой добавки И-Сак¹⁰²⁶ получают размножением дрожжевых грибов штамма *Saccharomyces cerevisiae* 1026. Кормовая добавка положительно влияет на обмен азота в рубце, способствует снижению концентрации молочной кислоты, стимулирует рост анаэробных бактерий рубца, в частности целлюлозолитических, молочнокислых и протеолитических бактерий, что приводит к усилению пищеварительных процессов, разрушению промежуточных продуктов обмена веществ и в итоге к повышению продуктивности животных [37]. К.А. Доусон и Х. Трикарико [там же] сообщают, что по результатам 22 экспериментов с использованием И-Сак¹⁰²⁶ в кормлении 9039 молочных коров, добавка способствовала увеличению молочной продуктивности в среднем на 7,3% с вариациями от 2 до 30%. Добавление И-Сак¹⁰²⁶ к основному рациону мясного скота также положительно сказывалось на росте животных: превышение среднесуточного прироста было от незначительного до 20% и в среднем составило 8,7%.

Е. Хоштария и Л. Смирнова [141] изучали влияние добавки И-Сак¹⁰²⁶ на молочную продуктивность и здоровье коров чёрно-пёстрой породы с удоём 5-6 тыс. кг молока за лактацию. Для опыта было сформировано две аналогичные группы коров контрольная и опытная. Кормовую добавку И-Сак¹⁰²⁶ коровам опытной группы скармливали дополнительно к основному рациону в сухом виде по 10 г на голову в сутки в течение четырёх месяцев. Изучение гематологических и биохимических показателей крови животных показало, что большинство показателей в обеих группах коров находилось в пределах физиологической нормы, однако по отдельным показателям, таким как содержание белка, глюкозы и каротина опытная группа имела преимущество над контрольной. Кроме того, в крови животных опытной группы обнаружено меньше кетоновых тел. Применение И-

Сак¹⁰²⁶ в кормлении высокопродуктивных коров положительно повлияло на их продуктивность: превышение по удою составило 310 кг (10,9%), по содержанию жира и белка в молоке – 0,01 и 0,13%. М. Кирилов с соавт. [55] также указывают на положительное влияние И-Сак¹⁰²⁶ на молочную продуктивность высокопродуктивных коров.

Г. Бажов с соавт. [6] проверяли влияние кормовой добавки И-Сак на молочную продуктивность коров в трёх хозяйствах Краснодарского края: ООО «Анастасиевское», ОАО «Нива» и СПК «Октябрь». Во всех хозяйствах уровень молочной продуктивности стад был разным: в первом хозяйстве среднесуточный удой коров, отобранных для опыта, составил 13,6-13,9 кг, во втором хозяйстве – 22,9-25,3 кг, в третьем хозяйстве – 17,3 (голштинская порода) и 15,9 кг (айширская порода). Продолжительность опытов составила 2-3 месяца. Коровам опытных групп И-Сак добавляли в комбикорм по 10 г на голову ежедневно. В двух хозяйствах в период проведения опытов были некоторые затруднения с обеспечением животных полноценными кормами. Проведённые исследования показали, что кормовая добавка И-Сак способствует повышению суточного удою коров на 1,3-2,7 кг, белковости молока – на 0,13%, а также оказывает стабилизирующее влияние на лактационную кривую коров при кормовых стрессах.

Д. Давтян [32] испытывал И-Сак¹⁰²⁶ в ОАО «Нива» Тимашевского района Краснодарского края в течение трёх месяцев. Для эксперимента было отобрано 28 коров-аналогов, которых распределили в опытную и контрольную группу. Препарат коровы опытной группы получали с концентратами в количестве 10 г на голову в сутки. Во второй месяц эксперимента был допущен срыв кормления дойного стада, который отразился на удоях коров. Автор отмечает, что у коров контрольной группы в этот период суточные удои снизились на 1,3 кг, а у сверстниц из опытной группы только на 0,2 кг. Лактационная кривая у коров, получавших препарат, была более ровная и стабильная, следовательно, они были устойчивы к стрессовым ситуациям в кормлении. За период опыта были получены следующие результаты: суточный удой в опытной группе был больше, чем в контрольной на 8,6 кг, содержание белка в молоке – на 0,04%, содержание жира в молоке было меньше на 0,10%.

Е. Жолдаяков с соавт. [41] применяли кормовую добавку И-Сак¹⁰²⁶ на дойных коровах чёрно-пёстрой породы в племенном репродукторе СПК «Палехский-Агро». Для опыта сформировали груп-

пы коров по фазам лактации (по одной опытной и контрольной группе): период раздоя (от отёла до 90 дней лактации), стабилизации (от 90 до 180 дней лактации) и спада продуктивности (от 180 дней до запуска). Начало опыта совпало с переводом коров на стойловое содержание. Кормовую добавку опытные коровы получали один раз в день с комбикормом в количестве 10 г на голову. Превышение суточного удоя в опытных группах над контрольными составило 0,56-0,83 кг, рентабельность применения препарата – 50-60%. Положительное влияние пробиотиков на основе дрожжей на молочную продуктивность и здоровье коров подтверждает также О. Толмацкий [133].

В опытах по скармливанию микробиологических препаратов свиньям также получены положительные результаты. О.Л. Жукова и К.В. Жучаев [42] изучали влияние пробиотика «Астра» на некоторые иммунологические и биохимические показатели поросят в условиях промышленной технологии. Пробиотик «Астра» содержит следующие культуры микроорганизмов: ацидофильную, молочнокислого стрептококка, пропионово-кислых бактерий, азотобактера. Пробиотик поросятам задавали в расчёте 6 г на голову в сутки, смешивая с сухим молоком. Поросята получали препарат с 10 по 21 день жизни. Результаты биохимических исследований сыворотки крови опытных поросят показали, что введение в их рацион пробиотика способствовало увеличению альбуминовой фракции белка на 2,2 г/л и уменьшению глобулинов на 1,9 г/л по сравнению с опытной группой. У поросят, получавших пробиотик, были лучше и иммунологические показатели сыворотки крови: достоверно повысилось количество лейкоцитов, фагоцитов, а коэффициент функциональной метаболической активности достоверно снизился.

С.И. Горбунов с соавт. [28] использовали в кормлении поросят крупной белой породы 2-4 месячного возраста бифидогенную кормовую добавку лактобел, полученную технологическим путём из творожной сыворотки и обезжиренного молока. Поросята контрольной группы получали основной рацион, включающий комбикорм и смесь обезжиренного молока с молочной сывороткой. В рационах поросят II и III опытных групп 25 и 50% обезжиренного молока и молочной сыворотки были заменены лактобелом. Скармливание бифидогенной кормовой добавки поросятам способствовало повышению интенсивности их роста: живая масса поросят II и III опытных групп в конце опыта была больше на 8,5 и 9,0%, среднесуточный прирост – на 14,6 и 14,9% по сравнению с контрольной группой. У поросят опытных

групп были выше коэффициенты переваримости питательных веществ рационов: сухого вещества на 3,9-4,3%, органического – на 2,1-2,3%, протеина – на 2,9-3,1%, жира – на 2,8-3,0%, клетчатки – на 2,7-2,9%, БЭВ – на 2,1-2,2%. Экономический эффект от скармливания лактобела поросётам за период опыта составил 102-105 руб./голову.

М.П. Фёдорова с соавт. [136] в условиях Республики Саха (Якутия) испытывали на свиньях пробиотические препараты: Хонгуринобакт, Сахабактисубтил и культуральной жидкости из штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и ТНП-5 с целью получения здорового молодняка, повышения его сохранности, прироста живой массы, профилактики болезней желудочно-кишечного тракта. Для опыта было сформировано три группы свиноматок: контрольная и II опытная – пробиотиков не получали, I опытная – получали до осеменения культуральную жидкость 2 мл внутримышечно через каждые 10 дней 3 раза в месяц, супоросные – Хонгуринобакт в дозе 10 г с кормом 5 дней подрял 3 раза через каждые 10 дней. Новорожденные поросёта опытных групп с первого дня жизни получали Сахабактисубтил в дозе 5 мл перорально 1 раз в день 3 дня, далее до отъёма культуральную жидкость 0,2 мл внутримышечно 3 раза через каждые 15 дней. Лучшие результаты получены в I опытной группе: прирост живой массы был выше на 20,7%, сохранность – на 42,6%, количество заболевших поросётов – на 95,2% по сравнению с контрольной группой. II опытная группа по тем же показателям имела преимущество над контрольной группой на 10,0%, 23,6 и 77,2% соответственно.

М.С. Нерсисян [78] в кормлении поросётов после отъёма использовал препарат «Урга» для снижения падежа и повышения среднесуточных приростов живой массы. Эксперимент проведён на 2500 поросётах. Среднесуточные приросты у поросётов, получавших препарат, были больше на 50 г. Экономический эффект составил 350%.

В.В. Кочеткова с соавт. [66] в кормлении свинок крупной белой породы применяли пробиотик «Биосвит», изготовленный по методу академика В.П. Филатова, путём экстрагирования растительного сбора из представителей наземной и морской флоры с добавлением аскорбиновой кислоты, тиамина, сернокислых соединений меди, кобальта и цинка. Для эксперимента отобрали 12 поросётов в возрасте 30 суток с живой массой 6,42-6,48 кг, являющихся потомками одного хряка-производителя и двух свиноматок-родных сестёр. Было сформировано 2 группы свинок (контрольная и опытная) по 6 голов в каждой. Поросётам опытной группы подкожно в области уха вводили

биостимулятор «Биосвит» по 2 мл на голову четырёхкратно с интервалом 10 суток, свинкам контрольной группы – изотонический раствор хлорида натрия по 2 мл по той же схеме. До 45-дневного возраста свинки содержались с матерями на подсосе, кроме того они имели свободный доступ к кормушкам с жидкой кашей из смеси пшеничной и ячменной дерти с добавлением коровьего молока. После отъема от свиноматок поросята обеих групп получали основной рацион в виде густой каши из обрата, ячменной и кукурузной дерти, пророщенного ячменного и пшеничного зерна, травяной муки, поваренной соли и минерального комплекса для молодняка. Авторы отмечают, что во все контрольные периоды (в 40, 50 и 60-дневном возрасте) свинки опытной группы превышали по живой массе аналогов из контрольной группы на 9,8-18,3%, в их крови было больше эритроцитов (на 14,7-23,7%), выше уровень гемоглобина (на 5,3-8,2%), глюкозы, молочной и пировиноградной кислот.

О.Ю. Рудишин с соавт. [108] изучали влияние пробиотика Биовестин-Лакто на интенсивность роста и убойные качества молодняка свиней. Биовестин-Лакто представляет собой жидкий бактериальный препарат, включающий два штамма бифидобактерий (*B. bifidum* 791 и *B. adolescentis* МС-42) и один штамм лактобактерий (*Lactobacillus plantarum*). Исследования проводились на поросятах крупной белой породы новосибирского типа в период от рождения до убоя. Было сформировано четыре группы поросят, из них одна контрольная и три опытные. Поросятам I, II и III опытных групп пробиотик скармливали с двухнедельного возраста в течение 30 дней по 4, 6 и 8 мг соответственно на голову в сутки. По сравнению с контрольной группой получено достоверное превосходство животных II и III опытных групп по среднесуточному приросту живой массы на 7,6 и 11,8%, животных III опытной группы – по массе парной туши на 11,1%, убойному выходу, предубойной и убойной массе – на 2,2%, 7,4 и 9,7%.

Б.В. Шумилов [159] применял пробиотические культуры вместо антибиотиков в кормлении свиней. Проводилось искусственное заселение кишечника супоросных свиноматок и поросят-сосунов *Lactobacterium acidophilus*. Поросята дополнительно получали *Ruminococcus albus* – в качестве целлюлозолитического препарата и в качестве бацеллярной составляющей – культуру *Bacillus subtilis*, являющуюся мощным антагонистом патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Показатели по производственному стаду улучшились, сохранность поросят повысилась.

Зарубежные авторы в качестве профилактического средства против желудочно-кишечных заболеваний поросят рекомендуют использовать пробиотик «Тойоцерин» в кормлении свиноматок за 2 недели до опороса и весь период подсоса, пороссятам-сосунам – за несколько дней до отъема и пороссятам-отъемышам. Пробиотик способствует снижению количества *E. coli* в кале свиноматок, сокращению падежа поросят [189; 192; 196]. По данным Р. Hartjen [186] включение в состав рационов при выращивании и откорме свиней пробиотика тойоцерина заметно повышает коэффициенты переваримости ряда питательных веществ, положительно сказывается на интенсивности прироста живой массы тела и снижает затраты кормов на единицу прироста.

D.J.A. Cole [175] отмечает, что скармливание пробиотика Lacto-Sacc свиноматкам в последние 85 дней супоросности и в период лактации снижает смертность поросят в среднем до 10,4%, против 13,7% в контроле, независимо от уровня рациона.

М.Л. Giesmann et al. [183] для профилактики желудочно-кишечных заболеваний поросят использовали лиофилизат молочнокислых бактерий *Streptococcus faecium*. Его вводили двукратно (в 1- и 2-дневном возрасте) или однократно в суточном возрасте в дозе 1 г (45 x 10 бактерий /кг массы). Заболеваемость поросят за 2 месяца выращивания уменьшилась с 90 до 87 %, падеж – с 13,8 до 10%.

По данным А. Behrens [171], добавление к основному корму поросят-отъемышей пробиотика «Пацифлор» оказывает положительное влияние на потребление корма животными, на интенсивность роста (среднесуточный прирост живой массы опытных поросят был больше на 12,8%), на снижение затрат корма на единицу прироста (на 5,6%).

М. Svetic et al. [205] отмечают, что при использовании пробиотика Babybiola F-23 в кормлении растущих свиней у них повышается среднесуточный прирост на 10,5%, снижаются затраты корма на 1 кг прироста на 11,5%, уменьшается выбраковка поросят из опыта с 8 до 3%. Результаты убоя показали, что у животных опытной группы, получавших пробиотик, выход мяса увеличился незначительно (на 1,5%), было меньше несортных и утилизированных туш.

G. Rychen et al. [202] сообщает, что при применении в кормлении откормочных свиней микробиального пробиотика *Sporolactobacillus* P-44 происходит изменение концентрации и соотношения глюкозы, галактозы и аминного азота в артериальной и ве-

нозной крови животных, что способствует повышению показателей их продуктивности.

Ряд исследователей изучили влияние препарата «Байкал-ЭМ-1» на продуктивные показатели крупного рогатого скота и свиней.

Е.Н. Митыпова и В.В. Анганов [75] проводили опыт на телятах молочного периода выращивания на МТФ «Каменское»: препарат «Байкал-ЭМ» животные опытной группы получали в количестве 50 мл 2 раза в сутки с кормом. Продолжительность опыта составила 45 дней. Авторы отмечают, что телята, получавшие препарат, в конце опыта превосходили своих аналогов из контрольной группы по живой массе на 4,2 кг. При изучении динамики физических, морфологических и биохимических свойств крови было выявлено позитивное влияние препарата на некоторые показатели, выражающиеся в повышении гемоглобина, снижении числа эозинофилов, нормализации лейкоцитарной формулы, возросли показатели СОЭ, увеличилось количество каротина и общего белка.

А. Белооков [10] определял влияние микробиологических препаратов «Байкал-ЭМ-1» и «ЭМ Курунга» на конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию. Для опыта было сформировано три группы тёлочек-аналогов по 10 голов в каждой. Телкам I группы в состав основного рациона дополнительно вводили препарат «Байкал-ЭМ-1» в дозе 15 мл на голову в сутки, сверстницам II группы – «ЭМ-Курунга» в дозе 500 мл на голову в сутки, III группа (контрольная) – добавок не получала. По достижении тёлочками 16-месячного возраста был проведён контрольный убой. Наилучшие результаты были получены у животных II группы. По сравнению со сверстницами I и III групп у них была больше съёмная живая масса на 4,1 и 5,4%, в теле отложилось больше белка и жира – на 9,3 и 14,6%, коэффициент конверсии протеина корма был выше на 1,9 и 3,2%, коэффициент конверсии энергии корма – на 1,16 и 1,94 соответственно. Экономический эффект также был выше во II группе: себестоимость 1 ц прироста живой массы была ниже на 319,6 и 519,1 руб., прибыль – выше на 790,1 и 1248,8 руб. соответственно.

М.Ю. Соколов [119] выпаивал препарат «Байкал-ЭМ-1» сильно ослабленным телятам и поросёнкам. Применение препарата способствовало ускорению роста и развития опытного молодняка животных, позволило им обогнать в росте своих изначально здоровых сверстников, желудочно-кишечный тракт у опытных животных очистился от многих условно-патогенных возбудителей инфекций, активация ко-

торых происходила при снижении защитных сил организма. Под действием препарата нормализовалась рубцовая микрофлора и обмен веществ, что привело к повышению надоев коров на 20-30% и качественных показателей молока (жир, белок).

