

Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров,
Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко

Пробиотики на смену антибиотикам

Брянск
2015

УДК 619:615.3:636 (035.3)

ББК 48:46

Г 18

**Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина,
Ю.Н. Черненко**

Г 18 Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. – Брянск, 2015. – 136 с.

ISBN 978-5-88517-262-2

В монографии приводятся результаты многолетних исследований зарубежных и отечественных авторов по применению в рационах сельскохозяйственных животных и птицы кормовых антибиотиков и пробиотиков. Дан анализ эффективности скармливания комплекса биологически активных веществ в рационах молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы. Особое внимание уделено физиологическим аспектам применения биостимуляторов в кормлении животных в целях повышения полезного действия кормов.

Монография может быть полезна для специалистов АПК, преподавателей, сотрудников, студентов, магистров и аспирантов.

Рецензенты:

Козлов Анатолий Сергеевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоогигиены и кормления сельскохозяйственных животных ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет».

Фаритов Табрис Ахмадсламович, профессор кафедры кормления животных и физиологии Башкирского ГАУ, Заслуженный работник сельского хозяйства.

УДК 619:615.3:636 (035.3)

ББК 48:46

© Брянский государственный аграрный университет, 2015

© Гамко Л.Н., 2015

© Сидоров И.И., 2015

© Талызина Т.Л., 2015

© Черненко Ю.Н., 2015

ISBN 978-5-88517-262-2

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. О значении кормовых антибиотиков в отечественном животноводстве	7
1.1. Эффективность скармливания кормовых антибиотиков в рационах молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы	7
1.2. Значение применения комплекса биологически активных веществ в животноводстве	11
1.3. Физиологические основы применения биостимуляторов в целях повышения эффективности использования кормов	14
2. Пробиотики в животноводстве и птицеводстве	17
2.1. История развития учения о пробиотиках	17
2.2. Роль нормальной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте животных	20
2.3. Характеристика отдельных пробиотических препаратов, используемых в кормлении животных	30
2.4. Изучение влияния скармливания пробиотиков на продуктивность и затраты обменной энергии у молодняка свиней	42
2.5. Использование пробиотиков в кормлении крупного рогатого скота	47
2.6. Пробиотики в кормлении птицы и их влияние на продуктивность и сохранность	52
2.7. Влияние скармливания пробиотиков на содержание и распределение химических элементов в органах и тканях молодняка свиней	57
2.8. Механизм действия пробиотиков в желудочно-кишечном тракте животных	85
3. Экономическая эффективность при скармливании пробиотиков в рационах животных и птицы	90
4. Новая эра пробиотиков, пребиотиков, гербиотиков, симбиотиков вместо кормовых антибиотиков	94
Заключение	105
Литература	107

Введение

Одним из основных факторов, обеспечивающих высокий уровень продуктивности животных и снижение затрат обменной энергии на единицу продукции, является повышение биологической полноценности рационов кормления за счет введения в них витаминов, аминокислот, макро- и микроэлементов, ферментов и кормовых антибиотиков.

Антибиотики – это биологические вещества, обладающие специфическим тормозящим действием, прежде всего по отношению к микроорганизмам. Термин «антибиотик» предложен в 1942 году Ваксманом, открывшим стрептомицин. Антибиотиками тогда считали только конечные продукты микробного метаболизма, которые способны в сравнительно малых концентрациях тормозить развитие других микроорганизмов.

Впервые стимуляцию роста от добавки стрептомицина к корму обнаружили Мур и другие еще в 1946 г. Антибиотики добавляли к кормам почти во всех странах. Широкое их применение даже при низком уровне ведения отраслей животноводства объясняется очевидной выгодой. Снижение расхода корма и рост продуктивности значительно перекрывают затраты на приобретение антибиотиков. Самый высокий эффект наблюдался там, где гигиенические условия содержания животных и рационы значительно ниже оптимальных.

Открытие ростостимулирующих свойств антибиотиков вызвало интерес у многих ученых к выявлению механизма ускорения роста, улучшения использования корма, снижению затрат энергии и повышению эффективности её использования (Н.Г. Первов 1958, 1961, И.Г. Пивняк, А.С. Жеребилов 1984, И.Е. Мозгов, 1971, Н.Г. Макарец, И.В. Хаданович и др. 1984, К.М. Солнцев, 1974, В.Е. Чумаченко, М.Д. Конча, 1969, П.Н. Котуранов, М.Н. Кроватовский 1971, П.И. Шумский, Л.Н. Гамко, 1973, 1974, Л.Н. Гамко, 1975, Е.П. Козлова, 1970, 1972, И.Н. Горячев 1980, А. Хенниг, 1976 и др.). В нашей стране проведены обширные исследования по изучению эффективности применения в животноводстве различных кормовых препаратов биологически активных веществ, где было доказано, что обеспечить высокий уровень полноценности кормления невозможно без применения в рационах животных комплекса биологически активных веществ. Широкое использование антибиотиков в живот-

новодстве основано на их способности подавлять развитие болезнетворных микробов и тем самым снижать заболеваемость и падеж животных, а также оказывать положительное влияние на обменные функции организма.

Однако запрет на использование кормовых антибиотиков в странах ЕС и вступление России в ВТО требует поиска новых препаратов для применения их в рационах животных и птицы. Все чаще как альтернативу кормовым антибиотикам применяют пробиотики. Но как показал опыт, альтернативные кормовым антибиотикам препараты не всегда эффективны. На наш взгляд это связано с более высоким стимулирующим эффектом определённых доз антибиотиков, связанных с действием их как на бактериальную микрофлору желудочно-кишечного тракта, так и на организм в целом.

В последние годы уделяется большое внимание разработке иммуномодуляторов, пробиотиков, пребиотиков и других биологически активных препаратов.

Основоположником концепции пробиотиков является И.И. Мечников, который ещё в 1903 году предложил практическое использование микробных культур-антагонистов для борьбы с болезнетворными бактериями. По мнению Б.А. Шендерова (1992, 2001), наиболее соответствующим современному уровню знаниям является следующее определение: пробиотики – это препараты и продукты питания, в состав которого входят вещества микробного и не микробного происхождения, оказывающие при естественном способе введения благоприятные эффекты на физиологические функции и биохимические реакции организма хозяина через оптимизацию его микробиологического статуса. Есть и другие определения, которые трактуются, что пробиотики – это живая микробная кормовая добавка, обладающая антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре и оказывающая полезное воздействие на животное путем улучшения его кишечного микробного биоценоза (П.А. Красочко, В.М. Голушко, Е.А. Капитонова и др. 2009).

В настоящее время целый ряд исследователей считают, что использование в кормлении животных и птицы пробиотических препаратов нормализует микробный состав желудочно-кишечного тракта, способствует восстановлению и улучшению процессов пищеварения, усвоению питательных веществ, течению метаболических процессов в пищеварительном тракте и повы-

шению резистентности организма животных и птицы. Как считает А.П. Брилин, А.В. Бойко и др., 2009, пробиотики выгодно отличаются от антибиотиков тем, что не оказывают побочного действия, не накапливаются в органах и тканях животных, не вызывают привыкания со стороны патогенной микрофлоры и не загрязняют окружающую среду. Хотя необходимо учитывать и то, что эффективность пробиотиков зависит от многих факторов: условий содержания, состава рационов, физиологического состояния животных, компонентов пробиотиков, доз и схем применения. Благодаря проведенным исследованиям в нашей стране и за рубежом разработаны основные положения о биологической роли в обмене тех или иных активных веществ, доступность их форм использования животными, определены степень воздействия на продуктивность, оптимальные дозировки, зоотехническая и экономическая эффективность.

Но, надо признать, что полный отказ от антимикробных препаратов в нынешних условиях не реален. Более того, он может привести к вспышкам инфекций, передающихся потребителям через контаминированную продукцию животноводства и птицеводства (Д.В. Романов, 2013).

По данным Росстата, производство кормовых антибиотиков в нашей стране в 2011 году составило 47,4 т. Это в 3,4 раза больше, чем в 2010 году (Д.В. Романов 2013).

К настоящему времени в России и за рубежом накоплено большое количество данных об использовании пробиотических препаратов в животноводстве и птицеводстве для регулирования нормального состава микрофлоры кишечника, с целью профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, снижения последствий различных токсикозов и стимуляции местной защиты, для повышения естественной резистентности и иммунной реактивности, ускорения роста и повышения продуктивности животных и птицы (В.А. Антипов, 1981; Б.В. Тараканов, 1998, 1999; М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская, 2000; М.П. Бабина, И.М. Карпуть, 2001; Н.И. Малик, А.Н. Панин, 2001).

Следовательно, в современных условиях развития животноводства стало очевидно, что необходимы разработки нового поколения экологически безопасных биологически активных веществ, использование которых в значительной степени будет способствовать обеспечению биологической защиты и высокой продуктивности животных.

1. О ЗНАЧЕНИИ КОРМОВЫХ АНТИБИОТИКОВ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

1.1. Эффективность скармливания кормовых антибиотиков в рационах молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы

В системе кормления сельскохозяйственных животных и птицы в условиях промышленной технологии центральной является проблема биологической полноценности рационов кормления, так как при прежней технологии некоторые недостатки в организации кормления сами животные могли компенсировать путем прямого контакта с природой, использования естественных источников биологически активных веществ.

Известно, что уже на первых этапах интенсификации животноводства возникла проблема изыскания и организации промышленного производства препаратов многих биологически активных веществ. Так, в пятидесятых годах появились в концентрированном виде препараты витаминов, солей минеральных элементов, в шестидесятых годах – препараты аминокислот, антибиотиков, в семидесятых годах – препараты ферментов, биокомплексов, транквилизаторов и других активных веществ. Были разработаны нормы скармливания препаратов, даны рекомендации по их отдельному использованию. Обогащение рационов и комбикормов такими препаратами способствовало повышению биологической полноценности кормления животных и птицы. Однако общий уровень полноценности кормления животных в стране был в прошлом и остается теперь все ещё не достаточно высоким. В связи с этим наблюдается огромный перерасход питательных веществ корма

на единицу продукции, что наносит не малый экономический ущерб и тормозит развитие животноводства, возрастает себестоимость продукции за счет покупки различных добавок из-за границы, которые не всегда оказывают влияние на увеличение продуктивности. Наиболее рациональный метод применения комплексов биологически активных веществ в животноводстве – обогащение ими комбикормов. Становление производства премиксов – это крупный прогрессивный фактор в совершенствовании методов использования активных веществ.

Изучая действие различных форм кормовых препаратов антибиотиков, следовало бы учитывать, что антибиотические вещества синтезируются растениями, микроорганизмами, тканями животных, поэтому являются естественными составными частями рациона животных. Антибиотики, как и любые другие вещества, при определенных условиях могут находиться в рационе в недостаточных количествах. В таких случаях корма необходимо пополнять антибиотиками, причем лучше в форме препаратов, близких к естественным соединениям.