А. Новицкий с соавт. [80] провели опыты по применению «Байкал-ЭМ-1» в кормлении молодняка крупного рогатого скота (с десятидневного до шестнадцатимесячного возраста) и коров в хозяйствах Северо-Казахстанской области. Препарат опытным животным задавали по следующей схеме: телятам с десятидневного возраста – по 1,5-10 мл/гол. (I группа), с четырёхмесячного возраста – по 10-20 мл/гол (II группа); коровам (6-7 месяц после отёла) – по 30мл/гол. (I группа), по 50 мл/гол. (II группа). Контрольные группы животных препарат не получали. Продолжительность опытов составила 2 месяца. В опытных группах телят и коров, получавших препарат, по сравнению с контрольной группой были получены лучшие результаты: сохранность телят составила 100% (против 93,1%), среднесуточный удой коров был выше на 23,4 и 38,9%, в молоке – ниже кислотность и больше содержалось казеина на 0,27-0,125% при общем снижении сывороточных белков.

А. Шувариков и В. Беликова [158] применяли препарат «Байкал-ЭМ-1» в кормлении высокопродуктивных коров (удой 6500 кг) в экспериментальном хозяйстве ВИЖ Подольского района Московской области. Коровам I и II опытных групп препарат задавали из расчёта 50 и 100 мл на голову в сутки. В результате удой в этих группах был выше на 4,95 и 7,26%, содержание жира в молоке – на 0,12 и 0,40%, белка – на 0,04 и 0,07%, казеина – на 0,03 и 0,06.

Н.Н. Ан и А.С. Сапаров [2] лактирующим коровам вводили в основной рацион дополнительно 30 и 50 мл препарата «Байкал-ЭМ-1» (II и III группа), контрольной была I группа. Коровы II и III групп превосходили контрольную по удою на 23,4 и 38,9%, по содержанию жира в молоке – на 0,42 и 0,46%, белка – на 0,07%, казеина – 0,27 и 0,125% соответственно. Кроме того, молоко коров, получавших микробиологический препарат, имело больший процент белка и казеина, что характеризует его как более ценное сырьё при производстве сыров.

В. Беликова и О. Пастух [9] изучили влияние микробиологической добавки «Байкал-ЭМ-1» на состав и технологические свойства молока коров чёрно-пёстрой породы. Для опыта было сформировано две группы коров-аналогов по возрасту (2-3 лактация), молочной продуктивности (5500 кг), месяцу лактации. Коровам опытной груп-

пы препарат задавали в количестве 50 мл на голову в сутки с комбикормом. Опыт продолжался 4 месяца. Было установлено, что коровы опытной группы превосходили сверстниц контрольной группы по удою на 10,1%, незначительно – по содержанию жира и белка в молоке (на 0,02 и 0,03%). Экономический эффект от реализации дополнительной продукции за период опыта составил 4482 руб./ голову. Лучшие показатели по технологическим свойствам молока были получены также у коров опытной группы – средний балл при дегустации сыра составил 24 против 23 (у контрольной группы). В сыворотке крови коров, получавших препарат, содержалось больше белка на 0,11% по сравнению с контрольной группой (0,82 против 0,71%).

В Украине в 2001-2004 гг. проводили опыты по применению препарата «Байкал ЭМ-1 У» в кормлении коров, телят, супоросных свиноматок и поросят. Коровам препарат задавали в дозе 50 мл на голову в сутки, телятам – 0,2 мл на 1 кг живой массы, глубокосупоросным свиноматкам (за 8-10 дней до опороса) – 30 мл на голову в сутки, новорожденным поросятам – 5 мл на голову, подсосным поросятам – 20 мл на голову в сутки, поросятам других возрастов – 0,4 мл на 1 кг сухого корма. Удой коров увеличился на 12,8-13,2%, приросты живой массы телят и поросят – соответственно на 11,6-77,0% и на 7,7-26,3%, снизилось число мертворожденных поросят на 3,51% [68; 164].

Красноярскими учеными разработана биодобавка «Микробиовит Енисей» [19]. Механизм действия микробной добавки выражается в улучшении процессов пищеварения, лучшем усвоении кормов животными и достигается за счет содержащихся в ней молочнокислых бактерий, способствующих подавлению патогенной микрофлоры; выработке гидролитических ферментов, расщепляющих белки, жиры, углеводы; разложению крахмала и целлюлозы с образованием моносахаридов, а также дрожжевых грибов, улучшающих секрецию желудочных и поджелудочной желез, усиливающих всасывание пищевых веществ в кишечнике и повышающих сопротивляемость организма к инфекциям. Улучшение усвоения кормов животными ведет к увеличению молочной продуктивности, приросту живой массы животных, сохранности молодняка [33]. Сотрудниками Красноярского НИИЖ впервые в условиях Восточной Сибири проведён ряд научно-хозяйственных опытов по использованию биодобавки «Микробиовит Енисей», основные результаты которых приведены в 3 разделе монографии и опубликованы в трудах [33-36; 134; 135].

3. БИОДОБАВКА «МИКРОБИОВИТ ЕНИСЕЙ» В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И СВИНЕЙ

Научно-хозяйственные опыты по использованию биодобавки «Микробиовит Енисей» в кормлении крупного рогатого скота и свиней проведены в 2003-2007 гг. в племенных хозяйствах Красноярского края. В 2003-2004 гг. биодобавка была испытана на свиньях (поросятах-отъёмышам и молодняке свиней на откорме) в ЗАО «Элита» Емельяновского района, в 2005-2007 гг. – на крупном рогатом скоте (лактлирующих коровах, телятах 0-12 месячного возраста) в ЗАО ПЗ «Таёжный» и ЗАО Агрофирме «Маяк» Сухобузимского района Красноярского края. Схема исследований приведена на рисунке 5.



Рис. 5. Схема исследований

Подбор животных в группы производился по принципу аналогов (порода, возраст, физиологическое состояние, продуктивность, живая масса).

Продолжительность опытов составила: на коровах – 100 дней, на телятах – 183-184 дня (или 6 месяцев), на поросятах-отъёмышках – 60 дней (или 2 месяца), на молодняке свиней на откорме – 154 дня.

Кормление подопытных животных проводилось по рационам кормления, принятым в хозяйстве, рассчитанным в соответствии с детализированными нормами кормления. Кормление коров было индивидуальным по нормам ВАСХНИЛ, рассчитанным на получение 6000 кг молока от каждой коровы. Кормление телят в профилакторный период (первые 10 дней после рождения) было индивидуальным, в последующий период – групповым. Рационы составляли из расчета получения среднесуточного прироста живой массы для тёлочек 0-6 месячного возраста 750-800 г, 6-12 месячного возраста – 650-700 г.

Учёт поедаемости кормов проводили еженедельно по двум смежным суткам в каждой группе.

Режим кормления, подготовка кормов и порядок их скармливания для всех групп животных были одинаковыми. Биодобавка «Микробиовит Енисей» добавлялась к рациону коров раз в день утром в смеси с концентрированным кормом, телятам до 3-месячного возраста – в смеси с молоком, с 3-12-месячного возраста – с концентрированным кормом. При кормлении поросят-отъёмышек и молодняка свиней на откорме биодобавку вносили во влажную мешанку (37-38°C) и оставляли в тёплом месте на 6-7 часов. Дозы скармливания биодобавки животным представлены в разделах 3.2-3.6.

В процессе исследований на коровах учитывали удой еженедельно, содержание жира и белка в молоке – один раз в месяц, физиологическое состояние животных – в начале и конце опыта. Контроль за ростом и развитием подопытного молодняка животных осуществлялся путем взвешивания один раз в месяц.

Наблюдение за физиологическим состоянием животных осуществлялось в начале и в конце опыта по следующим показателям: температуре тела (°C), частоте пульса (в минуту), частоте дыхания (количество движений грудной клетки за 1 минуту), движении рубца (за 5 минут) [115].

Клинические и биохимические исследования крови подопытных животных проводились в Красноярской краевой ветеринарной лаборатории. Для этих целей в начале и в конце опыта были взяты пробы

крови от трех животных из каждой группы.

Зоотехнический анализ кормов проводился по общепринятой методике [101], переваримость питательных веществ рациона – методом инертных индикаторов по методике А.И. Овсянникова [87].

Все полученные данные в научно-хозяйственных опытах по скармливанию «Микробиовита Енисей» крупному рогатому скоту и свиньям обрабатывали биометрически по Н.А. Плохинскому [106]. Экономическая эффективность использования «Микробиовит Енисей» в кормлении подопытных животных рассчитывалась на основе фактических данных по расходу кормов, их стоимости и продуктивности [73].

3.1. Состав микробной добавки

Микробная добавка представляет собой жидкий концентрат, в котором выращено более 80 видов полезных микроорганизмов, включающих молочнокислые бактерии (видов *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermentum* и др.), ферментирующие грибы и дрожжи (видов *Saccharomyces cerevisiae*, *S. unisporus*, *Tonilopsis chaerica* и др.) в следующем соотношении – рисунок 5. Фото микроорганизмов, входящих в биодобавку, приведено на рисунке 6.



Рис. 5. Соотношение компонентов в микробной добавке



Рис. 6. Фото микроорганизмов, входящих в биодобавку

Микроорганизмы, входящие в состав биодобавки относятся к 10 отрядам, представляющим 5 семейств, и включают как аэробные, так и анаэробные разновидности. Это продукт сосуществования двух групп микроорганизмов с противоположными условиями жизнедеятельности. В 1 мл препарата содержится 1 млрд. микробных клеток [19].

3.2. Использование «Микробиовит Енисей» в кормлении лактирующих коров

Научно-хозяйственный опыт проведен в 2005 г. в ОАО ПЗ «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края на полновозрастных коровах черно-пестрой породы, сформированных в две аналогичные группы по 8 голов в каждой.

Коровы I группы (контрольная) получали основной рацион. Животные II группы (опытная) получали в дополнение к основному рациону 50 мл «Микробиовит Енисей» на голову в сутки.

В состав основного рациона подопытных коров входили следующие корма: концентраты – 8,5 кг, сено кострцовое – 5,1 кг, сенаж злаково-бобовый – 30,9 кг, жмых соевый – 0,20 кг и соль поваренная – 0,15 кг. В рационе содержалось: кормовых единиц – 20,41, ЭКЕ – 23,35, обменной энергии – 233,5 МДж, сухого вещества – 25633,0 г, сырого протеина – 3134,0 г, расщепляемого протеина – 2155,7 г, нерасщепляемого протеина – 978,3 г, переваримого протеина – 2199,0 г, сырой клетчатки – 5596,0, крахмала – 4766,0 г, сахаров – 1146,0 г, сырого жира – 1058,4 г, кальция – 157,1 г, фосфора – 67,3 г, серы – 32,9 г, магния – 35,4 г, калия – 346,0 г, железа – 7323,6 мг, меди – 186,9 мг, цинка – 641,6 мг, марганца – 2246,5 мг, кобальта – 4,5 мг, йода – 7,7 мг, каротина – 719,1 мг, витамина Е – 1160,9 мг, витамина Д – 6,154 тыс. МЕ.

Соотношения различных компонентов в рационе лактирующих коров были следующими: легкоферментируемых углеводов (сахара+крахмал) к переваримому протеину – 2,26:1,0; сахаров к переваримому протеину – 0,52:1; кальция к фосфору – 2,34:1,0; расщепляемого в рубце протеина к нерасщепляемому – 68,78:31,22. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона составило 21,83%, ЭКЕ – 0,91.

Наблюдения за животными опытной группы показали, что они охотно и без остатка поедали корм, который содержал «Микробиовит Енисей».

«Микробиовит Енисей» оказал существенное влияние на молочную продуктивность коров (рис. 7). Опытные коровы значительно превосходили контрольных по удою за 100 дней лактации: разница составила 259,2 кг ($P < 0,001$). Показатели жирно- и белкомолочности были незначительно выше у животных контрольной группы (+0,05%).

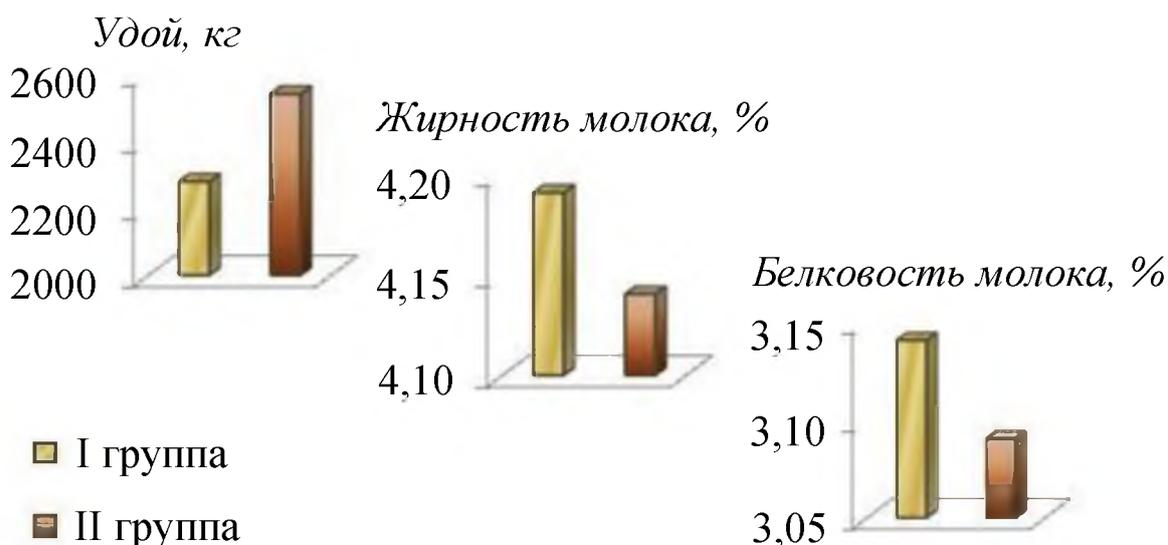


Рис. 7. Молочная продуктивность коров

При сравнении результатов наших исследований с данными других авторов можно отметить, что применение микробного препарата в кормлении молочных коров способствует повышению их удоя, согласуются с данными других исследователей [2; 9; 29; 41, 53; 80; 111; 119; 146; 158]. Большинство авторов отмечает положительное влияние добавок и на качественные показатели молока, однако в наших исследованиях показатели жирности и белковости молока у коров, получавших биодобавку, были незначительно меньше, чем у сверстниц из контрольной группы.

Клинические показатели дойных коров контрольной и опытной групп по температуре тела, частоте пульса и дыхания, сокращению рубца находились в пределах физиологической нормы (табл. 4). Следует указать, что движение рубца по количеству сокращений за 5 минут в опытной группе было больше на одно сокращение по сравнению с контролем, что свидетельствует о благотворном влиянии «Микробиовит Енисей» на моторику рубца животных.

Таблица 4 – Физиологические показатели коров

Показатель	Группа	
	I	II
Температура тела, °С	38,7±0,05	38,8±0,05
Дыхание, в мин.	27,4±0,30	28,0±0,25
Пульс, ударов в мин.	54,0±0,33	56,2±0,66
Движение рубца за 5 минут (количество сокращений)	8	9

Расчет экономической эффективности показал, что использование кормовой добавки «Микробиовит Енисей» в кормлении лактирующих коров является экономически выгодным: себестоимость 1 кг молока базисной жирности в опытной группе была меньше контроля на 0,09 руб., экономический эффект составил 3051,6 руб. на корову (табл. 5).

Таблица 5. Экономическая эффективность использования «Микробиовита Енисей» в кормлении коров

Показатель	Группа	
	I	II
Продолжительность опыта, дней	100	100
Удой за 100 дней лактации, кг на голову	2277,1	2536,3
Содержание жира, %	4,19	4,14
Удой за 100 дней лактации в пересчете на базисную жирность 3,4% (ГОСТ, 2003), кг	2806,2	3088,3
Всего затрат на 1 корову за период опыта, руб.	7602	8102
в том числе «Микробиовит Енисей»	-	500
Себестоимость 1 кг молока базисной жирности, руб.	2,71	2,62
Цена реализации 1 кг молока, руб.	12,59	12,59
Выручка от реализации молока, руб.	35330,1	38881,7
Прибыль, руб.	27728,1	30779,7
Экономический эффект от скармливания микробной смеси, руб.	-	3051,6

Таким образом, применение в кормлении лактирующих коров биодобавки «Микробиовит Енисей» способствует повышению молочной продуктивности коров, снижению себестоимости производимой продукции и повышению эффективности её производства.

3.3. Использование «Микробиовит Енисей» в кормлении телят молочного периода выращивания

Научно-хозяйственный опыт проведен в 2006 г. в ОАО ПЗ «Тажный» Сухобузимского района Красноярского края на телочках черно-пестрой породы. Были сформированы три опытные и одна контрольная группы по 10 голов в каждой по принципу аналогов (порода, пол, возраст, живая масса). Животные I группы (контрольная) получали основной рацион. Сверстницы из опытных групп в период от

рождения до 6-месячного возраста ежедневно утром в дополнение к основному рациону получали «Микробиовит Енисей» в расчете 1 мл на 10 кг живой массы со следующей периодичностью скармливания: II группа – ежедневно, III группа – через 2 дня и IV группа – через четыре дня. При этом первые два месяца микробная смесь добавлялась к молоку, а в последующие месяцы она скармливалась с концентрированными кормами.

Фактический расход кормов за молочный период выращивания тёлочек представлен в таблице 6.