Получение антибиотиков с помощью микроорганизмов – продуцентов, не применяемых в медицинской промышленности, способствовало решению проблемы того времени и успешного использования антибиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

Советским ученым А.Р. Миненковым ещё в 1946 г. было установлено, что при введении в рацион поросят некоторых микробов (азотобактер) повышаются приросты и ускоряется их рост. Первые наблюдения о положительном влиянии антибиотиков на рост и развитие сельскохозяйственных животных и птиц были сделаны зарубежными исследователями Р. Moore, А. Evenson, 1946, E.L. Stocstadt, T.Hzukes, 1950.

Экономическое значение применения антибиотиков в кормлении животных в тот период было весьма велико. В нашей стране в большинстве опытов решалась проблема практического применения антибиотиков в свиноводстве,

затем были проведены экспериментальные работы на молодняке крупного рогатого скота и птице.

Первые опыты по изучению влияния антибиотиков на продуктивность и сохранность молодняка свиней были проведены А.Х. Саркисовым и его сотрудниками, 1953, 1954, 1960, 1963, в Московской и Запорожской областях. Применение биомицина в этих опытах дало увеличение приростов у поросят на 10–15%. Е.И. Симон, 1956, скармливая пенициллин и биомицин откормочным подсвинкам, заметила, что среднесуточные приросты у опытных животных на 16–22% больше по сравнению с контролем. На основании собственных исследований К.М. Солнцев, 1963, высказывает мнение, что антибиотики в большинстве случаев улучшают переваримость протеина, увеличивают отложение азота и значительно снижают общую потребность в белке. В.Е. March, 1967, F Meyer, 1972, отмечают, что антибиотики, используемые в качестве стимуляторов роста, оказывают положительное влияние непосредственно на организм животного, в следствии чего увеличивается резистентность к неблагоприятным воздействиям, нормализуются все виды обмена веществ, улучшается работа органов пищеварения, выражающаяся в активизации секреторной деятельности и повышении всасывания питательных веществ из кишечника.

В ряде опытов П.Н. Котуранова, 1973, М.Н. Демиденко, П.Н. Котуранова, М.Н. Корватовского, 1972, на подсвинках, молодняке крупного рогатого скота и цыплятах-бройлерах было установлено, что обогащение входящих в состав рационов кормов бацитрацином заметно повышает их поедаемость животными и значительно улучшается использование корма. М.В. Шалак, 1971, 1974, отмечал, что получавшие антибиотики цыплята лучше усваивали жир, чем цыплята, которые не получали добавку антибиотиков к рациону. Им изучалась эффективность использования бацитрацина в рационах цыплят. Эффективность скармливания бацитрацина при выращивании и откорме поместного молодняка крупного рогатого скота изучали К.М. Солнцев,

А.П. Мартулев, 1971, где было установлено, что коэффициенты переваримости протеина у подопытных животных, которым скармливали бацитрацин в дозе 500 и 700 Мкг на 1 кг живой массы, были на 2 и 1% выше, чем в контрольной группе.

С 1957 года, как указывает О.А. Гаврилова, по предложению лауреата Ленинской премии, члена-корреспондента АН СССР Н.А. Карасильникова, под руководством профессора Н.А. Леонова проводились исследования, связанные с изучением возможности использования отечественных препаратов витаминина и кормарина в животноводстве и птицеводстве. Эти препараты были комплексными, состоящими из ряда биологически активных веществ. Установлено, что при использовании витаминина на фоне рационов, дефицитных по содержанию источников витамина А, к концу выращивания цыплят на мясо наблюдалось увеличение приростов на 5–7% против контроля, сохранность составила 98–99%, сэкономлено скармливаемого комбикорма на 1 кг прироста. Скармливание витаминина в рационах цыплят-бройлеров, утят, поросят, свиней, бычков на откорме позволяло экономить 50–80% добавок к рациону источников витамина А. Изучение влияния витаминина и кормарина на качество мяса животных и птицы в лабораториях наших ведущих научно-исследовательских институтов позволило сделать вывод о том, что длительное и кратковременное использование изучаемых препаратов в рационах животных и птицы в испытанных дозах не вызывает накопления остатков антибиотиков в органах и тканях.

В девяностых годах одним из наиболее широко применяемых кормовых антибиотиков являлся кормогризин. Было установлено, что препараты гризина не всасываются из желудочно-кишечного тракта и не накапливаются в органах и тканях животных, перекрестная резистентность к антибиотику не обнаружена. Вследствие этого применение кормогризина в кормлении животных и птицы не представляло опасности для здоровья людей.

Обобщая литературные данные отечественных и зарубежных авторов о влиянии антибиотиков на обмен веществ, энергии, морфологические и биохимические показатели крови у животных и птицы, следует отметить, что скормливание антибиотических препаратов молодняку животных и птице 25–30 лет назад способствовало сохранности молодняка животных, повышению перевариваемости питательных веществ рационов, отложению азота в теле, что благоприятно отражалось на увеличении продуктивности и снижении себестоимости продукции.

1.2. Значение применения комплекса биологически активных веществ в животноводстве

Потребность животных в питательных веществах увеличивается в связи с ростом суточной продуктивности. Одновременно с этим повышается требование к качеству питательных веществ, к их биологической ценности. Биологическая ценность рационов обуславливается большим набором отдельных незаменимых веществ, их количеством и соотношением для каждого вида и внутри вида для каждой половозрастной группы животных.

Корма растительного и животного происхождения часто не содержат в себе всех необходимых элементов питания или количества некоторых из них недостаточное.

Большое количество веществ в качестве добавок, нормализующих обмен веществ и сохраняющих здоровье животных, в рационы вводится в микродозах, исчисляемых тысячными долями процентов. Вводить эти добавки каждую в отдельности технологически довольно сложно. Поэтому все элементы, вводимые в рацион в микродозах, предварительно смешиваются с наполнителем и в виде премиксов вводятся в рацион или в комбикорм в определенном количестве.

Премиксы включают большой комплекс биологически активных веществ, которые находятся в тесном взаимодействии как между собою, так и с организмом животного, в корм которому введен этот комплекс. Н.И. Денисов, 1974,

отмечал, что многообразие и сложность взаимоотношений и взаимодействия различных микродобавок вызывает необходимость фундаментальных исследований с целью выявления механизма действия многих элементов, включаемых в премиксы. Особенно заострялось внимание на вещества, которые могут оказывать вредное влияние при высоких концентрациях. Отдельные биологически активные вещества, в том числе незаменимые аминокислоты, витамины, микроэлементы и другие, часто изучались изолированно, а поэтому в опытах, проводимых на животных, не могло быть учтено взаимодействие их, а так же не могли быть выявлены синергические и антогонистические особенности элементов, включаемых в смеси. Биологическое действие отдельных веществ изучалось на полусинтетических или синтетических рационах на фоне, дефицитном по изучаемому фактору. В 70–80 годах в ряде научно-исследовательских институтов по животноводству накопилось большое количество рекомендаций по нормированному скармливанию биологически активных веществ для отдельных видов и групп животных.

На основе этих нормативных данных проектировали нормы введения витаминов, антибиотиков, макро- и микроэлементов, аминокислот, ферментных препаратов и других веществ с целью удовлетворения потребности организма и стимулирования его функций в направлении повышения продуктивности и снижения затрат кормов на единицу продукции. Помимо выявления физиологического действия, определялась и экономическая эффективность от применения тех или иных премиксов на разных группах животных. А.В. Модянов, Г.И. Степанова, 1974, приводят результаты исследований по комплексному применению биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. Ими изучалось действие солей микроэлементов и их смесей на продуктивность овец и на протеолитическую активность проторизина грибкового происхождения и протосубтилина бактериального происхождения.

В опытах *in vitro* в рубцовой жидкости они также изучали действие наиболее широко используемых в животноводстве антибиотиков – кормогризина и биомицина – на активность некоторых грибковых и бактериальных препаратов. В опытах на молодняке крупного рогатого скота и овец было установлено, что глюкаваморин, пектаваморин ПКх и инсулин в оптимальных дозах стимулируют активность ферментов рубцового содержимого, повышают переваримость питательных веществ корма, а следовательно, и количество всасываемых питательных веществ. В целях изучения эффективности некоторых протеиновых добавок и синтетических аминокислот проводились опыты на растущих свиньях живой массой 25–90 кг. Так, Я.Я. Латвиетис, 1974, отмечал, что добавление к ячменному рациону разных источников протеина, в том числе таких носителей целого комплекса биологических веществ, как БВК и ККЛ, во всех опытах на 18–36%, а по сравнению с комбикормом на 8% увеличило приросты и соответственно были более низкие затраты кормов.

Требования к качеству скармливаемых БАВ указывал В.Я. Максаков, 1974. Они рассматривались с двух основных позиций: технологичность их применения и эффективность использования животными. Кроме этих двух положений, имеет значение и ряд других факторов, среди которых важную роль играют вопросы экономики. Основной путь в тот период реализации БАВ было через премиксы. Премиксы, как правило, обладают технологическими свойствами, присущими обычному компоненту комбикормового производства, а именно: физической и химической стабильностью, хорошим истечением, малым пылеобразованием и равномерным смешиванием с другими кормовыми ингредиентами и кормовыми смесями.

Таким образом, роль комплексного использования биологически активных веществ в рационах животных и птицы велика, так как их включение в рационы способствует повышению прироста молока, живой массы и снижению затрат на единицу продукции.

1.3. Физиологические основы применения биостимуляторов в целях повышения эффективности использования кормов

Известно, что наибольший удельный вес в себестоимости животноводческой продукции занимают расходы на корма. Поэтому повышение эффективности использования кормов является основным резервом в экономике продуктивного животноводства.

Резервы повышения эффективности производства продуктов животноводства в первую очередь заключаются в обеспечении полноценного, сбалансированного кормления, в увеличении урожайности и повышении биологической ценности кормов, снижении потерь питательных веществ в процессе заготовки и хранения кормов, в повышении коэффициента полезного использования кормов организмом животного. Использование корма определяется и многими другими факторами: методами разведения животных, их породными особенностями и индивидуальными способностями использовать питательные вещества рациона, а также условиями содержания, состоянием здоровья животных. Одним из важных условий является применение биологически активных веществ-биостимуляторов. Влияние перечисленных условий на оплату корма и снижение затрат энергии реализуется в конечном счете через процессы питания. В этой связи результаты изучения физиологических закономерностей процессов питания, обмена веществ и энергии у продуктивных животных являются основой для разработки мероприятий, направленных на повышение степени использования кормов. К числу мероприятий, способных в короткий срок и с высокой экономической эффективностью окупить затраты, может быть отнесено на том этапе развития животноводства применение биостимуляторов в кормлении животных и птицы. Было много проведено исследований по физиологическим и зоотехническим основам применения добавок-обогащителей и

биостимуляторов для свиней и птицы. Характерной особенностью физиологии пищеварения у свиней и птицы является интенсивная секреция пищеварительных соков. От интенсивности обмена биологически ценных веществ в организме зависит не только переваривание и усвоение кормов, но, что особенно важно, и использование усвоенных веществ. Пищеварительная деятельность у свиней зависит от многих кормовых факторов, в особенности от размера и структуры рациона, физических свойств кормов и других. Наряду с этим в повышении усвоения и использования питательных веществ рациона имеют большое значение кормовые добавки-обогащители: аминокислоты, ферментные препараты, витамины, антибиотики и другие биостимуляторы. В основе физиологического стимулирующего действия их лежат различные стороны процессов усвоения и обмена веществ. Так, например, в опытах ВИЖа была установлена физиологическая сущность использования таких стимуляторов, как антибиотики, некоторые гормональные препараты, витамины и другие биологически активные вещества. Было установлено, что биостимуляторы оказывают положительное влияние на использование кормов, усиливая переваривающую способность пищеварительного аппарата, а также на белковый, липидный и энергетический обмен в организме животных. Однако, как отмечал А.Д. Синещёков, 1974, основное стимулирующее действие антибиотиков выразилось в повышении интенсивности пищеварительных процессов, усилении всасывания, в увеличении скорости переваривания, что в конечном счете сказалось на увеличении поедаемости кормов.

В те годы были изучены основные закономерности физиологических процессов питания, определяющие степень усвоения и использования питательных веществ рациона жвачными животными.

К числу биостимуляторов, оказывающих положительное влияние на процессы усвоения и обмена веществ у жвачных животных, могут быть отнесены так же, как

у свиней, многие биологически активные вещества, часть из которых в то время прошли производственную проверку.

Имея в прошлом положительный опыт обогащения комбикормов биологически активными веществами для животных и птицы и производства специальных комбикормов-концентратов для телят-молочников и поросят, были разработаны рецепты лечебных комбикормов, предназначенных для профилактики и лечения незаразных заболеваний.

2. ПРОБИОТИКИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ПТИЦЕВОДСТВЕ

2.1. История развития учения о пробиотиках

Термин «пробиотик», означающий «для жизни», произошел из греческого языка. Он впервые был использован Lilly и Stillwell в 1965 г. для описания «субстанций, выделяемых одним микроорганизмом, который стимулирует рост других» и, таким образом, был противоположен термину «антибиотик» (Е.К. Prost, 1999; Z. Janjecic, S. Muzic, 1999).

Ричардом Паркером в 1977 году был предложен термин «пробиотик» для обозначения микроорганизмов и продуктов их ферментации, обладающих антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре. Но впервые об этом явлении рассказал миру русский биолог Илья Ильич Мечников, который обобщил разрозненные экспериментальные данные в области изучения явления антагонизма. Учение Мечникова о преждевременной старости человека в связи с постоянной интоксикацией организма продуктами жизнедеятельности гнилостных бактерий кишечника получило не только широкое признание, но и практическое применение. И.И. Мечников (1962) первый научно доказал положительное действие на здоровье болгарской палочки и установил, что она и другие молочнокислые бактерии являются антагонистами для вредной кишечной флоры толстого кишечника и оказались эффективными при желудочно-кишечных заболеваниях, перхоти, лечении гнойных отитов, в том числе и хронических, при других болезнях уха, горла, носа, при гинекологических и венерических заболеваниях, маститах, гнойных хирургических болезнях. В дальнейшем И.И. Мечников при-

соединил к болгарской палочке молочный стрептококк. Эта закваска получила название «мечниковской» простокваши (С.А. Королев, 1979; Н.И. Малик, 2001; А.Н.Панин, 2002; R.V. Parker, 1974).

В 1889 году Брудзинский, в 1899 году – Shottelius и 1905 году – Мого рекомендовали с лечебной целью применять культуру кишечной палочки. Это явилось началом так называемой «кишечной бактериотерапии».

В дальнейшем идеи Мечникова развил его ученик Шиллер (1958). Изучая противогнилостную роль молочнокислых бактерий, он установил, что ацидофильная палочка типа Мого лизирует стрептококк через 18 часов. Следовательно, ацидофильная палочка выделяет бактерицидные вещества, лизирующие стрептококк, (Z. Janjecic, S.Muzic, 1999; E.K. Prost, 1999).

В 1981 году T. Riise (Дания) предложил под названием «пробиотик» понимать «...увеличение полезных микроорганизмов в пищеварительном тракте животного-хозяина путем введения больших количеств желательных бактерий для переустановления и поддержания идеальной ситуации в кишечнике», а в 1989 году R. Fuller – «живую микробную кормовую добавку, которая оказывает полезное действие на животное-хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса». Последнее определение пробиотиков было принято в научной литературе и до настоящего времени не модифицировалось (Б.В. Тарakanов, 2000).

Первый пробиотик в нашей стране – лактобациллин – был разработан Бобровой А.В. в Вологодском молочном институте в 1940 году (А.В. Боброва, 1940). Его рекомендовали готовить в условиях ферм, сквашивая обрат или молоко ацидофильной палочкой.

Перетц Л.Г. в 1932 году использовал коли-простоквашу, приготовленную из суточной культуры полноценного штамма кишечной палочки, выделенной из «мутафлора» и выращенной при температуре 37°C в стерильном молоке (Л.Г. Перетц, 1955). В 1943 году термин «коли-простокваша» был заменен на «колибактерин».

Впервые Нахамсон (1946) предложила препарат «бифидумбактерин» для терапии и профилактики кишечных заболеваний у детей. Препарат представлял собой живую двухсуточную культуру бифидобактерий, выращенную на специальной молочной среде (Г.Л. Нахамсон, 1946).

В дальнейшем Гончарова Г.И. с соавт. (1970) разработала более совершенную форму препарата из бифидобактерий – «сухой бифидумбактерин» на основе стабильного штамма *B. bifidum* № 1 (Г.И. Гончарова, 1986).

Первым пробиотиком, выпущенным в нашей стране для целей животноводства и ветеринарии, является сухой ацидофилин (М.С. Полонская, 1971). Он представляет собой сухой бактериально-витаминный препарат на основе ацидофильных бактерий, включающий ряд биологически активных веществ, в том числе витамины группы В. Препарат зарекомендовал себя эффективным ростостимулирующим средством и лечебно-профилактическим препаратом в птицеводстве, свиноводстве, ветеринарной практике, в частности, при колибактериозе телят (Б.Ф. Бессарабов, 1975; В.С. Кузнецов, 1980; Е.В. Яшков, Н.А. Черный, 1982).

Первый отечественный комплексный препарат – бификол, состоит из производственных штаммов *B. bifidum* и *E. coli*. В процессе его конструирования был использован синергизм между бактериями двух видов и сохранено оптимальное их соотношение (Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская, 2005).

В животноводстве широко используют бифидобактерин – лиофильно высушенный и жидкий. Последний содержит живые клетки бифидобактерий, которые хорошо колонизируются и приживаются в желудочно-кишечном тракте (Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская, 2005).

Бифидумбактерин с успехом применяют для профилактики и лечения диспепсии и колибактериоза телят (Кояев М.Т., Кузнецов Н.И., Наветный А.И., 1974; Бухтилов Ф.Н., Штин Л.Е., 1981).

Для медицины и ветеринарии последних десятилетий характерен поиск комплексных подходов к терапии заболеваний и их профилактике. Огромное значение придается

так же снижению вредных побочных воздействий лекарственных средств и лечебных методик. Одним из основных направлений здесь является использование в терапии биологически активных веществ микробного происхождения и собственно микроорганизмов – пробиотиков (А.П. Брылин, А.В. Бойко, М.Н. Волкова, 2006).

Если в медицине пробиотики используются для повышения качества лечения (в онкологии как радиопротекторы при лучевой терапии, в общей практике как сопутствующие антибиотикам препараты, при лечении дисбактериозов как самостоятельные препараты), то в ветеринарии с помощью пробиотиков добиваются максимального выхода продукции животноводства на единицу затраченных ресурсов.

Пробиотики помогают решить две задачи: во-первых – профилактика различных заболеваний, во-вторых – оптимизация микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и птицы (повышение конверсии кормов) и повышение иммунитета (А.К. Panda, S.V. Rao, 2000).

2.2. Роль нормальной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте животных

Микроорганизмы в организме животных играют чрезвычайно важную роль и во многом определяют жизненно необходимые процессы. При этом между микроорганизмами и хозяином устанавливаются определенные взаимоотношения (В.Г. Петровская, О.П. Марко, 1970).

Кишечный микробиоценоз – сложная экосистема. В ее состав входит более 400 видов микроорганизмов. Это очень важная система организма, выполняющая и регулирующая многочисленные его функции по поддержанию гомеостаза.

Нормальная микрофлора организма – совокупность множества микробиоценозов, характеризующихся определенным составом и занимающих ту или иную экологическую нишу (биотоп) в организме животного. Наиболее сложные

микробиоценозы у млекопитающих – микрофлора толстой кишки, рта и носоглотки, более простые – микрофлора поверхности кожи, носовых ходов и гениталий (Н.В. Мишурнова, В.Ф. Киржаев, 1993; М.М. Интизаров, 1994; М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская, 2000). Совокупность микроорганизмов пищеварительного тракта следует рассматривать как микробную экосистему, в нормальном состоянии благоприятную для организма хозяина. Потенциально патогенные микробы могут присутствовать, но экологический баланс таков, что они остаются в безопасном для макроорганизма количестве. С нарушением микробной экосистемы изменяется баланс, и преобладание патогенных микроорганизмов приводит к заболеванию (В.М. Коршунов, Т.Б. Иконникова, 1980; Б.В. Пинегин, В.М. Коршунов, А.В. Бодрягин, 1982; Н.В. Мишурнова, Ф.С. Киржаев, 1993; В.Н. Бобин, О.Н. Минушкин, 1998; W.V. Wren, 1989).

В норме у здоровых животных в пищеварительном тракте обитает большое количество разнообразных микроорганизмов, которых можно разделить на две большие группы: нормальная непатогенная микрофлора и условно-патогенные микроорганизмы. Типичными представителями условно-патогенной микрофлоры являются различные серотипы кишечной палочки, эшерихии, клебсиеллы, протей, клостридии, грибы (В.Г. Геймберг, С.Я. Михлин, Л.И. Петрушина, 1964; В.В. Сорокин, 1973).