Таблица 6. Фактическое потребление кормов в среднем на голову

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Молоко цельное, кг	480	480	480	480
Биодобавка «Микробиовит Енисей», л	-	1,8	0,6	0,4
Сено разнотравное, кг	68	70	69	68
Сенаж овсяно-гороховый, кг	85	93	92	88
Зеленая масса овсяно-гороховая, кг	693	756	758	708
Концентраты, кг	180	180	180	180
Соль поваренная, кг	2,2	2,5	2,4	2,2
Монокальцийфосфат, кг	2,2	2,5	2,4	2,2
В кормах содержалось: ЭКЕ	551,3	559,4	558,2	554,6
ОЭ, МДж	5512,6	5594,4	5581,7	5545,5
сухого вещества, кг	462,87	470,47	468,37	466,39
сырого протеина, кг	74,86	76,11	75,87	75,35
переваримого протеина, кг	63,4	64,9	64,8	63,6
сырой клетчатки, кг	70,53	72,96	72,45	71,40
каротина, г	31,44	34,16	34,23	32,19
кальция, кг	4,64	4,82	4,79	4,71
фосфора, кг	2,32	2,41	2,39	2,35
Соотношения компонентов в рационе:				
ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	1,19	1,19	1,19	1,19
сырого протеина на 1 ЭКЕ, г	135,8	136,1	135,9	135,9
сырого протеина на 1 кг сухого вещества, г	161,7	161,8	162,0	161,6
переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	115,0	114,2	114,3	114,7
переваримого протеина на 1 кг сухого вещества, г	137,0	135,8	136,2	136,4
сырой клетчатки в сухом веществе, %	15,24	15,51	15,47	15,31

Следует отметить, что животные опытных групп за молочный период потребили несколько большее количество кормов, чем тёлочки контрольной группы. Так, обеспеченность тёлочек II опытной группы обменной энергией составила 5594,4 МДж, тёлочек III опытной группы – 5581,7 и тёлочек IV опытной группы – 5545,5 МДж, что больше обеспеченности обменной энергией животных контрольной группы соответственно на 81,8 МДж (1,48%), на 69,1 (1,25%) и на 32,9 МДж (0,60%).

Обеспеченность сухим веществом тёлочек опытных групп составила соответственно 470,47 кг, 468,37 и 466,39 кг, что на 7,6 кг (1,64%), на 5,5 (1,19%) и на 3,52 кг (0,76%) больше, чем тёлочек контрольной группы.

Обеспеченность сырым протеином животных опытных групп по сравнению с контрольной группой была лучше соответственно на 1,25 кг (1,67%), на 1,01 (1,35%) и на 0,49 кг (0,65%).

Обеспеченность переваримым протеином животных опытных и контрольной групп была практически одинакова: наибольшая разница составила всего лишь 0,79%.

Фактическое потребление сырой клетчатки животными контрольной группы было намного меньше, чем потребление тёлочками II-й, III-й и IV-й опытных групп соответственно на 2,43 кг (3,45%), на 1,92 (2,72%) и на 0,87 кг (1,23%).

Как показывают наши наблюдения, животные опытных групп более охотно поедали объемистые корма, чем тёлочки контрольной группы, не получающие кормовую добавку.

Разная периодичность скармливания добавки «Микробиовит Енисей» сказалась на росте и развитии тёлочек опытных групп (табл. 7, рис. 8).

Таблица 7. Динамика живой массы тёлочек

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
При рождении	36,0±0,59	35,6±0,47	34,5±0,49	35,0±0,55
3	101,6±1,49	110,3±3,15	106,9±2,24	103,7±2,17
6	144,7±3,37	165,6±1,44	161,0±3,28	146,7±2,95

Во все возрастные периоды наиболее высокие показатели по живой массе и среднесуточному приросту имели тёлочки II и III опытных групп, которым кормовую добавку задавали ежедневно и через два дня.

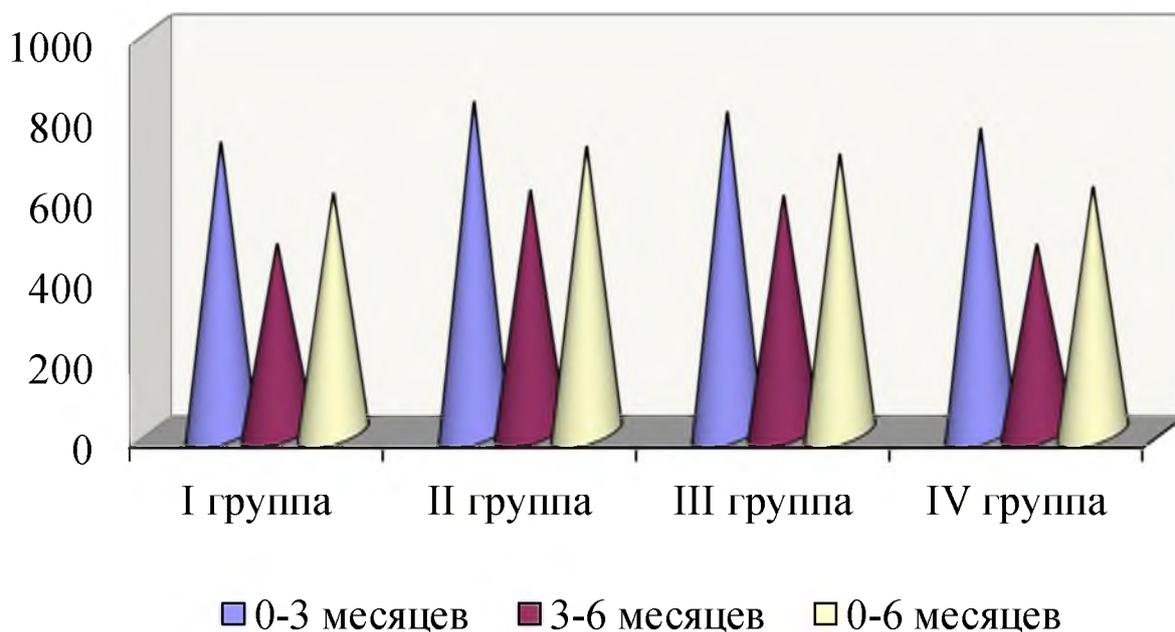


Рис. 8. Динамика среднесуточного прироста живой массы тёлочек, г

В 3-месячном возрасте тёлочки II и III опытных групп достоверно превосходили животных контрольной группы по живой массе соответственно на 8,7 и 5,3 кг ($P < 0,05$), по среднесуточному приросту – на 101 и 75 г (13,9 и 10,3%). В 6-месячном возрасте разница между группами была более существенной: животные II и III опытных групп превосходили сверстниц из контрольной группы соответственно на 20,4 и 16,3 кг ($P < 0,01-001$) и IV опытной групп – на 18,4 и 14,3 кг ($P < 0,01-001$).

Наибольшие среднесуточные приросты живой массы (от 721 до 821 г) отмечались у молодняка всех групп в период от рождения до трех месяцев, когда они питались преимущественно молоком. В последующие три месяца среднесуточный прирост живой массы телят заметно снизился и колебался от 468 до 601 г. Это объясняется переводом телят на растительные корма и стрессовым воздействием в связи с перемещением их на другое отделение хозяйства. Однако у животных II и III опытных групп среднесуточный прирост живой массы во все возрастные периоды был значительно выше, чем у тёлочек

контрольной группы: 0-3 месяцев – на 100 г и 75 г (на 13,9 и 10,3%); 3-6 месяцев – на 133 и 120 г (на 28,5 и 25,7%) соответственно.

За период от рождения до 6-месячного возраста тёлочки II, III и IV опытных групп росли интенсивнее животных контрольной группы: разница в приросте живой массы составила соответственно 116 г (19,6%), 97 (16,4%) и 16 г (2,8%).

Полученные в научно-хозяйственном опыте данные о положительном влиянии микробных добавок на интенсивность роста телят молочного периода выращивания согласуются с результатами других авторов [7; 22; 29; 70; 75; 81; 110; 164].

Расчёт коэффициентов переваримости питательных веществ рационов показал, что применение в кормлении животных биодобавки положительно сказалось на усвоении кормов: коэффициенты переваримости всех питательных веществ у тёлочек опытных групп были выше, чем у их аналогов из контрольной группы (табл. 8).

Таблица 8. Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	67,4	72,5	71,7	68,1
Органическое вещество	69,3	75,1	74,3	70,2
Протеин	65,2	69,6	68,1	66,4
Жир	58,7	62,9	62,7	59,1
Клетчатка	61,4	66,8	66,2	62,5
БЭВ	71,2	78,1	77,6	72,3

Такое влияние кормовой добавки на переваримость питательных веществ рационов можно объяснить стимуляцией секреторной деятельности пищеварительных желез, улучшением перистальтики желудочно-кишечного тракта, интенсификацией окислительно-восстановительных процессов в организме тёлочек опытных групп. Кроме этого, микроорганизмы, входящие в состав кормовой добавки, активно расщепляли белки, жиры и углеводы, что повысило переваримость питательных веществ на 4-5% и положительно повлияло на показатели прироста живой массы тёлочек опытных групп. На более высокую переваримость питательных веществ рационов у животных, получающих с кормами микробные добавки, также указывают и другие исследователи [7; 28; 186].

Клинические показатели телят контрольной и опытных групп по температуре тела, частоте пульса и дыхания, сокращению рубца находились в пределах физиологической нормы (табл. 9).

Таблица 9. Физиологические показатели тёлочек в начале и конце опыта

Группа	Периодичность	Физиологические показатели			
		температура тела, °С	дыхание, движений в минуту	пульс, ударов в минуту	движение рубца за 5 минут
I	в начале опыта	39,2±0,14	45±0,96	110±2,89	-
	в конце опыта	38,6±0,10	34±1,16	75±0,96	7
II	в начале опыта	39,1±0,13	44±0,97	112±3,18	-
	в конце опыта	38,8±0,07	38±0,77	81±2,12	8
III	в начале опыта	39,3±1,13	44±0,39	109±2,60	-
	в конце опыта	38,7±0,03	37±2,79	80±1,93	8
IV	в начале опыта	39,2±0,12	46±0,77	114±4,05	-
	в конце опыта	38,7±0,03	36±1,34	76±1,16	7

Расчет экономической эффективности показал, что использование биодобавки «Микробиовит Енисей» в кормлении телят молочного периода выращивания является экономически выгодным: затраты обменной энергии на 1 ц прироста у животных II, III и IV опытных групп были ниже соответственно на 17,85%; 14,94 и 2,13%, чем у телят контрольной группы (табл. 10).

Таблица 10. Эффективность использования «Микробиовита Енисей» в кормлении тёлочек

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса в начале опыта, кг	36,0	35,6	34,5	35,0
Живая масса в конце опыта, кг	144,7	165,6	161,0	146,7
Валовой прирост, кг	108,7	130,0	126,5	111,7
Затрачено обменной энергии на 1 ц прироста, ЭКЕ	507,1	430,3	441,2	496,5
Всего затрат на 1 голову, руб.	6388,3	6568,5	6448,5	6428,3
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	5877,0	5052,7	5097,6	5755,0
Экономический эффект, руб.		824,3	779,4	122,0

Себестоимость 1 ц прироста живой массы у животных опытных групп была соответственно меньше на 824,3 руб.; 779,4 и 122,0 руб. или на 16,31%; 15,28 и 2,12%, чем у аналогов контрольной группы.

Резюмируя результаты проведенного опыта, следует отметить, что оптимальным режимом кормления тёлочек с применением кормодобавки «Микробиовит Енисей», ведущем к наибольшей эффективности, является ежедневное добавление ее к рациону из расчета 1 мл на 10 кг живой массы животного.

3.4. Использование «Микробиовит Енисей» в кормлении телят 6-12 месячного возраста

Научно-хозяйственный опыт проведен в 2007 г. в ЗАО Агрофирме «Маяк» Сухобузимского района Красноярского края на ремонтных телочках черно-пестрой породы в возрасте от 6 до 12 месяцев. Были сформированы две группы тёлочек: контрольная (I) и опытная (II) по 20 голов в каждой по принципу аналогов (порода, пол, возраст, живая масса). Животные I контрольной группы получали основной рацион. Сверстницы из II опытной группы в дополнение к основному рациону получали «Микробиовит Енисей» в расчете 1 мл на 10 кг живой массы с периодичностью скармливания через день.

Основной рацион животных состоял из кормов, производимых в хозяйстве: сено кострецовое, сенаж разнотравный, зеленая трава овсяно-гороховая, зерносмесь из равных частей пшеницы, овса, ячменя. Корма в структуре рациона по питательной ценности распределились следующим образом: концентрированные – 23,0%, объёмистые – 77,0%, в том числе грубые – 43,0% и зеленые – 34,0%.

Фактический расход кормов за период выращивания ремонтных тёлочек от 6 до 12 месячного возраста представлен в таблице 11. Следует отметить, что животные опытной группы потребили несколько большее количество кормов, чем тёлочки контрольной группы. Обеспеченность обменной энергией тёлочек опытной группы была больше на 133 МДж, сухого вещества – на 21,4 кг, сырого протеина – на 3,13 кг, переваримого протеина – на 7,36 кг, сырой клетчатки – на 0,94 кг, чем тёлочек контрольной группы.

Обеспеченность сухим веществом животных опытной группы по сравнению с контрольной группой была лучше на 21,4 кг (1,93%).

Разница в обеспеченности переваримым протеином тёлочек опытной и контрольной групп была небольшой и составила 1,49 кг (1,71%).

Таблица 11. Фактическое потребление кормов телочками за период выращивания с 6 до 12 месяцев, в среднем на голову

Показатель	Группа	
	I	II
Сено кострецовое, кг	215	230
Сенаж разнотравный, кг	740	760
Зеленая масса овсяно-гороховая, кг	1050	1050
Концентраты, кг	240	240
Соль поваренная, кг	5,0	5,0
Биодобавка «Микробиовит Енисей», л	—	132
В кормах содержалось: кормовых единиц	811,4	823,7
ЭКЕ	882,0	895,3
ОЭ, МДж	8820,0	8953,0
сухого вещества, кг	1087,2	1108,6
сырого протеина, кг	129,64	132,77
расщепляемого протеина, кг	97,61	99,11
нерасщепляемого протеина, кг	32,03	33,66
переваримого протеина, кг	85,64	87,13
сырого жира, кг	42,54	43,29
сырой клетчатки, кг	155,78	156,72
каротина, г	52,00	52,42
Соотношения компонентов в рационе:		
ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,811	0,808
сырого протеина на 1 ЭКЕ, г	147,0	148,2
сырого протеина на 1 кг сухого вещества, г	119,2	119,8
переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	97,1	97,3
переваримого протеина на 1 кг сухого вещества, г	78,77	78,59
сырой клетчатки в сухом веществе, %	14,33	14,14
отношение расщепляемого в рубце протеина к нерасщепляемому	75,3:24,7	74,6:25,4

Использование микробной добавки «Микробиовит Енисей» в кормлении ремонтных телочек положительно повлияло на их рост и развитие (табл. 12, рис. 9). Так, при постановке на опыт живая масса телочек была практически одинаковой и составила в среднем 167,2 и 169,5 кг.

Таблица 12. Динамика живой массы тёлочек

Возраст, мес.	Группа	
	I	II
6	167,2±0,57	169,5±0,64
12	270,1±0,88	287,4±2,60

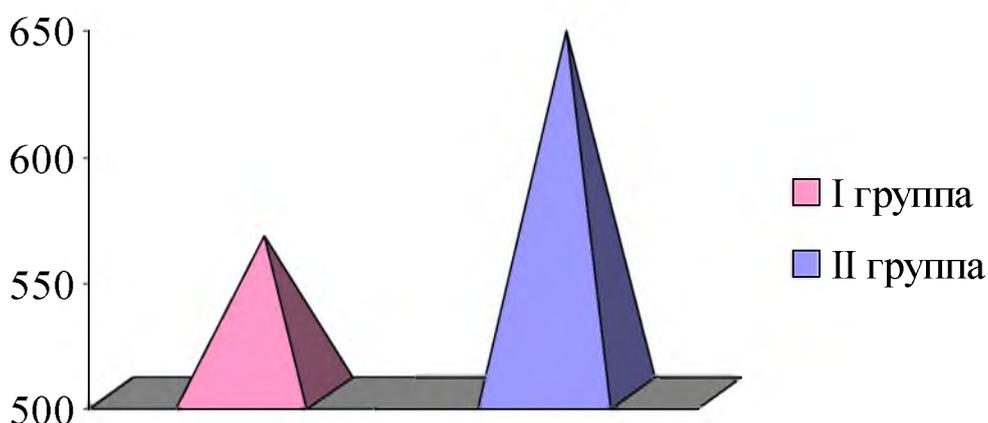


Рис. 9. Среднесуточный прирост живой массы тёлочек, г

В течение последующих шести месяцев тёлочки опытной группы росли и развивались более интенсивно, чем их сверстницы контрольной группы. В 12-месячном возрасте тёлочки опытной группы достоверно превосходили животных контрольной группы по живой массе на 17,3 кг, по среднесуточному приросту – на 82 г ($P < 0,001$).

Полученные нами результаты согласуются с данными А. Белоокова и О. Плис [11], которые отмечают, что применение микробиологических препаратов в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует стимуляции их роста и развития.

В 9-месячном возрасте у тёлочек обеих групп были взяты промеры тела.

Изучение промеров телосложения показало, что животные II группы превосходили своих сверстниц по всем показателям (табл. 13). Однако достоверной разница между группами была только по трём промерам телосложения. Так, тёлочки опытной группы были выше в холке и крестце – на 2,2 и 2,4 см ($P < 0,001$), имели более глубокую грудь – на 1,4 см ($P < 0,001$), косую длину туловища – на 0,9 см ($P < 0,05$).

Коэффициент изменчивости (CV) по всем промерам телосложения у животных обеих групп был низким (0,86-5,06%).

Таблица 13. Промеры телосложения животных, см

Промеры	Группа			
	I		II	
	M±m	CV, %	M±m	CV, %
Высота в холке	116,5±0,36	1,24	118,7±0,38	1,28
Глубина груди	50,7±0,30	2,39	52,1±0,29	2,24
Ширина груди	28,6±0,35	4,89	29,3±0,37	5,06
Косая длина туловища	137,5±0,30	0,86	138,4±0,30	0,85
Обхват груди за лопатками	149,8±0,37	0,98	150,6±0,36	0,96
Ширина в маклоках	30,8±0,39	5,06	31,2±0,39	5,06
Обхват пясти	15,5±0,12	3,12	15,7±0,12	3,08

Для изучения влияния кормовой добавки «Микробиовит Енисей» на переваримость питательных веществ рациона были проведены исследования на телочках 12-месячного возраста. Установлено, что во второй группе телочек коэффициенты переваримости всех питательных веществ были выше, чем у их аналогов из контрольной группы (табл. 14). Наибольшая разница между группами была по переваримости сухого и органического веществ, жира и клетчатки (5,7-6,3%), меньшая – по переваримости протеина и БЭВ (1,7-3,6%). Следовательно, содержащиеся в биодобавке микроорганизмы способствовали более активному перевариванию питательных веществ корма.

Таблица 14. Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатель	Группа	
	I	II
Сухое вещество	70,4	74,8
Органическое вещество	72,3	76,5
Протеин	66,1	67,2
Жир	59,4	62,8
Клетчатка	61,8	65,3
БЭВ	81,2	84,1

Клинические показатели телочек контрольной и опытных групп находились в пределах физиологической нормы (табл. 15). Движение рубца по количеству сокращений за 5 минут во II опытной группе было на 1 сокращение больше, чем у животных контрольной группы, что связано, по-видимому, с благотворным влиянием биодобавки на моторику преджелудков.

Таблица 15. Физиологические показатели тёлочек

Группа	Периодичность	Физиологические показатели			
		температура тела, °С	дыхание, движений в минуту	пульс, ударов в минуту	движение рубца за 5 минут
I	в начале опыта	38,9	29,7	76,3	6,33
	в конце опыта	38,6	26,0	74,0	6,67
II	в начале опыта	38,8	31,0	76,7	6,33
	в конце опыта	38,6	36,6	74,3	7,67

Включение кормовой добавки «Микробиовит Енисей» в рацион животных опытной группы не вызвало у них никаких осложнений и побочных явлений: все тёлочки были здоровыми и лучше потребляли корма, чем аналоги контрольной группы.

За период опыта у животных обеих групп отмечено заметное повышение клинических и биохимических показателей крови, что связано с возрастными изменениями в их организме (табл. 16).

Таблица 16. Клинические и биохимические показатели крови подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
В начале опыта (6 месяцев)		
Гемоглобин, г/л	96,67	97,00
Лейкоциты, млн./л	5,47	5,53
Эритроциты, млрд./л	5,57	5,77
Общий белок в сыворотке крови, ммоль/л	64,00	64,67
Кальций в сыворотке крови, ммоль/л	2,59	2,54
Фосфор в сыворотке крови, ммоль/л	1,56	1,56
Каротин в сыворотке крови, мг/л	6,77	6,83
В конце опыта (12 месяцев)		
Гемоглобин, г/л	101,33	102,00
Лейкоциты, млн/л	5,63	5,80
Эритроциты, млрд./л	5,70	6,07
Общий белок в сыворотке крови, ммоль/л	65,33	66,00
Кальций в сыворотке крови, ммоль/л	2,64	2,58
Фосфор в сыворотке крови, ммоль/л	1,67	1,67
Каротин в сыворотке крови, мг/л	9,10	9,60

Следует отметить, что в конце опыта на фоне незначительных различий по клиническим и биохимическим показателям крови между группами животных, были и более существенные различия. Так, у животных опытной группы по сравнению с аналогами контрольной группы отмечено большее содержание в крови эритроцитов (на 6,5%) и каротина в сыворотке крови (на 5,5%). Н.А. Садовомов с соавт. [111] получили аналогичные результаты при применении в кормлении телят 3,5-месячного возраста сухого ферментно-дрожжевого корма (СФДК-1). По их данным опытная группа превосходила контрольную по содержанию эритроцитов в крови на 7,5%, незначительно – по количеству лейкоцитов.

Применение кормовой добавки в кормлении тёлочек способствовало повышению эффективности использования кормов и снижению себестоимости производства продукции (табл. 17). За период опыта во II группе по сравнению с I группой было израсходовано больше кормов на 1,5% ЭКЕ, но затрачено меньше питательных веществ рациона на производство 1 ц прироста живой массы: ЭКЕ – на 11,4%, сухого вещества – на 11%, сырого протеина – на 10,6%, переваримого протеина – на 11,2%, сырой клетчатки – на 12,2%.

Таблица 17. Эффективность использования биодобавки в кормлении тёлочек

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	167,2	169,5
Живая масса в конце опыта, кг	270,1	287,4
Валовой прирост, кг	102,9	117,9
Израсходовано кормов, ЭКЕ	882,0	895,3
На 1 ц прироста живой массы затрачено:		
обменной энергии, ЭКЕ	857,1	759,4
сухого вещества, кг	1056,6	940,3
сухого протеина, кг	126,0	112,6
переваримого протеина, кг	83,2	73,9
сырой клетчатки, кг	151,4	132,9
Всего затрат на 1 голову, включая «Микробиовит Енисей», руб.	4758,9	4956,9
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	4629,3	4204,3
Экономический эффект, руб.		425,0

Себестоимость 1 ц прироста живой массы у тёлочек II группы, получавших кормовую добавку, была ниже, чем у аналогов контрольной группы на 425 рублей или на 9,2%.

На основании проведенных исследований по скармливанию биодобавки «Микробиовит Енисей» крупному рогатому скоту можно сделать следующие выводы:

- биодобавка оказывала положительное влияние на физиологическое состояние животных независимо от возраста, в частности усиливала перистальтику желудочно-кишечного тракта;

- улучшала некоторые клинические и биохимические показатели крови тёлочек (увеличивала количество эритроцитов и каротина);

- повышала переваримость питательных веществ рациона у тёлочек как молочного, так и послемолочного периода выращивания;

- положительно повлияла на рост животных: по отдельным промерам телосложения тёлочки, получавшие биодобавку, достоверно превосходили аналогов контрольной группы;

- способствовала росту продуктивности: удой у коров за 100 дней лактации был больше контрольных на 259,2 кг; прирост живой массы у телят молочного периода выращивания – на 19,6% (при ежедневном скармливании) и 16,4% (при скармливании через день), у телят послемолочного периода выращивания – на 14,6%;

- снижала затраты кормов на производство 1 ц прироста живой массы тёлочек;

- повышала эффективность производства молока и прироста живой массы. В опыте на лактирующих коровах получен экономический эффект – 3051,6 руб./голову за 100 дней лактации; в опыте на телятах 0-6 месячного возраста – 824,3 руб./голову (при ежедневном скармливании) и 779,4 руб./голову (при скармливании через день); в опыте на тёлочках 6-12 месячного возраста – 425,0 руб./голову.

Следует отметить, что наибольший эффект от применения биодобавки «Микробиовит Енисей» в кормлении крупного рогатого скота наблюдался при ежедневном её скармливании животным. При применении её через день экономический эффект снизился на 44,9 руб./голову, а при скармливании один раз в неделю – на 702,3 руб. соответственно. Полученные нами результаты согласуются с данными других исследователей [59; 82], отмечавших также, что применение пробиотических добавок оказывает положительное действие только в период их дачи, а при снижении кратности их приёма животными соответственно уменьшается и их действие на организм.

3.5. Использование «Микробиовита Енисей» в кормлении поросят-отъемышей

Научно-хозяйственный опыт проведен в 2003 г. на поросятах-отъемышах крупной белой породы в возрасте 2 месяцев, сформированных в три аналогичные группы по 15 голов в каждой. Животные I контрольной группы получали основной рацион, аналоги II и III опытных групп в течение 60 дней ежедневно в дополнение к основному рациону – 1 и 2 мл/голову «Микробиовита Енисей» (табл. 18).

Таблица 18. Фактическое потребление кормов, в сутки

Показатель	Группа		
	I	II	III
Зерносмесь (ячмень+овес), кг	1,3	1,25	1,3
Шрот подсолнечниковый, кг	0,2	0,18	0,18
Обрат, кг	1,0	1,0	1,0
Премикс, г	20	20	20
Мел, г	20	20	20
Соль, г	10	10	10
«Микробиовит Енисей», мл	-	1	2
В рационе содержится: корм. ед.	1,63	1,59	1,60
обменной энергии, МДж	18,39	17,6	18,15
сухого вещества, г	1290	1240	1280
сырого протеина, г	258,1	244,4	249,6
лизина, г	11,59	11,08	11,01
метионина+цистина, г	6,78	6,46	6,61
макроэлементов, г: кальция	11,92	11,74	11,84
фосфора	9,29	8,83	9,05
микроэлементов, мг: железа	132,2	123,06	125,56
марганца	59,5	57,8	58,54
цинка	74,16	72,61	73,34
кобальта	1,56	1,54	1,55
витаминов: Е, мг	66,2	63,6	66,1
В ₁ , мг	5,83	5,53	5,69
В ₂ , мг	3,83	3,71	3,77
В ₁₂ , мкг	28,6	28,6	28,6
В 1 кг сухого вещества содержится: корм. ед.	1,26	1,28	1,25
обменной энергии, МДж	14,25	14,19	14,18
сырого протеина, г	200,1	197,1	195,03
кальция, г	9,24	9,46	9,25
фосфора, г	7,20	7,12	7,22

В состав основного рациона были включены следующие корма: зерносмесь, шрот подсолнечниковый, обрат, премикс, мел и соль поваренную (табл.18). По количеству потребленных кормов животными разница между группами была незначительной.

В сутки подопытные животные потребляли от 1240 до 1290 г. сухого вещества рациона, 1,59-1,63 корм. ед., 17,6-18,39 МДж обменной энергии, 244,4-258,1 г. сырого протеина. Содержание критических аминокислот от сырого протеина составляло: лизина – 4,41-4,53%; метионина+цистина – 2,62-2,65%. Соотношение кальция к фосфору в потребленных кормах у всех групп было одинаковым и находилось в пределах оптимальной нормы (1,2-1,3:1).

По уровню витаминов и микроэлементов рационы контрольной и опытных групп также не различались. Так, в рационах подопытных животных по группам содержалось 123,06-132,2 мг железа, 57,8-59,5 мг марганца, 72,61-74,16 мг цинка.

По энергии роста опытные поросята имели значительное преимущество над сверстниками контрольной группы (табл. 19, рис. 10).

Таблица 19. Живая масса и прирост поросят за период опыта

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	17,9±0,15	17,8±0,16	17,7±0,18
в конце опыта	39,8±0,50	42,4±0,35**	42,1±0,21**
Валовой прирост, кг	21,9	24,6	24,4

** - Разница с I группой достоверна (P<0,01).

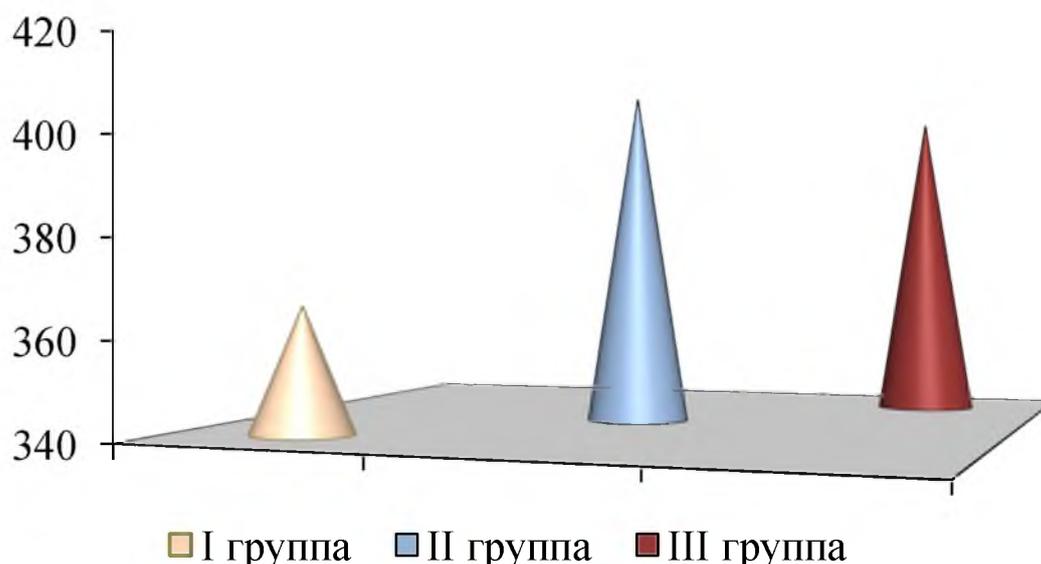


Рис. 10. Среднесуточный прирост животных, г

Наибольшая энергия роста отмечена в опытных группах. По сравнению с контрольной группой у поросят II и III опытных групп в конце опыта была больше живая масса соответственно на 2,6 и 2,3 кг. Соответственно в опытных группах были выше и показатели валового и среднесуточного прироста живой массы – на 12,3 и 11,4%; 45,0 и 41,7 г. Разница между опытными группами и контрольной по живой массе в конце опыта и среднесуточному приросту была достоверной ($P < 0,01$).

Полученные данные о положительном влиянии пробиотиков на интенсивность роста поросят-отъемышей, согласуются с результатами С.М. Кислюка с соавт. [57], Д.В. Осепчука с соавт. [91], О.Ю. Рудишина с соавт. [108] и А.М. Хозиева [140].

Клинические и биохимические показатели крови поросят находились в пределах физиологической нормы (табл. 20). Следует отметить, что в крови животных II и III опытных групп по сравнению со сверстниками контрольной группы содержалось больше гемоглобина на 6,6 и 1,8%, лейкоцитов – 4,2 и 8,8%, общего белка – на 2,2 и 4,6%, кальция – на 3,8 и 8,4% и фосфора – на 2,4 и 3,0% соответственно.

Таблица 20. Клинические и биохимические показатели крови

Показатель	Группа		
	I	II	III
Гемоглобин, г %	9,95±0,27	10,61±0,10	10,13±0,26
Эритроциты, млн./мм ²	6,91±0,10	6,81±0,22	6,88±0,13
Лейкоциты тыс./мм ²	10,95±0,89	11,41±0,88	11,91±0,29
Общий белок, г %	7,25±0,30	7,41±0,32	7,58±0,32
Резервная щелочность, мг %	526,6±0,19	508,3±7,16	516,6±10,83
Кальций, мг%	10,91±0,35	11,33±0,41	11,83±0,3
Фосфор, мг%	5,06±0,31	5,18±0,19	5,21±0,28

Одним из показателей эффективности кормления являются затраты корма на единицу продукции (табл. 21).

Таблица 21. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы

Показатель	Группа		
	I	II	III
Обменной энергии, МДж	50,38	42,92	44,63
ОЭ, % к I группе	100	85,19	88,59
Кормовых единиц	4,46	3,87	3,93
Корм. ед., % к I группе	100	86,7	88,1

Оплата корма продукцией была выше в опытных группах. На 1 кг прироста живой массы во II и III опытных группах по сравнению с I контрольной было затрачено меньше кормов в обменной энергии (на 14,8 и 11,4%) и кормовых единицах (13,2 и 11,8%).

Использование кормовой добавки «Микробиовит Енисей» в кормлении поросят-отъемышей обеспечило снижение себестоимости 1 ц прироста живой массы во II и III опытных группах: разница с контролем составила 487,0 и 428,0 руб. (табл. 22).

Таблица 22. Экономическая эффективность скармливания «Микробиовита Енисей» поросятам-отъемышам

Показатель	Группа		
	I	II	III
Валовой прирост живой массы всего, кг	21,9	24,6	24,4
Затраты за период опыта, руб.	1020,1	1026,1	1032,1
в том числе «Микробиовит Енисей»	-	6,0	12,0
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	4658	4171	4230
Экономический эффект, руб.	-	487,0	428,0

Таким образом, в опыте установлена оптимальная доза включения биодобавки «Микробиовит Енисей» в рацион поросят-отъемышей – 1 мл/голову в сутки, способствующая получению наибольшего среднесуточного прироста живой массы, снижению себестоимости производства продукции, в т.ч. затрат кормов.