Продукты жизнедеятельности нежелательных микроорганизмов – энтеротоксины, гемолизины, адгезины и другие оказывают вредное воздействие на организм животного-хозяина, способствуя возникновению воспалительных процессов в кишечнике, появлению гастроэнтеритов, диарей. При этом ослабляется естественная защита организма животных, снижается порог минимальной инфицирующей дозы бактерий, создаются благоприятные условия для развития эндогенных инфекций (В.А. Гушул, Л.А. Афанасьев, Т.П. Мантрова, 1984; В.В. Субботин, М.А. Сидоров, Н.В. Данилевская, 2000; В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, 2006).

Несмотря на чрезвычайно важную роль микрофлоры пищеварительного тракта в жизнедеятельности макроорганизма, до настоящего времени нет ее единой классификации.

И.Н. Блохина, В.Г. Дорофейчук (1979) все микроорганизмы, с которыми взаимодействует макроорганизм в процессе жизнедеятельности, разделяют на четыре группы. В первую группу входят микроорганизмы, появление которых в отдельных полостях носит случайный характер, так как они не способны к длительному пребыванию в таких условиях. Ко второй группе относят бактерии, входящие в состав облигатных представителей нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта и выполняющих важную роль в активизации метаболических процессов организма хозяина и защите его от инфекции. Третья группа – факультативные микроорганизмы, достаточно часто встречающиеся у здоровых людей и животных – это условно-патогенные бактерии, которые считаются представителями нормальной микрофлоры, но при определенных обстоятельствах могут выступать в качестве этиологического фактора болезни. Четвертую группу микрофлоры пищеварительного тракта составляют в основном возбудители инфекционных заболеваний. Бактерии этой группы в условиях резкого снижения количественного состава облигатных видов микроорганизмов в кишечном тракте значительно активизируют свои патогенные свойства.

Нормальную микрофлору по значимости для организма В.Г. Петровская (1976) подразделяет на 3 части: облигатную (автохтонную, индигенную), постоянную группу, сложившуюся в процессе эволюции; факультативную (аллохтонную), имеющую непостоянный качественный и количественный состав сапрофитных и условно-патогенных бактерий; транзиторную (случайную), которая по данным В.В. Бондаренко, Н.М. Грачевой, Г.В. Мацулевич (2003) включает случайные виды.

В.В. Смирнов, С.Р. Резник, И.А. Василевская (1982) считают, что нормальная микрофлора организма состоит из

двух четко очерченных групп: эндогенной – обнаруживаемой постоянно в различных количествах в различных отделах пищеварительного тракта и экзогенной – регулярно поступающей в пищеварительный тракт извне, оказывающей действие на макроорганизм преимущественно в период поступления и либо обнаруживаемой в различных отделах кишечника в относительно небольших количествах, либо не обнаруживаемой вовсе.

Основными симбионтными микроорганизмами, заселяющими желудочно-кишечный тракт животных и представляющими практический интерес, являются молочно-кислые, бифидобактерии, пропионовокислые и др. (Е.И. Квасников, О.А. Нестеренко, В.С. Подгорский, 1967; В.В. Ильин, В.С. Касторский, 1968; Г.П. Калина, 1972; А.Н. Панин, Н.И. Малик, И.Ю. Вершинина, 2002). Эти микроорганизмы, главным образом, и определяют нормальную деятельность органов пищеварения животных (Z.G. Weinberg, G. Achbeli, A. Azricli, 1988).

Молочно-кислые бактерии присутствуют практически во всех отделах желудочно-кишечного тракта, поддерживая состояние динамического равновесия в экологической системе макроорганизм – микроорганизм – внешняя среда (Н.П. Тарабрина, 1980; Ф.И. Фундуй, В.Л. Федоряка, С.Х. Хайдарлиу, 1987; Т. Mitsuoka, 1969). Молочно-кислые бактерии играют важную роль в ферментации углеводов корма, в результате чего образуют молочную, уксусную кислоты, углекислый газ и этиловый спирт, которые, всасываясь, используются организмом животного для энергетических целей. Интенсивно размножаясь, микробы вырабатывают для хозяина высокопитательный белок из небелковых азотистых соединений (нитратов, мочевины) (Б.К. Калошин, 1977; В.И. Никитенко, 1991; D.C. Savage, 1977).

Как сообщает Х. Чомаков (1988), молочно-кислые бактерии повышают резистентность организма к заболеваниям, активизируя макрофаги и усиливая тем самым фагоцитоз.

Важные защитные функции выполняют в организме животных лактобактерии. У здоровых животных эти мо-

лочно-кислые микроорганизмы находятся практически во всем пищеварительном тракте. Ими вырабатываются вещества, действующие угнетающе на гнилостные и гноеподобные микроорганизмы, защищая таким образом желудочно-кишечный тракт животных от воспалительных процессов. Кроме того, лактобактерии образуют молочную кислоту, которая понижает рН в кишечнике. Эти бактерии способны вступать в тесный контакт со слизистой оболочкой кишечника и предохранить ее от возможного внедрения патогенных микробов (Н.К. Коваленко, 1999; N. Bloksma, 1981).

Преобладающей группой зубиотической флоры желудочно-кишечного тракта животных являются бифидобактерии. Представители данной группы проявляют антагонистическую активность в отношении патогенных бактерий, за счет образования уксусной и молочной кислот в соотношении 1,5:1.

Практически единственным местом обитания бифидобактерий в природе является кишечник человека, животных, птиц (Н.И. Малик, Н.А. Чупахина, Л.И. Сканчев, 2002).

Бифидобактерии вырабатывают в качестве конечных продуктов своей жизнедеятельности ряд органических кислот, в частности, молочную, муравьиную, уксусную и янтарную. Кроме того, бифидобактерии синтезируют аминокислоты и белки, а также необходимые для жизнедеятельности животных витамины: тиамин, рибофлавин, пантотеновую кислоту, цианкобаламин, фолиевую и никотиновую кислоту, витамины К и Е. Бифидобактерии способствуют повышению защитных сил организма животных опосредованно воздействуя на синтез иммуноглобулинов, пропердина и комплемента, способствуя защите организма животного-хозяина от воздействия токсинов, вырабатываемых патогенными и условно-патогенными микроорганизмами (И.Б. Куваева, 1976; Б.В. Тараканов, 1998; Y.L. Rasic, Y.A. Kurman, 1983).

Довольно многочисленными нормальными обитателями пищеварительного тракта животных являются пропио-

новокислые бактерии. Их влияние на организм животного-хозяина во многом схоже с действием бифидобактерии. Пропионово-кислые бактерии, в частности, образуют летучие жирные кислоты: пропионовую и уксусную, синтезируют витамины группы В (пиридоксин, рибофлавин, тиамин, никотиновую и пантотеновую кислоты, цианкобаламин). Кроме того, они вырабатывают ряд антибиотиков, ограничивающих рост и размножение вирусов (Н.И. Малик, А.Н. Панин, Е.В. Малик, 2000; В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, 2006).

В содержимом желудочно-кишечного тракта свиней функционирует довольно значительная группа микроорганизмов, относящихся к группе кишечной палочки. Данные бактерии участвуют в обменных процессах, протекающих в кишечнике, синтезируют витамины группы В, аминокислоты. Заселение пищеварительного тракта микроорганизмами этой группы происходит уже в первые часы жизни животного. С возрастом происходит нарастание количества кишечных палочек в содержимом желудка и кишечника, что не является положительным явлением, так как некоторые штаммы эшерихий обладают экзо- и эндотоксинами, а также декарбоксилазами аминокислот. Кроме того, наличие среди колиформ патогенных, колициногенных типов может подавлять рост нормальных полезных штаммов бактерий и способствовать развитию патологии в организме животного (В.В. Субботин, М.А. Сидоров, 1998; М.М. Dhingra, 1993).

Следует отметить, что наличие эшерихий в нижних отделах желудочно-кишечного тракта (слепая и прямая кишки) в небольших количествах не вызывает развития патологических процессов, так как они локализуются исключительно в просвете (Л.Ф. Бакулина, И.В. Тимофеев, Н.Г. Перминова и др., 2001).

Малочисленной группой микроорганизмов в пищеварительном тракте животных являются нитрат- и нитритредуцирующие бактерии. Ими могут быть многие виды энтеробактерий, энтерококков и колиформ. Эти виды мик-

робов используют нитраты для извлечения азота и синтеза азотсодержащих клеточных компонентов; также возможна диссимиляционная нитратредукция (Т.Д. Николочева, Б.В. Тараканов, Г.В. Проваторов, 1990; А.В. Валышев, В.А. Кириллов, Д.А. Кириллов и др., 2000).

Многочисленные исследования (И.Г. Пивняк, 1990; Н.В. Мишурнова, В.Ф. Киржаев, 1993; М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская, 2000; Б.В. Тараканов, Т.А. Николочева, В.В. Алешин, 2004) взаимоотношений макроорганизма и его нормальной микрофлоры показывают, что последняя принимает активное участие в самых разнообразных функциях организма хозяина.

Нормальная микрофлора кишечника выполняет ряд важных функций:

- препятствует заселению кишечника патогенной и условно-патогенной микрофлорой;

- участвует в пищеварительных процессах, выделяя экзоферменты, которые способны работать отдельно от микробной клетки;

- участвует в солевом обмене;

- участвует в синтезе витаминов групп В и Р, аскорбиновой кислоты, триптофана, способствуют лучшему усвоению солей кальция (переводя их в наиболее усвояемую форму – лактат кальция) и витамина Д (лактобациллы);

- участвует в детоксикации вредных веществ, как за счет своих ферментов, так и в качестве биосорбента;

- стимулирует перистальтику и антиперистальтику кишечника, эвакуацию его содержимого;

- синтезирует иммуномодулирующие вещества (лактобациллы).

Нормальная микрофлора участвует в водно-солевом обмене, в регуляции газового состава кишечника; обладает противораковым и антихолестеринемическим действием (И.Б. Куваева, 1976; Б.В. Тараканов, 1999; М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Р.В. Данилевская, 2000; Б.В. Тараканов, Т.А. Николочева, В.В. Алешин, 2004; А.Н. Панин, Н.И. Малик, 2006; G.V. Gibson, 1995; A. Jadamus, 1999).

Участие симбионтных микроорганизмов в азотистом (белковом) питании является одной из основных их функций. В результате сложных биохимических процессов, протекающих в желудочно-кишечном тракте хозяина, микроорганизмы, усваивая поступающие питательные вещества, размножаются, растут и быстро увеличивают свою биомассу. Отмирая, они перевариваются и усваиваются организмом, являясь источником белка (В.А. Антипов, 1981; В.И. Бабин, 1994). Благодаря ферментационной активности (амилолитической, протеолитической, целлюлозолитической и др.) симбионтная флора способна синтезировать многие биологически активные вещества: органические кислоты, спирты, липиды, витамины, особенно группы В, соединения тетрапирольной структуры и др. Всасываясь в кровеносное русло, многие из них активно участвуют в энергетическом и витаминном обменах, играя важную роль в жизнеобеспечении организма хозяина. Органические кислоты усиливают перистальтику и секрецию кишечника, чем способствуют перевариванию корма и повышают резорбцию кальция и железа. Полифосфаты бактерий принимают участие в переносе сахаров в клетку, выполняя функцию гексакиназ (В.А. Антипов, 1991; А.Н. Панин, Н.И. Малик, И.П. Степаненко, 2000; В.А. Алексеев, 2007; G.L. Simon, 1982).