3.6. Использование «Микробиовита Енисей» в кормлении молодняка свиней на откорме

Научно-хозяйственный опыт проведен в 2004 г. на откормочном молодняке свиней крупной белой породы в возрасте 3,5 месяцев. Было сформировано три аналогичные группы животных по 12 голов в каждой. Молодняк I контрольной группы получал основной рацион. Сверстники II и III опытных групп в течение опыта (154 дня) ежедневно в дополнение к основному рациону получали 3 и 6 мл/голову «Микробиовита Енисей». В состав основного рациона были включены следующие корма: зерносмесь, дрожжи кормовые; моносодийфосфат; премикс; мел и соль поваренная. Кормовая добавка «Микробиовит Енисей» вносилась в теплую влажную мешанку.

Рационы подопытных групп животных по количеству потребленных кормов и содержанию питательных, биологически активных

и минеральных веществ, витаминов были почти одинаковыми (табл. 23).

Таблица 23. Фактическое потребление кормов, в сутки

Показатель	Группа		
	I	II	III
Зерносмесь (ячмень+пшеница+овес), кг	2,50	2,45	2,50
Дрожжи кормовые, кг	0,150	0,150	0,140
Мононатрий фосфат, г	0,015	0,015	0,015
Премикс, г	27,3	27,5	27,0
Мел, г	0,04	0,039	0,04
Соль, г	0,015	0,015	0,015
«Микробиовит Енисей», мл	-	3	6
В рационе содержится: кормовых единиц	2,76	2,71	2,75
обменной энергии, МДж	29,6	29,05	29,46
сухого вещества, г	2255,5	2213,0	2246,8
сырого протеина, г	342,5	337,0	338,0
лизина, г	14,5	14,3	14,2
метионина+цистина,г	9,84	9,68	9,72
макроэлементов, г: кальция	17,20	17,80	17,16
фосфора	14,35	14,20	14,20
микроэлементов, мг: железа	201	199	200
марганца	112,6	110,6	111,7
цинка	127,6	126,1	127,2
кобальта	2,42	2,41	2,41
витаминов: Е, мг	65	64	65
В ₅ , мг	265	263	264
В ₁₂ , мкг	48	46	47
В 1 кг сухого вещества содержится:			
кормовых единиц	1,22	1,22	1,22
обменной энергии, МДж	13,12	13,12	13,11
сырого протеина, г	151,80	152,30	150,50

В сутки подопытные животные потребляли от 2213 до 2255 г. сухого вещества. Энергетическая питательность кормов была на уровне 2,71-2,76 корм. ед. или 29,05-29,60 МДж обменной энергии, протеиновая питательность – 342,5-338,0 г сырого протеина. Соотношение кальция к фосфору в кормах у всех групп отличалось незначительно и находилось в пределах оптимальной нормы (1,2-1,25:1).

Уровень потребленных витаминов и микроэлементов в рационах контрольной и опытных групп также не различались.

Молодняк свиней II и III групп по сравнению со сверстниками I группы рос более интенсивно (табл. 24, рис. 11): в конце опыта разница по живой массе составила 3,2 и 3,9 кг ($P < 0,001$), по валовому приросту – 3,1 и 3,7 кг ($P < 0,001$).

Таблица 24. Живая масса и среднесуточные приросты молодняка свиней

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса:			
в начале опыта, кг	34,6±0,26	34,7±0,21	34,8±0,20
в конце опыта, кг	112,8±0,38	116,0±0,49***	116,7±0,44***
Среднесуточный прирост, г	507,8±39,1	527,9±50,1	531,8±22,3
Продолжительность откорма, дней	154	154	154

*** - Разница с I группой достоверна ($P < 0,001$).

На рисунке 11 наглядно видна разница в валовом приросте живой массы подопытных животных.

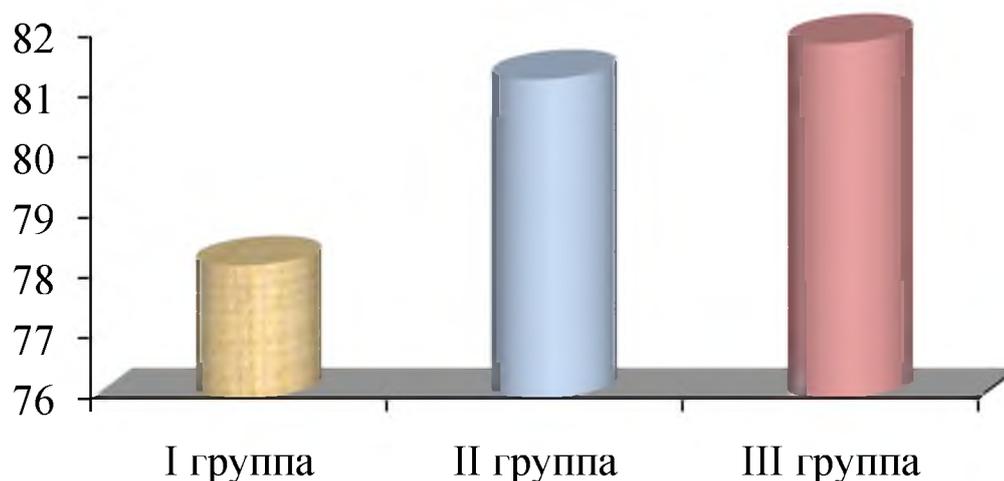


Рис. 11. Валовой прирост живой массы животных, кг

На повышение среднесуточных приростов живой массы откормочного молодняка свиней при применении в кормлении пробиотического препарата указывает П.И. Жданов [40]. В его опыте применение жидкой формы споробактерина способствовало увеличению среднесуточного прироста животных на 17,1%. Аналогичные резуль-

таты получены в опытах О.Ю. Рудишина с соавт. [108], А. Шимкуса с соавт. [156] и М. Svetic et al. [205]: прибавка в приросте живой массы при использовании пробиотиков при откорме свиней составила 10,5-25,5%.

Клинические и биохимические показатели крови соответствовали физиологической норме (табл. 25).

Таблица 25. Клинические и биохимические показатели крови

Показатель	Группа		
	I	II	III
Гемоглобин, г/л	105,0±2,10	107,0±4,20	106,0±3,60
Эритроциты, млрд./л	6,35±0,11	6,43±0,11	6,35±0,10
Лейкоциты, млн./л	11,2±0,19	11,2±0,36	11,3±0,37
Общий белок, г/л	77,1±1,40	77,3±1,20	78,1±1,50
Резервная щелочность, ммоль/л	116,9±1,34	119,9±1,43	119,1±1,69
Кальций, ммоль/л	2,82±0,06	2,81±0,07	2,85±0,08
Фосфор, ммоль/л	2,40±0,05	2,52±0,03*	2,39±0,05

Разница по клиническим и биохимическим показателям крови между группами была несущественной. Животные II опытной группы незначительно превосходили аналогов контрольной группы по количеству гемоглобина – на 1,9%, эритроцитов – на 1,3%, резервной щелочности – на 2,6%, содержанию фосфора – на 5%, а по содержанию общего белка в крови преимущество было за III опытной группой: разница с контрольной группой составила 1,3%.

Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона по всем группам были высокими (табл. 26). Между группами разница по этому показателю была незначительной и недостоверной.

Таблица 26. Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Группа	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
I	77,0±0,67	79,7±0,76	70,3±0,43	51,3±0,56	33,4±0,43	89,3±1,19
II	77,3±0,63	78,9±0,97	73,4±0,34	51,7±1,1	33,5±0,39	89,3±0,52
III	78,3±0,36	80,2±0,61	74,1±0,25	52,03±0,40	34,3±0,36	89,6±0,78

В опытах других исследователей переваримость питательных веществ рационов была выше в группах свиней на откорме, получавших пробиотические препараты [23; 186].

По убойным и мясо-сальным качествам разница между группами была несущественной (табл. 27), за исключением показателей III опытной группы по сравнению с I контрольной по длине туши (+3,0 см; $P < 0,01$).

Таблица 27. Убойные и мясо-сальные качества

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная масса, кг	108,3±0,81	108,0±1,41	109,0±0,7
Убойный выход, %	69,3	69,2	68,6
Масса охлажденной туши, кг	73,0±0,6	73,26±0,2	73,36±0,1
Площадь «мышечного глазка», см ²	33,0±0,1	33,3±0,26	33,5±0,26
Длина туши, см	99,9±0,92	102,2±0,71	102,9±0,11
Толщина шпига, мм	31,9±0,1	32,3±0,18	32,2±0,1

В опыте О.Ю. Рудишина с соавт. [108] получено достоверное превосходство животных III опытной группы, получавших пробиотик «Биовестин-лакто» в дозе 8 мг/голову в сутки, над аналогами контрольной группы по предубойной живой массе и убойному выходу. У животных I и II опытных групп разница с контрольной группой так же как и в нашем опыте по этим и другим показателям была незначительной.

По данным зарубежных исследователей [205], использовавших в кормлении растущих свиней пробиотик «Babybiol F-23», выход мяса у животных опытной группы также увеличился незначительно – только на 1,5%. Литовские учёные отмечают [156], что при использовании в кормлении свиней пробиотиков «Yeasture» и «Microbond» выход туш в опытных группах увеличился на 1,93 и 2,94% соответственно.

За период опыта (154 дня) экономический эффект от использования «Микробиовита Енисей» в кормлении молодняка свиней на откорме составил 48,4-82,4 руб. (табл. 28).

Результаты проведённого опыта показали, что наиболее эффективной дозой включения биодобавки в рацион молодняка свиней на откорме является доза 3 мл/голову в сутки: получена более низкая себестоимость производства продукции. Применение двукратной дозы «Микробиовита Енисей» в III группе (6 мл/голову в сутки) дало толь-

ко незначительное превышение по валовому приросту живой массы над сверстниками II группы (0,7%), что оказалось менее эффективным, учитывая затраты на биодобавку. В III группе по сравнению со II группой получен меньший экономический эффект на 34 руб. или 41,3%.

Таблица 28. Экономическая эффективность применения биодобавки в кормлении молодняка свиней на откорме

Показатель	Группа		
	I	II	III
Валовой прирост живой массы, кг	78,2	81,3	81,9
Затраты за период опыта, руб.	2951,0	3001,0	3051,0
в том числе «Микробиовит Енисей»	-	50,0	100,0
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	3773,7	3691,3	3725,3
Экономический эффект, руб.		82,4	48,4

Анализ результатов исследований по скармливанию биодобавки «Микробиовит Енисей» свиньям показал следующее:

- биодобавка улучшала некоторые клинические и биохимические показатели крови животных, в частности у поросят-отъемышей в крови увеличилось количество гемоглобина, лейкоцитов и общего белка; у молодняка свиней на откорме – количество гемоглобина, эритроцитов и фосфора;
- не обнаружено существенной разницы по коэффициентам переваримости питательных веществ рациона;
- по результатам контрольного убоя свиней получена достоверная разница между животными III опытной группы в сравнении с контрольной по длине туши. По остальным показателям мясосальных качеств разница между группами была незначительной;
- биодобавка положительно повлияла на оплату корма продукцией: в опытных группах по сравнению с контрольной было затрачено меньше кормов в обменной энергии и кормовых единицах на производство на 1 кг прироста живой массы;
- установлена наиболее эффективная доза включения биодобавки в рацион свиней: для поросят-отъемышей – 1 мл/голову в сутки (прибавка в приросте – 12,3%, экономический эффект – 487 руб.), для молодняка свиней на откорме – 3 мл/сутки на голову (прибавка в приросте – 4%, экономический эффект – 82 руб.).

В 2010 г. сотрудниками Красноярского НИИЖ проведён опыт по использованию бактериально-дрожжевой смеси «Лакто-Плюс» (БДС «Лакто-Плюс») в кормлении поросят-сосунов породы ландрас на свиноводческом комплексе ОАО «Шуваевский» Красноярского края. В опыте изучалось влияние биодобавки на рост поросят. По принципу аналогов было отобрано 4 группы поросят-сосунов по 30 голов в каждой: контрольная и I опытная – БДС «Лакто-Плюс» получали с 10-дневного возраста, II и III опытная группы – с 20-и 30-дневного возраста соответственно. У животных опытных групп комбикорм обогащался бактериально-дрожжевой смесью из расчета 1 мл/голову в сутки путем распыления из ранцевого садового опрыскивателя. Патентообладателем кормовой добавки для сельскохозяйственных животных «Лакто-Плюс» является Красноярский НИИЖ [96].

Лучшие показатели в опыте получены в группе поросят-сосунов, получавших БДС «Лакто-Плюс» с 20-дневного возраста (II опытная группа). По сравнению с контрольной группой у них был больше прирост живой массы на 10,3%, лучше конверсия корма в продукцию (на 12% затрачено меньше комбикорма на прирост живой массы), больше рентабельность выращивания поросят (на 15%) [46; 47]. В.В. Калинихин с соавт. [там же] отмечают, что скармливание поросятам с 20-дневного возраста БДС «Лакто-Плюс» положительно повлияло на развитие полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта: по сравнению с контрольной группой возросла численность полезных лакто- и бифидобактерий в 1,9 раза.

По результатам проведённых исследований было замечено, что наиболее отзывчивыми на пробиотики повышением приростов живой массы оказались животные более раннего возраста. В наших опытах при использовании биодобавки прирост живой массы был выше у телят в период от рождения до трёхмесячного возраста, в последующие периоды выращивания организм животных реагировал на биодобавку в меньшей степени. В целом за молочный период выращивания в группах животных, получавших «Микробиовит Енисей», энергия роста и оплата корма продукцией были выше по сравнению с молодняком, получавшим биодобавку в последующий период. Та же закономерность наблюдалась и в опытах на свиньях (поросятах-отъёмышках и молодняке свиней на откорме). Г.А. Ноздрин с соавт. [82; 83] и А.Г. Ноздрин [81] также отмечали, что применение пробиотических препаратов оказывает больший эффект в ранний постна-

тальный период жизни: стимулирует рост и развитие, повышает продуктивность и сохранность молодняка.

Во всех пяти опытах, проведённых на крупном рогатом скоте и свиньях, было замечено, что независимо от вида и возраста животного корм, содержащий биодобавку, они поедали охотно и без остатка.

Обобщающая схема результатов исследований по применению биодобавки «Микробиовит Енисей» в кормлении крупного рогатого скота и свиней представлена на рисунке 12.

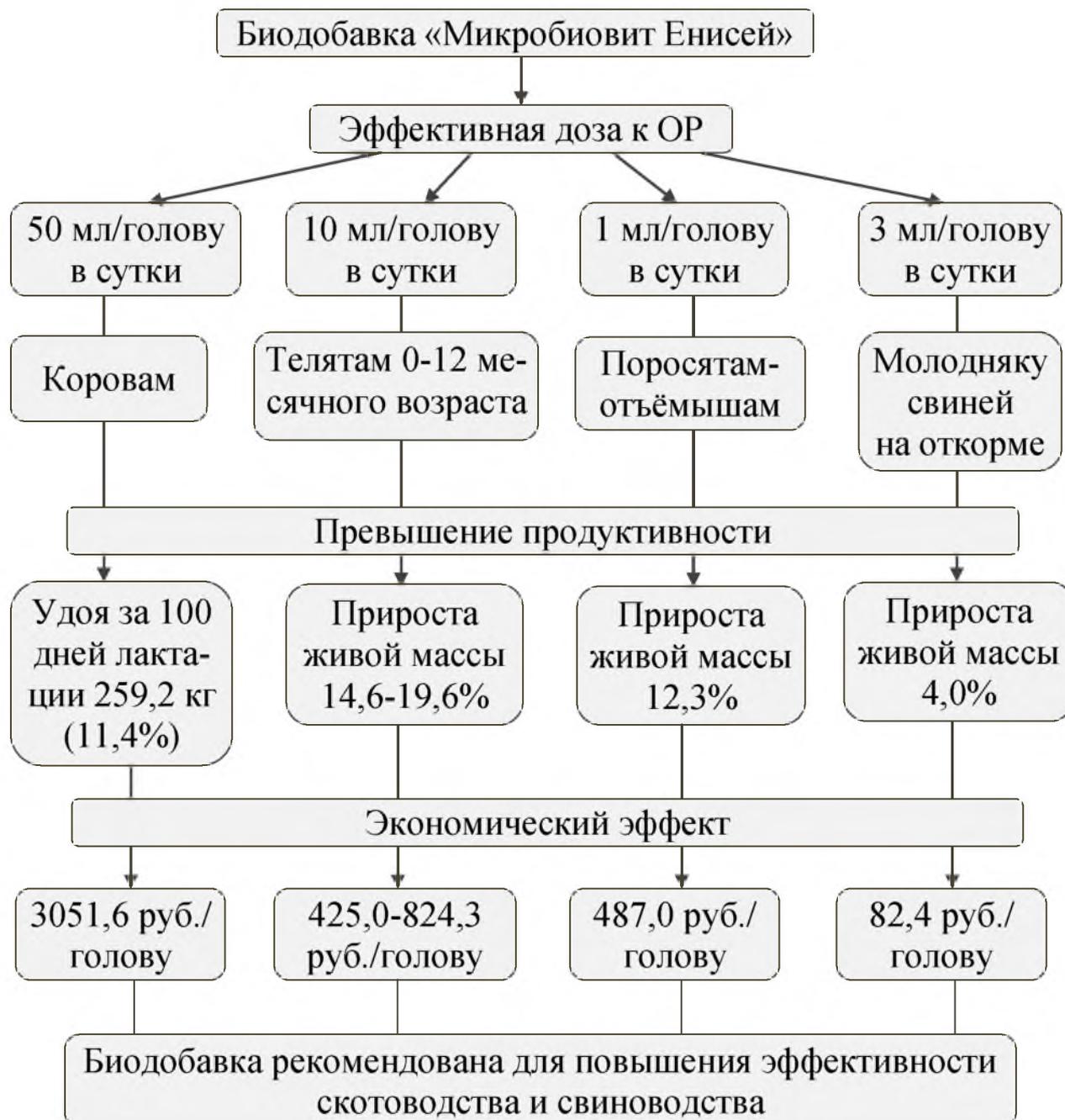


Рис. 12. Обобщающая схема результатов исследований

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературных источников по использованию пробиотических добавок в кормлении животных свидетельствует об их многостороннем действии на организм, выражающемся в улучшении пищеварения, нормализации процессов обмена веществ, стимулировании иммунитета, повышении резистентности, что способствует росту продуктивности и сохранности животных.

Отдельные авторы отмечают, что пробиотические добавки действуют только в период их применения, а после прекращения их дачи животным положительный эффект, оказываемый ими, постепенно снижается или исчезает полностью.

По данным некоторых авторов и в наших исследованиях прослеживается закономерность, что с увеличением возраста молодняка снижается отзывчивость их организма на пробиотические препараты путём повышения приростов живой массы.

Проведенные исследования по использованию биодобавки «Микробиовит Енисей» в кормлении крупного рогатого скота позволили предположить, что действие биодобавки на организм животных было направлено на увеличение полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, что выражалось в улучшении перистальтики желудочно-кишечного тракта и повышении переваримости питательных веществ рациона.

Молочнокислые бактерии, содержащиеся в биодобавке, по-видимому, активно продуцировали ферменты, аминокислоты, антибиотические вещества, конкурирующие за питательные вещества и места адгезии, препятствовали развитию патогенных бактерий, а дрожжи – способствовали повышению продуктивности и роста животных, а также служили питательной базой для бактерий.

Биодобавка оказывала некоторое влияние на клинические и биохимические показатели крови животных: у молодняка крупного рогатого скота её применение в кормлении способствовало увеличению в крови количества эритроцитов и каротина; у поросят-отъёмышей – количества гемоглобина, лейкоцитов и общего белка; у молодняка свиней на откорме – количества гемоглобина, эритроцитов и фосфора.

Включение «Микробиовита Енисей» в рационы животных положительно влияло на биоконверсию корма: затраты кормов на 1 кг

прироста живой массы были меньше в группах, получавших биодобавку.

Измерение тёлочек в 9-месячном возрасте позволило констатировать положительное действие биодобавки на рост животных: тёлочки, получавшие добавку, по отдельным промерам телосложения достоверно превосходили сверстниц контрольной группы.

Для специалистов-животноводов для повышения продуктивности животных и эффективности производства продукции рекомендуем применять биодобавку «Микробиовит Енисей» по следующей схеме: ежедневно к основному рациону на голову коровам – 50 мл, молодняку крупного рогатого скота – 10 мл, поросётам-отъёмышам – 1 мл и молодняку свиней на откорме – 3 мл.

СПРАВОЧНИК ТЕРМИНОВ

1. Адгезия (adhaesio – прилипание) – слипание поверхностей двух разнородных твёрдых и жидких тел.

2. Биота – совокупность растений и животных, объединённых единой общностью распространения. Микробиота – совокупность микроорганизмов.

3. Биотоп (bios – жизнь, topos – местность) – участок среды обитания биоценоза, характеризующийся относительно однородными условиями.

4. Биоценоз – совокупность животных, растений и микроорганизмов, населяющих участок среды обитания с более или менее однородными условиями жизни.

5. Ингибитор (сдерживать, останавливать) – 1) вещество, замедляющее химические реакции или прекращающее их. 2) Природное или синтетическое вещество, угнетающее активность ферментов или полностью прекращающее их деятельность и в результате нарушающее нормальный обмен веществ в организме.

6. Метаболизм – обмен веществ.

7. Облигатный – обязательный, непереносимый.

8. Патогенный – болезнетворный, вызывающий болезни.

9. Промотор – вещество, добавление которого к катализатору вызывает увеличение его активности.

10. Симбиоз – сожительство двух организмов разных видов, приносящее им взаимную пользу.

11. Симбионт – один из участников симбиоза.

12. Синергизм (греч. Synergeia – совместное действие) – вариант реакции организма на комбинированное воздействие средств, характеризующийся тем, что совокупное действие лекарств превышает действие, оказываемое каждым лекарством в отдельности, то же, что и синергия.

13. Синтез (synthesis – соединение, составление) – получение сложных химических соединений из более простых.

14. Экзогенный (экзо – снаружи, вне, внешний, наружный) – внешнего происхождения, вызываемый внешними причинами.

15. Эндогенный (эндо – внутри, внутренний) – внутреннего происхождения, вызываемый внутренними причинами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев А.А. Обмен веществ жвачных животных / А.А. Алиев. – М: НИЦ «Инженер», 1997. – 564 с.
2. Ан Н.Н. Повышение молочной продуктивности путём использования в кормлении коров биологически активного препарата / Н.Н. Ан, А.С. Сапаров / Труды XII-й международной научно-практической конференции (Шымкент, 16-17 апреля, 2009). – С. 346-348.
3. Антипов А.А. Эффективность применения Olin при выращивании цыплят-бройлеров / А.А. Антипов, В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Зоотехния. – 2011. – № 1. – С. 18-20.
4. Антипов В.А. Использование пробиотиков в животноводстве / В.А. Антипов // Ветеринария. – 1991. – №4. – С.55-58.
5. Антипов В.А. Перспективы использования пробиотиков / В.А. Антипов, Т.И. Ермакова // Фармакология и токсикология новых лек. средств и кормовых добавок в ветеринарии. – Л., 1989. – С.173-175.
6. Бажов Г. И-Сак гарантирует повышение удоев / Г. Бажов, Л. Бахирева, Г. Литовка, А. Бажов, П. Пахнов // Животноводство России. – 2005. Август. – С. 46-48.
7. Башаров А.А. Пробиотики серии Витафорт в рационах телят / А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 17-18.
8. Беленький Н.Г. Проблема иммуноактивизации организма / Н.Г. Беленький. – М., 1958. – 278 с.
9. Беликова В. Влияние препарата «Байкал ЭМ-1» на состав и технологические свойства молока / В. Беликова, О. Пастух // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6. – С. 21-23.
10. Белооков А. Влияние микробиологических препаратов на конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию / А. Белооков // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 6. – С. 11-12.
11. Белооков А. Влияние ЭМ-препаратов на рост и развитие телят / А. Белооков, О. Плис // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 5. – С. 20-21.
12. Белоусова Е.А. Возможности препаратов на основе микробных метаболитов для восстановления кишечной микробиоты / Е.А. Белоусова, Н.В. Никитина, Т.С. Мишуровская, А.Р. Златкина //

Consilium medicum: журнал доказательной медицины для практикующих врачей. – 2005. – № 1. – С. 9-13.

13. Бережной В.В. Пробиотики в комплексной терапии детей с атопическим дерматитом / В.В. Бережной, С.А. Крамарев, Д.С. Янковский, Г.С. Дымент // Здоровье женщины. – 2003. – № 1(13). – С. 91-92.

14. Бондаренко В.М. Дисбактериозы желудочно-кишечного тракта / В.М. Бондаренко, Б.В. Боев, Е.А. Лыкова, А.А. Воробьев // Рос. Журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1998. – №1. – С.66-70.

15. Бондаренко В.М. Дисбиоз – современные возможности профилактики и лечения / В.М. Бондаренко. – М., 1995. – С. 5-10.

16. Бондаренко В.М. Препараты пробиотики, пребиотики и синбиотики в терапии и профилактике кишечных дисбактериозов / В.М. Бондаренко, Н.М. Грачева // Фарматека. – 2003. № 7. – С. 56-63.

17. Буряков Н.П. Особенности кормления высокопродуктивных коров / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, Е.В. Караваева. – URL: http://www.dairynews.ru/news/detail.php?ELEMENT_ID =29709. Дата обращения: 20.06.2011.

18. Вальдман А.Р. Питание животных и микрофлора / А.Р. Вальдман // Биохимия и физиология питания животных. – Рига. «Зинатне», 1972. – С.47-66.

19. Вольвачёв В.Н. Использование эффективных микроорганизмов в растениеводстве и животноводстве / В.Н. Вольвачёв, Т.И. Груздева. – Красноярск, 2005. – 34 с.

20. Воробьев А.А. Бактерии нормальной микрофлоры: Биологические свойства и защитные функции / А.А. Воробьев, Е.А. Лыкова // Микробиология. – 1999. - № 6. - С. 102-105.

21. Воробьев А.А. Дисбактериозы – актуальная проблема медицины/ А.А. Воробьев, Н.А. Абрамов, В.М. Бондаренко, Б.А. Шендеров// Вестн. РАМН. 1997. № 3. с.4-7.

22. Воробьев А.В. Использование комплексного пробиотического препарата в профилактике и лечении болезней желудочно-кишечного тракта телят / А.В. Воробьев, А.И. Фадеев, А.В. Савников, Н.С. Титов, О.О. Датченко, Ю.А. Курлыкова. – URL: <http://vetfac.nsau.edu.ru/new/confer/t04/121.htm>. Дата обращения: 17.11.2006.

23. Гамко Л.П. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.П. Гамко // Зоотехния. – 1999. – №8. – С.15-16.

24. Герасименко В.В. Обмен веществ и продуктивные качества гусей при использовании пробиотиков: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / В.В. Герасименко. – Боровск, 2008. – 44 с.

25. Голиков А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков и др.; Под ред. А.Н. Голикова. – 3-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 103-113.

26. Гончарова Г.И. Бифидофлора человека и необходимость ее оптимизации / Г.И. Гончарова / Бифидобактерии и их использование в клинике, медицине, промышленности и сельском хозяйстве: Сб. тр. МНИИЭМ им. Габричевского. – М., 1986. – С. 10-17.

27. Гончарова, Г.И. Микробная экология в норме и патологии / Г.И. Гончарова, В.Г. Дорофейчук, А.В. Смолянская, К.Я. Соколова / Антибиотики и химиотерапия. – 1989. - № 6. – С. 462-466.

28. Горбунов С.И. Технология приготовления и использования бифидогенной кормовой добавки лактобел в рационах поросят-отъемышей / С.И. Горбунов, М.Г. Чабаев, А.Н. Асташов [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 3. – С. 70-72.

29. Горковенко Л.Г. Эффективность использования пробиотиков Бацелл и Моноспорин в рационах коров и телят / Л.Г. Горковенко, А.Е. Чиков, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 13-14.

30. Груздев К.И. Интерфероны в ветеринарии. – М.: Агропромиздат, 1989. – 45 с.

31. Гусев М.В. Микробиология / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. Третье издание. – М.: Изд-во Московского университета, 1992. –URL: <http://evolution.powernet.ru/library/micro/01.html>. Дата обращения: 24.01.2011.

32. Давтян Д. Оптимизация рубцовой микрофлоры – путь к улучшению здоровья и продуктивности жвачных / Д. Давтян // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 2. – С. 28-29.

33. Димов В.Т. «Микробиовит Енисей» – эффективный источник повышения молочной и мясной продуктивности животных» (Рекомендации) / В.Т. Димов, Л.В. Ефимова, Т.А. Удалова, Н.М. Ростовцева, О.Н. Кошурина, В.Н. Вольвачев. – Красноярск: Изд-во Красноярского государственного аграрного университета, 2007. –15 с.

34. Димов В.Т. Влияние смеси «Микробиовит Енисей» на молочную продуктивность коров / В.Т. Димов, Л.В. Ефимова, Т.А. Уда-

лова, Н.М. Ростовцева, О.Н. Кошурина // Материалы юбилейной научно-практической конференции (Дубровицы, 2006).

35. Димов В.Т. Использование «Микробиовит Енисей» в кормлении крупного рогатого скота / В.Т. Димов, Л.В. Ефимова, Н.М. Ростовцева, О.Н. Кошурина // Материалы 10-й Междун. науч.-практ. по научному обеспечению азиатских территорий (г. Улан-Батор, 3-6 июля 2007 г.) / РАСХН. Сиб. отд.-ние. –Новосибирск, 2007.

36. Димов В.Т. Применение «Микробиовита Енисей» в кормлении телят молочного периода выращивания / В.Т. Димов, Л.В. Ефимова, О.Н. Кошурина, Н.М. Ростовцева // Сборник научных трудов международной конференции «Аграрные проблемы Северного Зауралья» (Тюмень, 10-13 июля 2007 г.).

37. Доусон К.А. Живая дрожжевая культура И-Сак^{1026ТМ} – новый подход к вопросам рубцового пищеварения / К.А. Доусон, Х. Трикарико // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 6. – С. 25-26.

38. Елинов Н.П. Общие закономерности строения и развития микробов-продуцентов биологически активных веществ. – Л., 1971. – С. 182-184.

39. Ерёменко В.И. Влияние пробиотического препарата интестевит на белково-аминокислотный состав крови животных / В.И. Ерёменко, О.Б. Сеин, А.В. Титова, О.А. Преликов, М.А. Бледнов // Зоотехния. – 2009. – № 7. – С. 27-28.

40. Жданов П.И. Применение споробактерина для повышения сохранности и продуктивности свиней / П.И. Жданов // Ветеринария. –1994. – №11. – С.36-40.

41. Жолдаяков Е. И-Сак¹⁰²⁶ – хорошая поддержка для дойного стада / Е. Жолдаяков, В. Кузьмина, Э. Рыжий // Животноводство России. – 2004. – Декабрь. – С. 41.

42. Жукова О.Л. Влияние пробиотического препарата на некоторые иммунологические и биохимические показатели поросят в условиях промышленного комплекса / О.Л. Жукова, К.В. Жучаев // Материалы II Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Тип. Новосибирского НГАУ, 2006. – С. 207-208.

43. Затула Д.Г. Влияние метаболитов в споровых сапрофитных бактерий на организм человека и животных / Д.Г. Затула, С.Р. Резник. – Киев: Наук. думка, 1973. – С. 3-5.

44. Интизаров М.М. Микрофлора тела животных / М.М. Интизаров / Ветеринарная медицина – Ветеринария для всех. –URL: <http://www.allvet.ru/articles/article58.php>. Дата обращения: 06.06.2011.
45. Казаков А.В. Эуфлорины – истоки жидких форм БАД микробного происхождения / А.В. Казаков // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: Сб. мат. междунар. конф. – М., 2004. – С. 102-103.
46. Калинихин В.В. Новая кормовая добавка БДС «Лакто-Плюс» / В.В. Калинихин, М.А. Вязникова // Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. (Кызыл, 14-16 июня 2010 г.). – Абакан: Тип. ООО Фирма «Март», 2010.– С. 72-75.
47. Калинихин В.В. Новое в технологии выращивания поросят-сосунов (методическое наставление) / В.В. Калинихин, Л.В. Ефимова, В.Т. Димов. – Красноярск: «Литера-принт», 2010. –34 с.
48. Калмыкова А.И. Пробиотики: терапия и профилактика заболеваний. Укрепление здоровья / А.И. Калмыкова / НПФ «Био-Веста»; СибНИПТИП СО РАСХН. – Новосибирск, 2001. – 208 с.
49. Калмыкова А.И. Системные эффекты действия пробиотиков: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.И. Калмыкова. – Новосибирск, 2006. – 44 с.
50. Карпуть И.М. Постовариальная иммунология цыплят-бройлеров и ее корреляция пробиотиком бактерилом / И.М. Карпуть, М.П. Бабина // Изв. Академии аграр. наук Респ. Беларусь. – 1998. – № 1. – С. 65-68.
51. Каширская Н.Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры / Н.Ю. Каширская // РМЖ. – 2000. – №13/14. – С. 572-576.
52. Квасников Е.И. Молочнокислые бактерии и пути их использования / Е.И. Квасников, О.А. Нестеренко. – М.: Наука, 1975. – С. 28-46.
53. Кийко Е.В. В период лактации поможет Бацелл / Е.В. Кийко // Животноводство России. – 2009. –Октябрь. – С. 63-64.
54. Кильвайн Г. Руководство по молочному делу и гигиене молока / Г. Кильвайн. – М.: Россельхозиздат, 1980. – С. 71-87.
55. Кирилов М. Кормовая добавка И-Сак¹⁰²⁶ в комбикормах для высокопродуктивных коров / М. Кирилов, В. Виноградов, С. Кумарин, П. Некрасов, И. Ранцева // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 5. – С. 15-16.

56. Кислюк С.М. Ферментативные пробиотики – новый класс кормовых добавок / С.М. Кислюк, Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новиков // Зооиндустрия. – 2004. – № 5. – С. 10.

57. Кислюк С.М. Целлобактерин в свиноводстве: опыт применения на отъёме и дорастивании / С.М. Кислюк, А.Г. Миронов, С.В. Малов // Сельскохозяйственные вести. – 2003. – №1. URL: http://agri-news.spb.ru/mag/2004/4_2004/svin/an4-04-svin1.shtml. Дата обращения: 22/05/2009.