Антибактериальная активность симбионтов обусловлена способностью продуцировать спирты, перекись водорода, молочную, уксусную и другие органические кислоты, синтезировать лизоцим и антибиотики широкого спектра действия. Они могут угнетать рост других видов также за счет более высокого биологического потенциала, быстрого размножения и достижения М-концентрации, более короткой lag-фазы, изменения рН или окислительно-восстановительного потенциала среды (В.А. Антипов, 1991). Нормальная микрофлора кишечника служит источником адьювантно-активных веществ, которые, проникая в кровь, оказывают стимулирующее влияние на иммуно-компетентную систему организма (Н.В. Мишурнова, Ф.С. Киржаев, 1993).

Одной из важнейших функций нормальной микрофлоры является обеспечение колонизационной резистентности, которая предотвращает заселение организма посторонними микробами. При воздействии отрицательных факторов нарушается стабильность соотношения индигенной флоры, а также адгезивность и колонизационная резистентность, что приводит к появлению патологических процессов, именуемых дисбиозами (Т.М. Антончик, 1985; Л.Г. Зайцева, 1986; А.З. Смолянская, 1987).

Количественные изменения соотношений микроорганизмов в группах облигатных и факультативных представителей нормальной микрофлоры кишечника обозначают термином «дисбактериоз», впервые введенном А. Nissle в 1916 г, который под дисбактериозом понимал изменения в микрофлоре кишечника, наступающие под влиянием всевозможных факторов (А. Nissle, 1916).

У здоровых животных микробы двух групп (нормальная микрофлора и условно-патогенная) находятся в состоянии симбиотического равновесия не только между собой, но и с организмом животного-хозяина. Этот симбиоз играет важную роль в поддержании нормальной жизнедеятельности организма, становлении его адаптационных способностей. Однако при различных неблагоприятных для животного воздействиях внешней среды возникают изменения состава микрофлоры. Это имеет место, в частности, при концентрации больших групп животных на ограниченной территории, что характерно, как правило, для промышленных свиноводческих комплексов. Круглогодичное безвыгульное содержание животных, нарушение оптимальных режимов микроклимата, кормление свиней несбалансированными по питательным веществам рационами – эти и другие неблагоприятные факторы вызывают нарушения обменных процессов у животных, снижают общую неспецифическую резистентность их организма (Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, 2000; V. Kmet, 1992).

Сильное воздействие на соотношение микрофлоры желудочно-кишечного тракта свиней оказывают разнообраз-

ные стрессовые факторы, в частности, отъем поросят от маток. При такого рода воздействиях в пищеварительной системе животных создаются более благоприятные условия для усиленного размножения условно-патогенной и гнилостной микрофлоры. Эти микроорганизмы не только распространяются по толстому отделу кишечника, основному месту своего пребывания, но и проникают в тонкий кишечник, подавляя нормальную микрофлору. Так, если у здоровых порослят соотношение между бактериями *E.coli* и молочнокислыми составляет примерно 1:1, то у заболевших колибактериозом оно увеличивается до 1290:1 (В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, 2006).

Как указывают М.П. Бабина и И.М. Карпуть (2001), при дисбактериозе в желудочно-кишечном тракте животного увеличивается количество патогенных серотипов кишечной палочки, клебсиелл, протей, циклобактерий, кокковой микрофлоры, псевдомонад, клостридий, салмонелл, эшерихий и др. И в то же время резко снижается количество полезной микрофлоры. Основные симптомы дисбактериоза – вялость животных, потеря аппетита, вздутие живота, диареи.

Нарушение нормального состава полезной микрофлоры часто связано с необоснованным применением антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов и других химических препаратов, поступление повышенного количества радионуклидов, которые обуславливают развитие дисбактериоза, нарушение механизмов иммунологического гомеостаза, иммунной толерантности и развития аутоиммунных реакций (М.А. Тимошко, 1990).

Применяемые в животноводстве кормовые антибиотики имеют ряд существенных недостатков: накопление их в продуктах животноводства, низкая эффективность в связи с развитием устойчивости микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте и другие (В.В. Ким, Д.В. Харитонов, Э.Г. Щербакова, 2001; Н.А. Попков, 2005; С.Ф. Суханова, 2008).

Чрезмерное использование кормовых антибиотиков в животноводстве оказывает пагубное влияние на здоровье людей.

Цель их применения – добиться в первую очередь ростостимулирующего эффекта у животных и птицы, снижая конверсию корма и сокращая срок откорма (Д.В. Романов, 2013).

Антибиотики вместе с возбудителями кишечных инфекций подавляют и ту часть микрофлоры, которая в норме выполняет защитные функции и не позволяет потенциальным патогенам избыточно колонизировать кишечник. Систематическое их применение приводит к формированию антибиотикорезистентной части популяции условно-патогенных микроорганизмов с повышенными вирулентными свойствами, к развитию кишечного дисбактериоза (К.В. Лушников, С.В. Желамский, 2005; М.Ю. Волков, 2006).

Применение пробиотиков увеличивает количество полезных бактерий в кишечнике, которые оказывают ингибирующее действие на гнилостные и другие условно-патогенные микроорганизмы пищеварительного тракта, улучшает популяционный состав желудочно-кишечной микрофлоры, способствует созданию благоприятной среды для метаболических процессов в кишечнике (S.M. Fox, 1988; A. Jadamus, 2000; B. Zimmermann, 2001).

2.3. Характеристика отдельных пробиотических препаратов, используемых в кормлении животных

Пробиотики – живые микробные кормовые добавки, оказывающие полезное действие на организм животного – хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса. Одной из важнейших задач является поиск новых микроорганизмов, пригодных для приготовления этих препаратов (Б. В. Тараканов, 1999).

В состав пробиотических препаратов входят живые бактерии из числа основных представителей нормального кишечного биоценоза, такие как лактобациллы, бифидобактерии, стрептококки. Принцип использования пробиотиков основан на заселении кишечника конкурентно-способными штаммами бактерий-пробионтов, осуществляющих неспе-

цифический контроль за численностью условно-патогенной микрофлоры путем вытеснения их из состава кишечной популяции и сдерживания развития у них факторов патогенности (А.П. Брылин, А.В. Бойко, М.Н. Волкова, 2006).

Применение пробиотиков в кормлении и ветеринарии позволяет (В.Д. Илиеш, М.М. Горячева, 2012):

- повысить экономическую эффективность работы животноводческих предприятий;

- значительно улучшить эпизоотическую и экологическую обстановку в районах производства животноводческой продукции;

- получить высококачественную продукцию, свободную от сальмонеллеза, антибиотиков, химиотерапевтических препаратов, следов дезинфектантов, для системы здорового питания населения.

В настоящее время биологически активные вещества, применяемые для улучшения функционирования пищеварительного тракта, регуляции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта подразделяют на пробиотические, пребиотические, синбиотические препараты.

Пребиотики – субстраты, стимулирующие естественную микрофлору, которая в норме поступает в организм животных и птицы в составе рационов.

Синбиотики – рациональная комбинация пробиотика и пребиотика (Н.В. Данилевская, 2005).

Имеется целый ряд кормовых добавок, нормализующих работу пищеварительной системы и, тем самым, повышающих эффективность усвоения корма. Следует указать еще три группы препаратов: кормовые антибиотики, кормовые ферменты, пребиотики. Они имеют разную биологическую природу и, соответственно, разные первичные механизмы действия. Однако все они осуществляют свое влияние на здоровье и продуктивность животного сходным образом, а именно, через регулирование микробной популяции в желудочно-кишечном тракте.

Это особенно хорошо изучено в отношении кормовых антибиотиков. Антибиотики представляют собой продук-

ты микробиологического или химического синтеза, прямо подавляющие размножение других микроорганизмов. Под действием антибиотиков число микроорганизмов в кишечнике сокращается. При этом снижается риск развития заболеваний, вызываемых условно патогенной микрофлорой, и, одновременно, часть питательных веществ, ранее потреблявшихся кишечными микробами, достается организму-хозяину. Оба процесса приводят к увеличению сохранности и продуктивности. Однако применение антибиотиков неизбежно сопровождается и негативными явлениями: уничтожением полезной микрофлоры кишечника, экологическими рисками. В странах с высокими гигиеническими требованиями к продуктам животноводства применение кормовых антибиотиков либо полностью запрещено, либо резко ограничено (M. Morkunas, 2001; R. Mulder, 1991).

Кормовые ферменты относятся к классу гидролаз и обладают способностью разрушать растительные полимеры, недоступные для пищеварительных систем высших животных. Кормовые ферменты выделяют из грибов или бактерий. Кормовые ферменты не действуют непосредственно на микробов кишечника, однако влияют на их пищевую базу. Ксиланазы и глюканызы, составляющие основу энзимных композиций, разрушают некрахмальные полисахариды (НКП) клеточных оболочек, делая крахмал и белок зерна более доступными для пищеварительной системы животного. Кормовые ферменты способны также разрушать растворимые НКП, благодаря чему снижается вязкость химуса и ускоряется его продвижение по кишечнику. В совокупности эти факторы позволяют удерживать кишечную микрофлору на контролируемом, благоприятном для организма-хозяина уровне. Снижается конкуренция со стороны микробов за пищевые ресурсы, и, хотя и не в такой степени, как в случае применения антибиотиков уменьшается риск развития условно патогенной микрофлоры.

Наконец, пребиотики – это относительно новая группа кормовых добавок, еще окончательно не сформировав-

шаяся и строго не определенная. К пребиотикам относят органические соединения небольшой молекулярной массы (олигосахариды, органические кислоты), производные дрожжевых клеток и т.д., благоприятствующих развитию полезных микробов и препятствующих развитию вредных микроорганизмов (F. Petule, 1986).

Важное значение имеет экологическая безопасность производимых продуктов, так как данные о природе аллергических, онкологических и других заболеваний, способах поддержания качества жизни и долголетия населения привели к увеличению спроса в развитых странах на полноценные по биологическим качествам продукты животноводства. В нашей стране это особенно актуально в связи с ухудшением показателей состояния здоровья населения (Н.В. Данилевская, 2005).