58. Князева Н.Ю. Технологические приемы получения микробного препарата целлобактерина/ Н.Ю. Князева, Н.Н. Гаврилова, Б.В. Тараканов // Биологические основы высокой продуктивности с.-х. животных. – Боровск, 1990. – Ч. 2. – С. 121-122.

59. Корниенко Е.А. Проблема дисбактериоза кишечника у детей – миф или реальность? – URL:<http://medi.ru/doc/1951124.htm>. Дата обращения: 17.09.2010.

60. Корочкин О.Л. Фармакология и применение препаратов бифидобактерий: автореф. дис. ... канд. вет. наук / О.Л. Корочкин. – Троицк, 1997. – 18 с.

61. Коршунов В.М. Проблема регуляции микрофлоры кишечника / В.М. Коршунов // Микробиологический журнал. – 1995. – №3. – С. 48-55.

62. Коршунов В.М. Изучение антагонистической активности бифидобактерий *in vitro* с использованием гнотобиологической технологии/ В.М. Коршунов, З.А. Уртаева, В.В. Смянов // Микробиологический журнал. – 1999. – №5. – С.72-74.

63. Костомахин Н. Чтобы тёлки стали высокоудойными коровами / Н. Костомахин // Животноводство России. – Ноябрь. – 2004. – С. 24-25.

64. Костюк О.П. Физиологические и терапевтические свойства лактобактерий / О.П. Костюк, Л.И. Чернышова, А.П. Волоха // Педиатрия. – 1998. – № 5. – С. 71-76.

65. Косых В.П. Лечебно-профилактические мероприятия против незаразных болезней сельскохозяйственных животных в Западной Сибири./ В.П. Косых, А.А Поляков// Сб. науч. трудов. – Омск, 1989.

66. Кочеткова В.В. Динамика физиологических и продуктивных показателей поросят под действием пробиотика «Биосвит» / В.В. Кочеткова, Н.В. Чёрный, А.Я. Лемешка // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ин-

тенсивного развития животноводства» (Белоруссия). – Горки, 2009. – С. 76-79.

67. Красноголовец В.Н. Дисбактериоз кишечника / В.Н. Красноголовец. – М.: Медицина, 1989. – 206 с.

68. Лаптий А.В. Применение ЭМ препаратов на индивидуальных участках и фермерских хозяйствах Харьковской области / Лаптий А.В. // Эффективные микроорганизмы реальность и перспективы: Материалы международной конференции. – Воронеж, 2001. – С. 21-25.

69. Ленцнер А.А. Лактофлора и колонизационная резистентность / А.А. Ленцнер, Х.П. Ленцнер, М.Э. Микельсаар и др. // Антибиотики и мед. биотехнология. – 1987. – Т. XXXII. – № 3. – С. 173-177.

70. Лунегова И.В. Динамика роста телят при использовании «Энерджи» / И.В. Лунегова, А.М. Лунегов // Международный вестник ветеринарии. – 2011. – № 1. – С. 47-47.

71. Лютов А.Г. Клиническая эффективность БАД «КИПАЦИД» при острых респираторных заболеваниях / А.Г. Лютов, Е.А. Дегтярева, О.Ю. Лукьянова и др. // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: Сб. мат. междунар. конф. – М., 2004. – С.66-67.

72. Малик Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария. – 2001. – № 1. – С.46-51.

73. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: Колос, 1980. – С. 78-83.

74. Микробы не только враги // Лекарственные средства. – 2002. – Февраль. –URL: http://topmedicina.ru/news/detail/?item_id=443. Дата обращения: 11.03.2010.

75. Митыпова Е.Н. Оценка влияния препарата «Байкал-ЭМ» на рост и развитие телят раннего постнатального периода / Е.Н. Митыпова, В.В. Анганов // Труды XII международной научно-практической конференции (Шымкент, 16-17 апреля, 2009). – С. 47-48.

76. Мосин О.В. Естественные популяции микроорганизмов и их роль в производстве и порче продуктов и в общем кругообороте ве-

ществ. Lib.ru: Журнал «Самиздат»: Естествознание, 2006. – URL: http://samlib.ru/o/oleg_w_m. Дата обращения 01.07.2009.

77. Мосин О.В. Использование биотехнологии в пищевой и перерабатывающей промышленности. – 2006. – URL: http://zhurnal.lib.ru/janr/index_janr_20-1.shtml. Дата обращения: 24.01.2011.

78. Нерсисян М.С. Успехи и перспективы развития ЭМ-технологии в Западной Сибири / М.С. Нерсисян // Материалы I Международной конференции «Эффективные микроорганизмы – реальность и перспективы». – Воронеж: Тип. Воронежского государственного аграрного университета, 2000. – С. 50-54.

79. Николичева Т.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка свиней при разных условиях кормления / Т.А. Николичева, Б.В. Тараканов, Г.В. Проваторов и др. // Физиология и биохимия питания молодняка сельскохозяйственных животных: Сб. научн. тр., Т. 37. – Боровск, 1990. – С.165-173.

80. Новицкий А. Применение препарата «Байкал ЭМ1» для повышения продуктивности животных / А. Новицкий, А. Кониная, О. Сайфулина // Главный зоотехник. – 2009. – №1 (январь). – С.13-19.

81. Ноздрин А.Г. Фармакологические аспекты применения пробиотиков новорожденным телятам: автореф. дис. ... канд. вет. наук / А.Г. Ноздрин. – Троицк, 2000. – 18 с.

82. Ноздрин Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, А.Г. Ноздрин. – Новосибирск, 2005. – С. 11-15, 115-133.

83. Ноздрин Г.А. Новые иммуномодуляторы и лечебно-профилактические средства / Г.А. Ноздрин, В.Н. Зеленков // Новые фармакологические средства в ветеринарии: Тез. докл. к 4-й межгос. межвуз. научн.- практ. конф. – СПб, 1992. – С. 31-32.

84. Ноздрин Г.А. Применение пробиотиков для ускорения роста и развития цыплят / Г.А. Ноздрин [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарии. – Новосибирск, 2001. – С. 97-98.

85. Ноздрин Г.А. Пробиотики и микронутриенты при интенсивном выращивании цыплят кросса Смена (Монография) / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, С.А. Шевченко. – Новосибирск, 2009. – 207 с.

86. Ноздрин Г.А. Фармакологическая коррекция иммунодефицитов у телят в ранний постнатальный период жизни: автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Г.А. Ноздрин. – СПб., 1996. – 37 с.

87. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. –С. 185-187.
88. Овчинников А.А. Сравнительное применение пробиотиков в птицеводстве / А.А. Овчинников, Ю.В. Пластинина // Зоотехния. – 2008. – № 5. – С. 8-10.
89. Олива Т.В. Значение применения биопрепаратов при выращивании телят. ФГОУ ВПО Белгородская ГСХА. –URL: [http:// www.rusnauka.com/CCN/Biologia/6_oliva.doc.htm](http://www.rusnauka.com/CCN/Biologia/6_oliva.doc.htm). Дата обращения: 21.05.2009.
90. Онищенко Г.Г. Иммунобиологические препараты и перспективы их применения в инфектологии / Г.Г. Онищенко, В.А. Алешкин, С.С. Афанасьев, В.В. Поспелова. – М., 2002. – С. 608.
91. Осепчук Д.В. Полиассоциативный пробиотик «Биовет-2» для повышения и сохранности молодняка свиней, отстающего в росте» / Д.В. Осепчук, С.И. Кононенко, А.Е. Чиков, Н.А. Пышманцева // Эффективное животноводство. – 2011. – № 3. – С. 28-29.
92. Павлова Н.В. Значение нормальной микрофлоры пищеварительного тракта птиц для их организма / Н.В. Павлова, Ф.С. Киржаев, Р. Лапинскайте // Био. – 2002. – № 1. – С. 4-8.
93. Панин А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. –2006. –№ 7. – С. 3-6.
94. Панин А.Н. Пробиотики в системе рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Пробиотики, пребиотики, симбиотики и функциональные продукты питания. науч.-практ.журн. – СПб.: – 2007. – С. 59.
95. Парфенов А.И. Дисбактериоз кишечника (в помощь практическому врачу) / А.И. Парфенов, Ю.К. Калоев, С.А. Софронова, Н.Г. Федотова // Український медичний часопис. – 1998. – У/У1. – №3(5). – С.65-70.
96. Пат. 2350101 Российская Федерация, МПК . Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных «Лакта-Плюс» / Калинин В.В., Вольвачёв В.Н., Димов В.Т., Ефимова Л.В., Ростовцева Н.М., Кошурина О.Н.: заявитель и патентообладатель ГНУ КрасНИПТИЖ СО Россельхозакадемии. – № 2006145493; заявл. 20.12.2006; опубл. 27.03.2009, Бюл. № 9. – 5 с.
97. Пат. 2266126, Российская Федерация. МПК А 61 К 35/66, А 23 К 1/165. Способ получения жидкого пробиотического препара-

та / А.И.Петенко, В.А.Ярошенко, А.Г.Кощаев. Н.А.Ушакова. Опубл. 20.12.05, бюл. № 35. – 8 с.

98. Пат. 2266747. Российская Федерация, МПК А 61 К 35/66, А 23 К 1/165. Пробиотическая композиция для животных и птицы / А.И.Петенко, В.А.Ярошенко, А.Г. Кощаев, Н. А. Ушакова. Опубл. 27.12.05, бюл. № 36. – 5 с.

99. Пат. 2280464, Российская Федерация, МПК А 61 К 35/66, А 23 К 1/165. Способ получения сухого пробиотического препарата «Бацелл» / А.И. Петенко, В.А. Ярошенко, А.Г. Кощаев, Н.А. Ушакова, Б.А. Чернуха. Опубл. 27.07.06, бюл. № 21. — 7 с.

100.Петровская В.Г. Микрофлора человека в норме и патологии / В.Г. Петровская, О.П. Марко. – М.: Медицина, 1976. – 221 с.

101. Петухова Е.А. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабов, Л.Д. Хамнева и др. – М.: Колос, 1981. –С. 252.

102. Пивняк И.Г. Биологически активные вещества микробного синтеза в рационах сельскохозяйственных животных / И.Г. Пивняк // Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных. –М., 1991. – С. 28-33.

103. Пивняк И.Г. Микробиология пищеварения жвачных / И.Г. Пивняк, Б.В. Тараканов. – М.: Колос, 1982. – 371 с.

104. Пивняк И.Г. Успехи микробиологии / И.Г. Пивняк. – М., 1976. – 369 с.

105. Пикулов К.Н. Состояние и перспективы распространения ЭМ технологии в Украине / К.Н. Пикулов // Материалы I Международной конференции «Эффективные микроорганизмы – реальность и перспективы». – Воронеж: Тип. Воронежского государственного аграрного университета, 2000. – С. 16.

106. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – Новосибирск: Сибирское отделение АН СССР. – 1961. –С. 9-14, 98-100, 117-118.

107. Проворов Е.Л. Влияние целлюлозолитических бактерий рода *Bacillus* на напряженность факторов неспецифической резистентности организма телят/ Е.Л. Проворов, Е.Ю. Мелихова, Ю.Н. Проворова// Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: Сб. мат. междунар. конф. – М., 2004. – С. 157.

108. Рудишин О.Ю. Влияние пробиотика Биовестин-Лакто на интенсивность роста и убойные качества молодняка свиней / О.Ю.

Рудишин, Ю.Н. Симошина, К.Ю. Лучкин, В.М. Функнер, В.П. Клемин, К.Е. Герасимов // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 11-13.

109. Румянцев В.Г. Дисбактериоз кишечника: клиническое значение и принципы лечения / В.Г. Румянцев // Рос. ж. гастроэнтер., гепатол., колопроктол. – 1999. – Т. 9, № 3. – С. 61-63.

110. Садомов Н.А. Эффективность применения добавки кормовой кисломолочной (ДКМ) в рационе телят / Н.А. Садомов, М.В. Шупик, Н.А. Татаринов // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы интенсивного развития» (Белоруссия). – Горки, 2009. – С. 215-219.

111. Садомов Н.А. Эффективность применения сухого ферментно-дрожжевого корма (СФДК-1) в рационе телят / Н.А. Садомов, М.В. Шупик, Н.А. Татаринов // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы интенсивного развития» (Белоруссия). – Горки, 2009. – С. 219-222.

112. Сафонов Г.Л. Пробиотики как фактор, стабилизирующий здоровье животных / Г.Л. Сафонов, Т.А. Калинина, В.А. Романова // Ветеринария. – 1992. – №7-8. – С.3-4.

113. Сидоров М.Л. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками / М.Л. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская // Ветеринария. – №11. – 2000. – С. 17-22.

114. Сизова Л.В. Значение микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и использование бактерий-симбионтов в животноводстве / Л.В. Сизова. – М., 1974. – С. 39-74.

115. Смирнов А.М. Практикум по клинической диагностике внутренних незаразных болезней с.-х. животных / А.М. Смирнов, Г.Л. Дугин, В.С. Кондратьев и др. – Ленинград: Колос, 1978. – С. 31, 51, 106-109.

116. Смирнов В.В. Антибиотики и/или пробиотики: размышления и факты / В.В. Смирнов // Лікування та діагностика». – 1998. – №2. – С. 8-13.

117. Смирнов В.В. Спорообразующие аэробные бактерии-продуценты биологически активных веществ / В.В. Смирнов, СР. Резник, И.А. Василевская. – Киев: Наукова думка, 1982. – 280 с.

118. Смирнова А. Кормовая добавка КД-5 в рационах свиней / А. Смирнова // Зоотехния. – 2007. – № 5. – С. 16.

119. Соколов М.Ю. Инновационная биотехнология в животноводстве для повышения рентабельности фермерских хозяйств и в ча-

стном подворье (Рекомендации) / М.Ю. Соколов. – Новосибирск, 2007. – 8 с.

120. Стегний Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.Т. Стегний, С. А. Гужвинская // Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины УААН. – Харьков, 2004. – С. 10-11.

121. Субботин В.В. Биотехнология пробиотика лактобифадола (бифацидобактерина) и его лечебно–профилактическая эффективность: автореф. дис ... д-ра вет. наук / В.В. Субботин. – М., 1999. – 41 с.

122. Субботин В.В. Основные элементы профилактики желудочно-кишечной патологии новорожденных животных / В.В. Субботин, М.А. Сидоров // Ветеринария. – 2004. – №1. – С. 3-6.

123. Тарабрина Н.П. Взаимодействие лактобацилл со слизистой оболочкой кишечника / Н.П. Тарабрина // Микробиология. – 1980. – № 2. – С. 89-93.

124. Тараканов Б.В. Использование микробных препаратов и продуктов микробиологического синтеза в животноводстве / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 1987. – № 3. – С. 41-45.

125. Тараканов Б.В. Использование пробиотиков в животноводстве. ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных. – Калуга. – 1998. – С.5-6.

126. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 2001. – №1. – С. 47-54.

127. Тараканов Б.В. Новые биопрепараты для ветеринарии // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 45-50.

128. Тараканов Б.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, В.В. Алешин, А.И. Манухина, Н.М. Комков // Материалы науч.-практ. конференции «Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки». – Дубровицы: ВИЖ, 2004. – Т.3. – С. 69-73.

129. Тараканов Б.В. Состояние и перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.В. Тараканов // Материалы науч.-практ. конференции «Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства». – Дубровицы: ВИЖ, 2003. – С. 106.

130. Тарнавский Д.К. Использование И-САК¹⁰²⁶ в кормлении молочного скота / Тарнавский Д.К., Полева Т.А. // Кормление сель-

скохозяйственных животных и кормопроизводство. –Курган: КГСХА. –2008. – № 7. –С. 48-50.

131. Тимошко М.А. Бактериоценоз пищеварительного тракта поросят / М.А. Тимошко, В.Г. Холмецкая, И.Ф. Бурсук. –Кишинев: «Штиица», 1983. – 56 с.

132. Тимошко М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / М.А. Тимошко. – Кишинев: «Штиинца», 1990. – 190 с.

133. Толмацкий О. Левисел SC улучшает надои и здоровье коров / О. Толмацкий // Животноводство России. – 2009. – Декабрь. – С. 56-57.

134. Удалова Т.А. Влияние препарата Микробиовит «Енисей» на рост откормочного молодняка свиней / Т.А. Удалова, Л.В. Ефимова // Сибирский вестник с.-х. науки. –2007.– № 2. – С. 65-68.

135. Удалова Т.А. Эффективность применения препарата «Микробиовит Енисей» в кормлении поросят-отъемышей / Удалова Т.А. // Свиноводство. – 2007. – №2 (март-апрель).

136. Фёдорова М.П. Применение пробиотиков из штаммов бактерий *Bacillus Subtilis* для получения здоровых поросят / М.П. Фёдорова, Н.П. Тарабукина. М.П. Неустроев, В.И. Кириллина // Зоотехния. – 2011. – № 2. – С. 16-17.

137. Фундуй Ф.И. Стратегия создания адаптивной системы промышленного животноводства / Ф.И. Фундуй, В.П. Федоряка, С.Х. Хайдарлиу и др. – Кишенёв, 1987. – 188 с.