Пробиотики особенно эффективны в рационах молодняка сельскохозяйственных животных, оптимальное соотношение микрофлоры пищеварительного тракта которых легко нарушается под влиянием воздействия многочисленных факторов: отъем, изменение корма, перевозка, чрезмерная концентрация поголовья на единицу площади, резкие изменения погоды, лечение антибиотиками. Нарушение оптимального соотношения микрофлоры пищеварительного тракта ведет к некрозу его эпителия, приводящему к уменьшению всасывания питательных веществ, раздражению кишечных стенок, вызывающему усиленную перистальтику, уменьшение поглощения воды, диарею и снижению переваримости корма (В.В. Субботин, 1998; Б.В. Тараканов, 1999; В.С. Моргунова, 2003; В. Iben, 1999).

Используют пробиотики для стимуляции неспецифического иммунитета, профилактики и лечения смешанных желудочно-кишечных инфекций, расстройств пищеварения алиментарной этиологии (дисбактериозы, острые молочно-кислые ацидозы и др.), возникающих вследствие резкого изменения состава рациона, нарушений режимов кормления, технологических стрессов и других причин; переустановления микрофлоры пищеварительного тракта

после лечения антибиотиками и другими антибактериальными химиотерапевтическими средствами; замены антибиотиков в комбикормах для молодняка животных, пушных зверей и птицы; улучшения процессов пищеварения, ускорения адаптации животных к высоко энергетическим рационам и небелковым азотистым веществам, повышения эффективности использования корма и продуктивности животных (В.В. Смирнов, 1982; Б. В. Тараканов, 2000; М.А. Тимошко, 1990).

В Брянской ГСХА были проведены исследования влияния пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 на продуктивность свиноматок и их потомства. Действующим началом препарата Ситексфлор №1 являются молочно-кислые бактерии *Lactobacillus acidophilus*. В состав пробиотика Ситексфлор №5 входят симбиотические культуры бифидум бактерий и термофильных стрептококков.

Включение в рацион кормления лактирующих свиноматок комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в разных дозах (по 10, 20, 30, 40 мл/гол в сутки каждого препарата), повышало молочность свиноматок на 2,0–12,2%, сохранность поросят на 6–11% в сравнении с контролем. Использование препаратов поросятам после отъема повышало среднесуточные приросты живой массы в период выращивания до 14,1% и на откорме до 26,1% (Ю.Н. Черненко, 2009).

А. Miller (1992) рекомендует в качестве профилактического средства против желудочно-кишечных заболеваний поросят скармливать свиноматкам ежедневно за 2 недели до опороса и весь период подсоса или как минимум до 21 дня лактации по 300 мг на голову пробиотика «Тойоцерин». Применение этого препарата снижало количество *E. coli* в кале свиноматок на 54–99%, сокращало падеж поросят на 2,6–4,7%.

Подобные результаты наблюдались при потреблении свиноматками тойоцерина в исследованиях D. Kanrs (1986), K. Peters (1990).

Н.Г. Макарецв (2007) определял эффективность использования пробиотика «Лактобактерина-С» при выращива-

нии поросят-сосунов и поросят-отъемышей в условиях промышленной технологии содержания.

Так заболеваемость поросят-сосунов диареей в опытной группе была ниже и составила 11,6% против 15,4% в контрольной группе. Живая масса I головы в опытной группе перед отъемом оказалась выше, чем в контроле на 0,6 кг, а среднесуточный прирост соответственно на 16% (205 г против 177 г в контроле).

Среднесуточный прирост живой массы у поросят-отъемышей опытной группы на период опыта был выше на 21% и составил 298 г против 246 г в контрольной группе. При этом установлено снижение затрат корма на I кг прироста массы тела в опытной группе на 11%, что говорит о более эффективном его использовании по сравнению с контрольной группой.

Х. Чомаков (1991) изучал действие пробиотика антиколина. Животные получали препарат за 10 дней до опороса и 10 дней после него. При этом количество мертворожденных поросят снизилось на 30,3%, а количество отъемных возросло на 10,5%. У молодняка после отъема препарат повысил среднесуточный привес живой массы на 9,42%.

Положительное воздействие на организм животных пробиотика «Проваген» показано в работах И.В. Елизарова (2009), Д.Д. Ашихлина (2010), Е.В. Крапивиной (2011). Препарат отечественного производства Проваген – спорообразующий пробиотик нового поколения, в состав которого входят штаммы аэробных бактерий *Bacillus subtilis* ВКМ В-2287 и анаэробных *Bacillus licheniformis* ВКМ-2414.

В.А. Антипов (1990) при скармливании «Пропаицида» супоросным свиноматкам, а затем полученному от них молодняку отмечал положительное влияние на рост и развитие поросят, снижение отхода в подсосный период жизни. Также его применение способствовало оптимальному содержанию витаминов в крови поросят, то есть оказало профилактическое действие при гиповитаминозах.

А.Е. Яшков, Н. Черный (1982) использовали сухой ацидофиллин при выращивании поросят в условиях промыш-

ленной технологии. К 26-дневному возрасту живая масса поросят, получавших ацидофилин, была на 0,46 кг больше, чем в контрольной группе. У опытных поросят отмечалось меньше случаев желудочно-кишечных заболеваний, а сохранность составила 95% по сравнению с 85% у контрольных поросят.

Е. Юренков, Н. Солдатенков, В. Константинов и др. (2001) испытывали пробиотик «Лактоамиловарин» на трех группах поросят от рождения до постановки на откорм. Животные первой группы были контрольными, пробиотик не получали. Молодняку второй группы в первые три дня после рождения выпаивали по 5 мл суспензии пробиотика, приготовленного путем растворения 1 г лактоамиловарина в 100 мл воды. С 10-го дня жизни пробиотик выдавали с подкормкой из расчета 250 г препарата на 1 т корма. Молодняку третьей группы пробиотик скармливали с подкормкой с 10-го дня после рождения. Дозу пробиотика увеличили до 500 г на тонну корма. Подкормочная смесь состояла из ячменной муки (95% по массе), яичного порошка (1%), мясокостной муки (2%), мела (1%), и премикса (1%). До отъема в возрасте 35 дней сохранность поросят по группам составила соответственно 95, 100 и 89%. Причинами отхода поросят первой группы была диспепсия, а третьей – сдавливание свиноматкой. Расстройства желудочно-кишечного тракта отмечали у 60% животных первой группы, 22% второй и 40% третьей группы. Заболевших животных первой группы лечили медикаментозно, а второй – путем выпаивания по 10 мл дважды в день суспензии пробиотика. Лечебный эффект наблюдали на 2–3 днях после применения препарата. В третьей группе заболевания поросят имело место только до начала поедания подкормки.

Среднесуточный прирост животных в подсосный период по группам составил в первой 186, во второй 180 и в третьей 217 г. По среднесуточному приросту на дорастивании молодняк второй и третьей групп превосходил контрольных на 24% и 39% соответственно, при практически 100% сохранности. В контрольной группе до постановки

на откорм по различным причинам пало 6% молодняка. Эффективность препарата не зависела от полноценности рациона кормления животных.

Д.С. Учасов (2007) изучал влияние пробиотической кормовой добавки «Биокорм Пионер» на неспецифическую резистентность, интенсивность роста и сохранность поросят в условиях свиноводческого хозяйства промышленного типа. Скармливание пробиотической кормовой добавки «Биокорм Пионер» оказывает стимулирующее влияние на неспецифическую резистентность организма поросят, проявляющуюся повышением фагоцитарной активности лейкоцитов на 17,8–18,4%, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, соответственно на 11,8–12,3 и 12,7–13,9%. Применение этого пробиотика в первые дни жизни животных сопровождается повышением среднесуточного прироста живой массы на 11,8%, массы тела молодняка при отъеме – на 10,2% и сохранности – на 6,0%.

Хорошие показатели сохранности и продуктивности, а также снижение заболеваемости получены при использовании в свиноводстве пробиотических препаратов: «Ацибол-5» и Бифидум-СХЖ (В.И. Погодаев, 1992); лактобифадола (М.А. Сидоров, 2000); цитоденома и лактецидома (А.Н. Панин, 1996) на поросятах подсосного периода; на поросятах-сосунах и отъемышах – препарата «Бифивет» (Тихомирова, 1993); пробиотиков на основе культуры *E. coli*-658 (И.Г. Пивняк, 1990) и каротинсинтезирующей культуры *Rhodococcus* ВКПМ-S-916 (Р.Г. Шайдуллина, 2000); на свиньях в период выращивания и откорма – пробиотиков «Савит» и «Стрептобифид» (А.Л. Шалаева, 1999); «Babybiola F-23» (M. Svetie, 1986); «*Sporolactobacillus* P-44» (G. Rychen, 1993) «Тойоцерин» (P. Hartjen, 1994).

Г.Ф. Бовкун и О.Н. Бобрик (2003) разработали и изучили эффективность применения бифидогенной добавки «Ветелакт» для профилактики и лечения дисбактериозов у животных, предложены дозы и режим использования для молодняка птиц.

В.Н. Никулин, А.Ф. Лукьянов, В.В. Герасименко и др. (2006) изучали гематологические показатели гусей при использовании пробиотика лактоамиловарина. Ими было установлено, что в крови опытной птицы имело место тенденция к увеличению количества эритроцитов, однако различия не были достоверными. Уровень гемоглобина повышался на 1,8–7,65%, величина гематокрита на 2,21–7,41%, в то же время наблюдалось снижение числа лейкоцитов на 2,3–5,53%.

В.И. Еременко, А.В. Титова (2008) провели исследования общих гематологических показателей у кроликов при скармливании пробиотика интестевита. Установили, что пробиотический препарат интестевит не оказывает отрицательного влияния на организм подопытных кроликов. При этом более высокое содержание в крови эритроцитов и гемоглобина у кроликов опытной группы свидетельствует об интенсивном обмене веществ в их организме по сравнению с кроликами не получавшими пробиотик.

Т. Тимофеева (2008) изучала влияние лактобифадола на рубцовое пищеварение у молодняка крупного рогатого скота, переваривание питательных веществ рационов и обмен энергии в организме, рост и мясную продуктивность бычков красной степной породы. Установила, что подкормка бычков лактобифадолом повышает их способность к перевариванию основных питательных веществ рационов, улучшает использование азота и минеральных элементов кормов. Животные, получавшие препарат в дозе 150 мг/кг живой массы, по сравнению с контрольными сверстниками, лучше переваривали сухое вещество на 2,05%, органическое на 1,28%, сырой протеин – на 2,95% и сырой жир – на 3,6%. При этом повышалось использование азота, кальция и фосфора кормов, соответственно на 1,25; 3,58 и 8,45%, а их усвоение в организме – на 3,6; 2,6 и 3,0%.

Коэффициент полезного использования обменной энергии увеличивался на 0,54%, в ее количество, затрачиваемое на продуктивные цели (ОЭ сверхподдержание) – на 10,6%.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота лактобифадола в дозах 50, 150 и 250 мг/кг живой массы повышает интенсивность их роста, соответственно, на 5,2; 10,5 и 13,3%, что позволяет за четыре месяца предубойного выращивания бычков увеличить их живую массу на 7,9; 16,2 и 12,4 кг.

Включение в состав рациона молодняку крупного рогатого скота лактобифадола позволяет повысить их мясную продуктивность и качество получаемого от них мяса. Туши бычков, получавших препарат в дозе 150 мг/кг живой массы, по массе превосходили таковые контрольных сверстников на 9,7 кг, а по убойному выходу преимущество составляло 0,82%. При этом мясо отличалось более высокой энергетической (на 4,6%) и биологической (на 5,3%) ценностью.

Л.Н. Гамко (1999) провел сравнительное исследование использования кормогризина и пробиотического препарата СГОЛ-1-40 при откорме подсвинков. Пробиотик выпускался Клиновским гормолкомбинатом путем ферментации творожной сыворотки молочно-кислыми бактериями. Среднесуточные приросты в группе с кормовым антибиотиком увеличились на 9,2%, в группе с пробиотиком на 8,0%. Переваримость всех питательных веществ, за исключением клетчатки была выше в группе с пробиотиком.

В ВИЖе О.Л. Гвызин (1996) изучал эффективность применения пробиотика «Энтерацид» на поросятах. Препарат положительно влиял на симбиотическую микрофлору, усиливая пропионовокислое брожение в толстом кишечнике, стимулировал функцию пищеварительных желез, увеличивал поедаемость корма. Поросята, получавшие пробиотик энтерацид, лучше переваривали и использовали азотистые вещества рациона по сравнению с поросятами контрольной группы. Переваримость протеина составила 71,5% против 68,0% в контроле, использование азота корма от переваренного 50,7% против 48,6%, а от принятого с кормами 36,2% против 33,2%. Авторы это связывают с повышением интенсивности обмена азотистых веществ

между кровеносной и пищеварительной системами, которое они наблюдали в физиологических опытах на фистульных поросятах. Повысилось поступление с пищеварительными соками азотсодержащих веществ и благодаря этому повысилось поступление и всасывание азотсодержащих веществ в кишечнике.

Пробиотик «Лактоамиловарин» создан в лаборатории биотехнологии микроорганизмов ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных на основе штамма *Lactobacillus paracasei* (*Lactobacillus amylovorus* БТ – 24/88) В-6253, выделенного из химуса слепой кишки здорового поросенка.

Включение в рационы кормления пробиотика «Лактоамиловарина» оказало положительное воздействие на сохранность молодняка свиней, повышение продуктивности и получение дополнительной прибыли. Авторы отмечают, что пробиотики не обеспечивают сами по себе существенного поступления питательных веществ для получения дополнительной продукции. Но их биологический потенциал способствует улучшению здоровья животных, повышению уровня продуктивности (приростов живой массы) (Р.В. Некрасов, 2012).

Ф. Аренс (2001) считает, что пробиотиком лактоамиловарином можно заменить антибиотики в стартерных комбикормах для поросят. При этом сохранность молодняка и эффективность их выращивания не понизится.

Для повышения эффективности пробиотических препаратов важен регламент их применения. Их дают в первые часы (дни) жизни. В птицеводстве дополнительно проводят аэрозольную обработку инкубационных яиц перед выводом. В дальнейшем пробиотики рекомендуют назначать на начальной стадии болезни и после курса антибактериальной терапии, а также в период возрастных изменений. Учитывая низкое качество кормов и действия стресс-факторов, препараты следует вводить в минимально-эффективных дозах на протяжении 1–2 мес. и

более до достижения положительного эффекта. Наиболее технологичное применение пробиотиков с питьевой водой и кормом.

Положительные результаты исследований получены при совместном скармливании пробиотиков с кормовыми добавками (хитозан, сапропель и др.).

В научных опытах Дальневосточного ГАУ, проведенных на хряках производителей, установлено положительное влияние скармливания комплекса сапропеля с пробиотиком Био Плюс 2Б на их воспроизводительные функции. Так, за период опыта у хряков повысились качественные показатели спермы, усвоение питательных веществ рациона и улучшился морфобиохимический состав крови (В.А. Рыжков, Т. А. Краснощекова и др., 2014).

Н.В. Данилевская, А.А Башкирова (2012) рекомендуют использование пробиотика «Лактобифадол» совместно с корнем одуванчика лекарственного в качестве ежедневной добавки к рациону лошадей для повышения аппетита с профилактической целью в неблагоприятные сезоны года. В научной литературе имеются данные о использовании отечественного пробиотика А2, содержащего леофильно высушенную биомассу живых спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* ВКМ В-2711 Д – не менее $2 \cdot 10^9$ КОЕ/г и *Bacillus licheniformis* ВКМ В-2713 Д – не менее $2 \cdot 10^9$ КОЕ/г, а также наполнитель – лактозу или сухую молочную сыворотку.

Использование пробиотика А2 в рационах сухостойных и новотельных коров способствует повышению молочной продуктивности, улучшению рубцового пищеварения и биохимических показателей крови (Р.В. Некрасов, 2013).

Велика роль пробиотиков в кормопроизводстве. Так, при обработке сена препаратами на основе *Bacillus subtilis* улучшается его качество и продолжительность срока хранения при высокой влажности.

Применение пробиотических препаратов при силосовании кормов способствует сохранению их качества: регулируется содержание молочной и уксусной кислот, амилаз, сахаров, витаминов группы В, угнетается рост гнилостных

и масляно-кислых бактерий. Скармливание силоса, имеющего пробиотические свойства, способствует рождению здорового приплода, снижению заболеваемости молодняка и повышению сельскохозяйственных животных (Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская, 2005).

А.А. Булгаева, М.П. Неустроев (2013) установили, что использование в рационах ремонтных телочек зерносенажа, заготовленного с пробиотиками «Сахабактисубтил» и «Норд-Бакт» (на основе биологически активных штаммов бактерий *Bacillus subtilis*), способствует повышению общей и энергетической питательности кормов, усвоению практически всех питательных веществ за счет повышения их биодоступности, а также повышению живой массы животных.

Таким образом, по данным отечественных и зарубежных исследователей, пробиотики обладают разносторонним действием на животный организм, что позволяет применять их как для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний, так и для стимуляции роста и продуктивности животных.

2.4. Изучение влияния скармливания пробиотиков на продуктивность и затраты обменной энергии у молодняка свиней

Многочисленные проведенные исследования позволили разработать и научно обосновать рецептуру витаминно-минеральных премиксов, применение которых повышает биологическую полноценность комбикормов и эффективность их использования при выращивании поросят раннего отъема и откорме свиней в условиях промышленной технологии.

В результате проведенных исследований В.Д. Анохиной, 2012, по изучению эффективности использования в рационах молодняка свиней пробиотических добавок при разном включении в состав кормосмеси (2,0, 16,9 и 22,4 %) зерна озимой ржи установлено, что скармливание молодняку свиней пробиотической добавки СБА, содержащей

смесь *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* и *Streptococcus faecium* в количестве 0,5 г на 1 кг сухого вещества разных по составу кормосмесей, обусловило статистически достоверное ($P < 0,05$; $-0,001$) повышение продуктивности в период откорма. Среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней, получавших в составе кормосмеси 2% озимой ржи, составил 634 г, что выше, чем в контроле, на 3,74%, и при снижении затрат на 1 кг прироста в сравнении с контролем на 3,64%. В период доращивания среднесуточный прирост живой массы животных опытной группы был выше на 18,22% и 6,81% при скармливании кормосмеси, содержащей 16,9% и 22,4% озимой ржи соответственно при одинаковом содержании в рационе энергетических кормовых единиц.

Затраты на 1 кг прироста живой массы обменной энергии были ниже в опытных группах на 15,7% и переваримого протеина на 6,3%. Под влиянием пробиотической добавки животные опытных групп лучше своих сверстников из контрольных групп использовали питательные вещества рационов, о чем свидетельствуют более высокие коэффициенты переваримости органического вещества. В период откорма молодняка свиней они были на 1,87%, а при доращивании в опытной группе, где скармливали в составе кормосмеси 16,9% озимой ржи на 4,4%. У молодняка свиней, получавших в составе кормосмеси 22,4% озимой ржи, органическое вещество переваривалось лучше на 2,8% в сравнении с контрольной группой.

Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на продуктивность свиноматок и их потомства изучала Ю.С. Коптева, 2011. Её исследованиями установлено, что за период опыта среднесуточный прирост у поросят-сосунов во всех опытных группах был достоверно выше, чем в контрольной группе и находился в пределах 232–259 г. При выпаивании комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 свиноматкам и поросятам второй опытной группы в течение 3 дней до отъема прироста молодняка свиней были выше на 40,7% по отношению к

контрольной группе. В третьей группе, где исследуемые пробиотики поросята получали ежедневно, значение среднесуточного прироста составило 232 г, что на 26,1% выше, чем в контроле, и на 14,6% ниже значения второй опытной группы. Продуктивность поросят, ежедневно получавших пробиотик Ситексфлор № 1, на 31% выше, чем в контрольной группе. При ежедневном выпаивании пробиотика Ситексфлор № 5 среднесуточные приросты поросят оказались на 38,7% выше контроля, и на 1,5% ниже, чем при выпаивании пробиотика свиноматкам и поросятам за 3 дня до отъёма.

Начальная живая масса при постановке на доразивание составила 6,36–7,14 кг. В этот период среднесуточные приросты опытных групп находились в пределах 425–447 г. Однако лучший результат за этот период был получен при ежедневном выпаивании поросятам комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 (третья опытная группа), где среднесуточный прирост был на 9,15% выше прироста контрольной группы. Тогда как в четвертой опытной группе применение пробиотика не оказало существенного влияния на продуктивность поросят. В среднем за опыт отмечалась тенденция к повышению продуктивности во всех опытных группах, при этом снижались и затраты обменной энергии на 1 кг прироста в пределах 6,5–7%.

С целью изучения влияния комплексного скормливания пробиотиков на продуктивность свиноматок и их потомства в 2008–2009 годах в условиях СПК Агрофирма «Культура» Брянского района, Брянской области были проведены исследования по скормливанию пробиотиков свиноматкам и их потомству (Л.Н. Гамко, Ю.Н. Черненко, 2008.). Изучали следующие показатели: сохранность поросят, молочность свиноматок, приросты живой массы, затраты обменной энергии на 1 кг прироста, переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция, фосфора, морфологические и биохимические показатели крови, мясную продуктивность, морфометрические показатели кишечника.