138. Харченко Н.В. Применение мультипробиотика «Симбитер концентрированный» в лечении больных хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта / Н.В. Харченко, В.В. Черненко, Д.С. Янковский, Г.С. Дымент // Здоровье женщины. – № 2 (14). – 2003. –С. 5-6.

139. Хашке Ф. Функциональное питание: пробиотики и кишечная микрофлора / Ф. Хашке, О.К. Нетребенко // Рос. педиатр. журн. – 2000. – №5. – С.52-55.

140. Хозиев А.М. Эффективность использования ассоциаций местных и музейных штаммов лактобактерий при выращивании ремонтных свинок: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.М. Хозиев. – Владикавказ, 2004. – 22 с.

141. Хоштария Е. Надои больше с И-Сак¹⁰²⁶ / Е. Хоштария, Л. Смирнова // Животноводство России. – 2009. – № 1 (январь). – С. 41.

142. Хурай Р.Я. Дисбактериоз животных / Р.Я. Хурай, Т.В. Марченко // Ветеринария Кубани, № 6, 2010. – URL: http://www.kubanvet.ru/journal_n6_20105.html. Дата обращения: 06.06.2011.

143. Чахава О.В. Микробиологические и иммунологические основы гнотобиологии / Чахава О. В. [и др.]. – М.: Медицина, 1982. 159 с.

144. Чичерин И.Ю. «Рекицен-РД» – гастроэнтерологический препарат нового поколения / И.Ю. Чичерин, Л.М. Кулемин // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: Сб. мат. междунар. конф. – М., 2004. – С. 125-126.

145. Шаблин П.А. К истории применения микробных микробных землеупотребительных препаратов в сельском хозяйстве / П.А. Шаблин // Эффективные микроорганизмы реальность и перспективы: Материалы I Международной конференции. – Воронеж, 2001. – С. 5-11.

146. Шапулина Е. Влияние препарата «Байкал ЭМ 1» на повышение продуктивности коров и кроликов / Е. Шапулина // Главный зоотехник. – 2008. – №8. – С.37-38.

147. Шевелева С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса / С.А. Шевелева // Вопросы питания. – 1999. – № 2. – С. 32-40.

148. Шендеров Б.А. Функциональное питание и пробиотики: микрoэкологические аспекты / Б.А. Шендеров, М.А. Манвелова. – М.: Агар., 1997. – 24 с.

149. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание / Б.А. Шендеров. Т. 1. Микрофлора человека и животных и ее функция. М.: Грантъ, 1998. – 288 с.

150. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание / Б.А. Шендеров / Т. 3: Пробиотики и функциональное питание. – М.: Грантъ, 2001. – 288 с.

151. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание / Б.А. Шендеров // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: Сб. мат. междунар. конф. – М., 2004. – С. 12-14.

152. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора кишечника и некоторые вопросы микрoэкологической экологии / Б.А. Шендеров //

Антибиотики и медицинская биотехнология. – 1987. – №3. – С. 164-170.

153. Шендеров Б.А. Пробиотики и функциональное питание / Б.А. Шендеров, М.А. Маквелова, Е.Б. Степанчук, Н.Э. Скиба // Антибиотики и химиотерапия. – 1997. – Т. 42, № 7. – С. 30 – 34.

154. Шендеров Б.А. Пробиотики и функциональное питание. Микрoэкологические аспекты. / Б.А. Шендеров, М.А. Манвелова // Материалы всеросс. конф. «Пробиотики и пробиотические продукты в профилактике и лечении наиболее распространенных заболеваний человека». – М., 1999. – С. 23-24.

155. Шендеров Б.А. Роль анаэробных неспорообразующих бактерий в поддержании здоровья человека / Б.А. Шендеров // Вестн. Рос. АМН. – 1996. – № 2. – С. 8 – 11.

156. Шимкус А. Влияние пробиотических препаратов на продуктивность сельскохозяйственных животных /А. Шимкус, В. Юкна// Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: Сб. мат. междунар. конф. – М., 2004. – С. 167-168.

157. Шириев В. Чтобы телята были здоровыми / В. Шириев, В. Валеев, А. Дубинин // Эффективное животноводство. – Март. – 2011. – С. 22-24.

158. Шуварииков А. В. Влияние биопрепарата «Байкал ЭМ1» в рационах высокопродуктивных коров на состав и технологические свойства молока / А. Шуварииков, В. Беликова // Главный зоотехник. – 2008. –№7 (июль).– С.24-31.

159. Шумилов Б.В. Пробиотики-симбионты вместо кормовых антибиотиков в рационах супоросных свиней и поросят-сосунков в условиях ООО «Новгородский бекон» / Б.В. Шумилов. Учён. зап. Института СХПР НовГУ, 2006. Т. 14, в. 3. С. –URL: [http:// www.pouso.ru/file/3072](http://www.pouso.ru/file/3072). Дата обращения 24.01.2011.

160. Шупик М.В. Эффективность применения сухого ферментно-дрожжевого корма (СФДК-3) в рационе телят / М.В. Шупик, Н.А. Садомов // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» (Белоруссия). – Горки, 2009. – С. 223-226.

161. Щенеткина С.В. Влияние пробиотика мультибактерин ветеринарный ОМЕГА-10 на продуктивность и естественную резистентность поросят при инфекционных желудочно-кишечных болез-

нях: автореф. дис. ... канд. вет. наук / С.В. Щенеткина. – СПб., 2002. – 25 с.

162. Щербакова Э.Г. К механизмам действия пробиотиков, пребиотиков и их сочетаний / Э.Г. Щербакова // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: Сб. мат. междунар. конф. – М., 2004. – С. 14-15.

163. ЭМ-Курунга / Продукция ООО «ЭМ-Технология». –URL:<http://big-vir.narod.ru/Kyurunga.html>, <http://jalmakem.boom.ru/kyurunga.htm>. Дата обращения: 17.09.2011.

164. ЭМ-технология в животноводстве. – Харьков, 2005. – URL: <http://www.goldenhill.ru/microb/swinem.html>. Дата обращения: 21.01.2011.

165. Эрнст Л.К. Использование рекомбинантных и нерекомбинантных микроорганизмов для оптимизации микрофлоры желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных / Л.К. Эрнст, Г.Ю. Лаптев. – М., 2002. – 67 с.

166. Эрнст Л.К. Проблемы долголетнего использования высокопродуктивных коров / Л.К. Эрнст, В.Т. Самохин, В.Н. Виноградов, М.П. Кирилов, К.Е. Маркова и др. – Издание 2-е доп. – Дубровицы: ВИЖ. – 2008. – 205 с.

167. Эффективность пробиотиков легенды и реальность. Пробиотик-плюс: информация. –URL: <http://www.probiotic-plus.ru/tabid/5014/Default.aspx>. Дата обращения: 11.03.2010.

168. Янковский Д.С. Состав и функции микробиоценозов различных биотопов человека // Здоровье женщины. – № 4(16). – 2003. – С 145-158.

169. Aocetal S. Effect of intestinal microflora of the absorption of soluble calcium in milk / S. Aocetal, H. Matsuyama // J. Germfree Life Gnotobiol. – 1994. – V. 24. – № 1. – P. 1123-1128.

170. Bartram H.P. Does yogurt enriched with Bifidobacterium longum affect colonic microbiology and fecal metabolites in health subjects / H.P. Bartram, W. Scheppach, S. Gerbach et al. // Amer. J. Clin. Nutrition. – 1994. – V. 59, № 2. – P. 428-432.

171. Behrens G. Verbesserung der Aufzuchtleistung abgesetzter Ferkel mit dem Probioticum Paciflor / G. Behrens // Schweinewelt, 1994, Jg.19, № 6. – S. 14-16.

172. Bekker A. Growth and development of calves / A. Bekker, N. Heing // Cattle breeding. – 1981. – V. 46. – P. 47-53.

173. Bergey's. Manual of Determinative Bacteriology / Bergey's. – 8th ed. Baltimore: Williams and Wilkins Co, 1974.
174. Clausen M.R., Mortensen P.B. Lactulose, disaccharides and colonic flora / M.R. Clausen, P.B. Mortensen. Drugs, 1999. – P. 42-930.
175. Cole D.J.A. Investigations into the use Lacto-Sacc in sow diets and the control of piglet mortality / D.J.A. Cole // Biotechnology in the feed industry. – 1990. – S. 13.
176. Collins M.D. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut / M.D. Collins, G.R. Gibson. Am J Clin Nutr. – 1999. 69 (suppl): 1052S-7S.
177. Florkiewicz H. Role of the Hylak forte preparation in the prevention of dysbacteriosis following intraoral antibiotic treatment / H. Florkiewicz, G. Szurska. Pol Tyg Lek. – 1963. – P. 8-1066.
178. Fuller R. Probiotics and prebiotics: microflora management for improved gut health / R. Fuller, G.R. Gibson // Clin Microbiol Infect. – 1998. – № 4. – P. 477-480.
179. Fuller R. Probiotics in man and animals / R. Fuller // J. Of appl. Bacteriol. – 1989. – V. 66. –P. 365-378.
180. Gavini F., Pourcher A.M., Bonaka D. Le genre Bifidobacterium. Classification, identification, aspects critiques / F. Gavini, A.M. Pourcher, D. Bonaka // Med Mal. Infect. – 1990. – V. 20. – P. 53-62.
181. Gedek B. Probiotics in animal feeding-effects on performance and animal health / B. Gedek // Feed Mad. Inf. – 1987. – P.21-23.
182. Gibson G.R. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introduction the concept of prebiotics / G.R. Gibson, VB Roberfroid. J Nutr. – 1995. – P. 12-1401.
183. Giesmann M.A. Effect of a probiotic. Streptococcus faecium M 74 on growing – finishing pig performance / M.A. Giesmann, E.R. Peo, A.J. Lewis // J. Anim. Sc. – 1989. – H.127-128.
184. Gorbach S.L. Probiotics and gastrointestinal health / S.L. Gorbach. Am J Gastroenterol, 2000. – № 1. – P. 2-4.
185. Harker A.J. Improving pig performance while satisfying consumer requirements: a role for yeast culture and probiotics // Proc. S.I. – 1990. –P. 34-38.
186. Hartjen P. Aktuelle Daten zum Einsatz von Toyocerin / P. Hartjen // Lohmann Inform, Cuxhaven. – 1994. – S.23-25.
187. Hentges D.J. Human intestinal microflora in health and disease / D.J. Hentges. – New York: Academic Press, 1983.

188. Kagermeier-Callaway A.S. International committee on Systematic Bacteriology / A.S. Kagermeier-Callaway / Subcommittee in the taxonomy of Bifidobacterium, Lactobacillus and related organisms. Minutes of the meetings, 4 and 6 Juli 1994, Praque, Czech. Republic // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* – 2000. – V. 50 (3). – P. 1391-1392.
189. Kanrs D. Toyocerin ein Wegzug Stabilisierung der Darmflora / D. Kanrs // *Kraftfutter.* – 1986. – S. 364-370.
190. Lilly D.M. Probiotics growth promoting factors produced by microorganisms / D.M. Lilly, R.H. Stilwell // *Science.* – 1965. – V. 147. – P. 747-748.
191. Micak P. Možnosti vynyiti probiotik ve vyzive nospodars kuckrvirat / P. Micak // *Probiotika ve vyzive nospodars kuckrvirat.* – Brno. – 1990. – S. 19.
192. Miller A. Probiotika in der Zuchtsauenhaltung Toyocerin senkt das Verlustrisiko / A. Miller // *Schweinewelt.* – 1992. – 17. – 2. S. 9-12.
193. Mitsuoka T. Verleichende Untersuchungen uber die Lactobacil-*lez* aus der Faects von Menschen, Schweinen und Huhnem // *Zbl.f.Bact., Parasiten und Ilyg.* – 1969. a Bd. 210. – №1. – S.32-51.
194. Мосієнко В.С. Молочнокислі бактерії, їх власти_вості та використання в медичній практиці / В.С. Мосієнко, М.Д. Мосієнко, В.М. Рябуха // *Укр. хіміотерап. ж.* – 2002. – № 11 (13). – С. 16-23.
195. Parker R.B. Probiotics, the other half of the antibiotics story / R.B. Parker // *Anim.Nutrition and Health.* – 1974. – V.29. – P.4-8.
196. Peters. Fon der Toyocerin: Zwei Jahre Erhahrungen in der Praxis / Peters, F. Lohman // *Landwirtschaft.* – B. Wesser. – Ems. – 1990. – 137. – 1. – S. 6-9.
197. Roffe C. Biotherapy for Antibiotic_associated and other Diarrheas / C. Roffe // *J. of infection.* – 1996. – V. 32. – P. 1-10.
198. Roife R.D. Investigations into the mechanisms of asymptomatic intestinal colonization of infants by toxigenic Clostridium difficile / R.D. Roife, S.D. Dallas // *Microecol. Therapy,* 1995. – Vol. 25.
199. Rudkowski Z. Reduction of the duration of Salmonella excretion in infants with Hylak forte / Z. Rudkowski, J. Bromirska. *Pediatr Pa-dol,* 1991. – P. 4-111.
200. Ruseler van Embden J.G. Pouchitis: result of microbial imbalance / J.G. Ruseler van Embden, W.R. Shouter, L.M. Lieshout // *Gut.* – 1994. – V. 35 (5). – P. 658-664.
201. Rychen G. Effects of microbial probiotic on postplandial porto-arterial concentracion differencens of glucose, galactose und amino-

nitrogen in the growing pig / G. Rychen, S.C. Nunes // *Reprod. Nutrit. Developm.* – 1993. – Vol.33-6. – P.531-539.

202. Rychen G. Effects of microbial probiotic on postprandial porto-arterial concentration differencens of glucose, galactose und amino- nitrogen in the growing pig / G. Rychen, S.C. Nunes // *Reprod. Nutrit. Developm.* – 1993. – Vol.33-6. – P.531-539.

203. Savage D.C. Mechanisms by which indigenus microorganisms colonize gastrointestinal epithelial surfaces / D.C. Savage // *Prog. Fd.Nutr. Sc.* – V.7. – 1983. – P. 65-74.

204. Schleifer K.H. Classificacion of streptococci / K.H. Schleifer, R. Kilpper-Balz, J. Kraus und mitrab. // *Zbl. Bacteriol., und Hug.* – 1986. – A 262. – №2. – S.275.

205. Svetic M. Primjena probiotikuma Babybiol F-23 u hranidbi prasadi za tov. «Krmiva» / M. Svetic, D. Radejjevic, K. Kos. – 1986. – № 7-8. – S.173-178.

206. Tannock G.W. The normal micro flora: new concepts in health promotion / G.W. Tannock // *Microbiol. Sc.* – V. 5. – № 1. – 1988. – P. 4-8.

207. Vanbelle M. Probiotics in animal nutrition: a review / M. Vanbelle, E. Teller, M. Focant // *Arch-Tierernahr.* – 1990. – Vol. 40. – №7. – P. 543-567.

208. Varel V.H. Activity of fiber-degrading microorganisms in the pig large intestine / V.H. Varel // *J. Anim. Science.* –1987. –V. 65. –№ 2. – P. 488-496.

209. Watkins B.A. Effect of oral-gosing of *Lactobacillus* strains on gut colonisation and liver bition in broiler chics / B.A. Watkins, F.H. Kratzer // *Poultru Sc.* – 1983. – V.62. – №1. – P.2088-2094.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. ПОЛЕЗНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ИХ РОЛЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ.....	4
1.1. Открытие микроорганизмов	4
1.2. Распространение микроорганизмов, их роль в производстве продуктов, кормов	6
1.3. Состав и роль кишечной микрофлоры.....	12
2. ПРОБИОТИКИ, ХАРАКТЕРИСТИКА, ПРИМЕНЕНИЕ.....	21
2.1. Определение, классификация, состав, виды	21
2.2. Состав и виды пребиотиков и симбиотиков	29
2.3. Механизм действия пробиотических препаратов	30
2.4. Применение пробиотических препаратов и добавок в животноводстве.....	36
3. БИОДОБАВКА «МИКРОБИОВИТ ЕНИСЕЙ» В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И СВИНЕЙ	48
3.1. Состав микробной добавки	50
3.2. Использование «Микробиовит Енисей» в кормлении лактирующих коров.....	51
3.3. Использование «Микробиовит Енисей» в кормлении телят молочного периода выращивания.....	53
3.4. Использование «Микробиовит Енисей» в кормлении телят 6-12 месячного возраста	59
3.5. Использование «Микробиовита Енисей» в кормлении поросят-отъемышей.....	66
3.6. Использование «Микробиовита Енисей» в кормлении молодняка свиней на откорме.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
СПРАВОЧНИК ТЕРМИНОВ	79
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	80

Л.В. Ефимова, Т.А. Удалова

**ЭФФЕКТИВНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ
В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА И СВИНЕЙ**

Подписано в печать 25.10.11. Формат 60x84 ¹/₁₆
Усл. печ. л. 5,93. Бумага офсетная.
Тираж 100 экз. Заказ 1068. Цена договорная

Отпечатано в типографии «ЛИТЕРА-принт»,
ИП Азарова Н.Н.
г. Красноярск, ул. Гладкова, 6, оф. 010
т. 294-15-77