В результате исследований установлено, что включение в рацион лактирующих свиноматок комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в разных дозах (10, 20, 30, 40 мл/голову в сутки каждого препарата), повышает молочность свиноматок на 2,0–12,2%, сохранность поросят на 6–11%, массу гнезда при отъеме на 5–21,7% в сравнении с контролем. Использование в рационе поросят – отъемышей комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в дозах от 5 до 20 мл/голову в сутки каждого пробиотика, позволило увеличить среднесуточные приросты живой массы на 3,5–14,1% и снизить затраты обменной энергии на 1,9–7,1 мдж. Периодическое комплексное скармливание (3 дня в неделю) пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в дозе 15+15 и 20+20 мл/голову молодняку свиней на откорме способствовало повышению среднесуточных приростов соответственно на 26,1 и 14,5% относительно контрольных животных. Полученные результаты позволили рекомендовать свиноводческим хозяйствам для повышения молочности свиноматок комплексное применение пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в дозе 40+40 мл/голову ежедневно в период лактации. Для повышения продуктивности молодняка свиней в период выращивания поросят-отъемышей применяли комплексное использование пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в дозе 15+15 мл/голову ежедневно, в период откорма скармливали по схеме в дозе 15+15 мл/голову периодически 3 дня в неделю.

Влияние пробиотиков на продуктивность и другие физиологические показатели у молодняка свиней, содержащегося в различных техногенных условиях, изучали И.И. Сидоров, Л.Н. Гамко, 2010, Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров и др., 2011. В результате проведенных исследований установлено, что скармливание пробиотика Ситексфлор № 1 в дозах 10 и 15 мл на 1 кг сухого вещества рациона молодняку свиней, содержащемуся на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 5–15 КУ/км², при влажном способе скармливания кормосмеси, позволило повысить среднесу-

точные приросты на 6,6 и 5,1% и снизить затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста на 6,2 и 4,5% в сравнении с контролем. Введение в состав кормосмеси, скармливаемой молодняку свиней, содержащемуся на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 15–40 КУ/км², пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 5 отдельно и в комплексе в дозе 15 мл на 1 кг сухого вещества рациона при сухом способе скармливания кормосмеси способствовало повышению в опытных группах среднесуточных приростов на 20,9%, 9,7% и 8,0%, затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста были ниже на 17,5, 10,0 и 7,5%. Расчеты экономической эффективности в опытах по скармливанию пробиотиков показали, что при использовании в рационах влажной кормосмеси с добавкой пробиотика Ситексфлор №1 в дозе 10 мл на 1 кг сухого вещества рациона молодняку свиней, содержащемуся на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 5–15 КУ/км², окупаемость затрат дополнительным приростом за счет скормленного пробиотика в расчете на 1 голову было на 13,4 руб больше, чем в контроле. При скармливании выращиваемому в той же зоне молодняку свиней сухой кормосмеси с пробиотиком Ситексфлор № 1 в дозе 15 мл на 1 кг сухого вещества рациона рассматриваемый показатель составил 14,8 руб.

При введении пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 отдельно и в комплексе по 15 мл в состав сухой кормосмеси, скармливаемой молодняку свиней, содержащемуся на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 15–40 КУ/км², окупаемость затрат дополнительным приростом на 1 голову была в опытных группах 7,5, 6,4 и 2,7 руб.

Таким образом, следует отметить, что биологической наукой в нашей стране и за рубежом глубоко изучено влияние пробиотиков на продуктивность и обмен веществ у молодняка животных, что подтверждают и наши данные.

2.5. Использование пробиотиков в кормлении крупного рогатого скота

Организм животного с помощью кишечной микрофлоры защищается от развития патогенных микроорганизмов, размножение которых неизбежно ведет к заболеваниям, снижению продуктивности, худшему усвоению питательных веществ рационов. Доказано, что необходимо использовать пробиотические препараты для устранения дефицитов в кишечной микрофлоре и сохранении её защитного эффекта на более высоком уровне.

В настоящее время микробные (или пробиотические) препараты в ветеринарии и животноводстве применяют не только для улучшения процессов пищеварения у животных, но и в целях стимуляции их роста и развития (В.А. Антипов, 1981; Б.В. Тараканов, 2000; К.В. Лушников и др., 2005; Б.Т. Стегний и др., 2005; W. Podkowska, 1988).

Пробиотики применяют для повышения приростов живой массы у молодняка (Н.В. Данилевская и др., 2005).

Многие авторы предлагают заменять пробиотиками кормовые антибиотики в комбикормах для молодняка животных, птицы и пушных зверей (Б.В. Тараканов, 2000; К.В. Лушников и др., 2005; А.К. Panda et al., 2001).

Нашли применение пробиотики и в целях устранения расстройств пищеварительного тракта, возникающих вследствие резкого изменения состава рациона, изменения качества кормов, нарушений режимов кормлений, технологических процессов, а также в целях коррекции микробного пейзажа кишечника после антибиотикотерапии (В.А. Антипов и др., 1980; Б.В. Тараканов, 2000; Е.В. Малик, 2003; M. Blanchet, 1986; R. Fuller, 1989).

По данным болгарских исследователей П. Стойкова и др. (2005; 2006), включение в рацион телят молочно-кислых бактерий (*Bacillus bifidum*, *Lactobacterium bulgarius*, *Lactobacterium casei*, *Streptococcus thermophilus*) в различных сочетаниях и комбинациях оказало положительное влияние на иммунологический статус животных. У телят в сыворот-

ке крови повышалось содержание иммуноглобулинов на 362,0–450,0 мг% и гемоглобина на 0,78–2,62%.

Авторами также была установлена заметная тенденция к снижению заболеваемости телят диспепсией и повышением усваиваемости корма.

Т.Н. Грязневой и др. (2005) была разработана технология производства нового пробиотического препарата «Биод-5» путем селекционирования штаммов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*. Пробиотик прошел широкие производственные испытания, которые показали, что он активизирует факторы неспецифической резистентности организма животных.

Проведенные В.А. Шумским (2005) опыты на телятах профилактического периода показали, что выпаивание телятам пробиотиков «Лактобиф» и «Биосан» активизирует ферментацию в желудочно-кишечном тракте. Так, уровень летучих жирных кислот и общего азота достоверно повышались при добавлении к молоку «Лактобифа» на 21,0% и 12,0%, при добавлении «Биосана» – на 52,0% и 19,0%, а при их комплексном применении – на 6,6% и 32,4% соответственно.

При этом отмечено, что концентрация аммиака в рубцовом содержимом снижалась. Как отмечает О.Н. Николаева (2007), скармливание комплекса пробиотиков и микроэлементов телятам обеспечивает оптимальное содержание в крови эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, которые на протяжении всего эксперимента оставались в пределах физиологических норм по сравнению с контрольными животными.

Н.В. Бурнышева (2007) проводила апробацию по использованию пробиотиков «Лактоамиловарина» и «БЦЛ+ФИТО» в животноводческих хозяйствах Пермского края. Ею отмечено, что применение пробиотиков оказывает положительное влияние на потребление кормов рациона, перевариваемость основных питательных веществ кормов, биохимические показатели крови, а также на сохранность телят.

По мнению А.В. Малкова и др. (2007) для повышения мясной и молочной продуктивности животных, обеспечения интенсивности их роста и развития требуется использование полноценных кормов и сбалансированных рационов. При этом необходимо и физиологически оправданным является включение пробиотических препаратов в рацион животных. Авторы отмечают, что использование пробиотика «Целлолактола» способствует формированию полезной микрофлоры в преджелудках телят в послемолочный период. У животных наблюдается также высокий ростостимулирующий эффект при снижении затрат корма на 1 кг живой массы в среднем на 23,6%.

О положительном действии пробиотиков на функцию желудочно-кишечного тракта, снижении заболеваемости органов пищеварения, переваримости и усваиваемости основных питательных веществ у телят в своих работах отмечают Е.В. Крапивина и другие, 2009, 2011, Е.В. Курятова (2005), М.Г. Аверенкова (2006), З.С. Каландаров (2006), И.Р. Селеванова (2007), А.А. Арбузова и другие (2007).

Влияние пробиотика «Субтилбен» на изменение живой массы телят изучали С.В. Дементьев, Е.С. Дементьева, В.Н. Масалов (2010). В результате проведенных исследований они пришли к выводу, что для получения максимальной стимуляции прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота необходимо применить пробиотик «Субтилбен» как стельным коровам, так и полученным от них телятам. Для повышения среднесуточных удоев у коров они же предлагают применять пробиотик «Субтилбен» совместно с тонизирующими препаратами, минеральными кормовыми добавками и средствами растительного происхождения. Организм животного с помощью кишечной микрофлоры защищается от развития патогенных микроорганизмов, размножение которых неизбежно ведет к заболеваниям, снижению продуктивности, худшему усвоению питательных веществ. В этой связи считают, что применение пробиотических препаратов способствует устранению дефицитов в кишечной микрофлоре и сохранению

её защитного эффекта на более высоком уровне. У животных бифидобактерии составляют до 90% общего количества микроорганизмов.

А.А. Шубин и др., (1994), отмечали выраженное лечебно-профилактическое действие бифидобактерий в опытах на телятах–молочниках.

Препарат бифилакт с успехом был применен для профилактики диспепсии у новорожденных телят, так как количество заболеваний наблюдалось меньше по сравнению с контролем на 15–20%. Случаев возникновения желудочно-кишечных заболеваний при выпаивании бифилакта стало меньше на 50%, а в первые 5 суток жизни на 60% (Л.С. Бояринцев, В.И. Дорожкин, 1995).

М.С. Долгова, И.Л. Долгов, 1995, сообщают о том, что использование пробиотика лактобиф обеспечивало направленное формирование микробиоценоза в пищеварительном тракте телят и способствовало снижению процента падежа молодняка сельскохозяйственных животных.

Препараты из молочно-кислых бактерий в настоящее время очень широко распространены. Они назначаются для восстановления облигатной микрофлоры после длительного лечения антибиотиками и сульфаниламидными препаратами, терапии при гастритах, энтеритах, колитах (Г.А. Сафонов, Г.Л. Калинина, В.П. Романова, 1992).

Молочно-кислые бактерии в процессе брожения в организме животного образуют молочную кислоту, а также продуцируют лизоцим и антибиотические вещества: ацидофилин, лактоцидин, лектолин, низин. Этим обусловлена их антибактериальная активность. При попадании в желудочно-кишечный тракт животных они воздействуют на условно-патогенные микроорганизмы, поступающие извне с кормом, вдыхаемым воздухом и водой, тем самым препятствуют избыточному их размножению. Применение руменолактата в кормлении молодняка крупного рогатого скота по данным Д.И. Исаковой, 1993, В.А. Обрывкова, Л.В. Харитоновна, 1991, позволило достигнуть 100% сохранности поголовья молодняка.

Лактоамиловарин испытывали на телятах молочного периода. Данный препарат давали по 10 и 20 мл/голову в сутки, и он способствовал повышению темпов прироста живой массы на 16,4 и 16,9 %. Применение лактоамиловарина оказывает положительное влияние при выращивании молодняка до 15-месячного возраста, где сохранялась инерция более интенсивного прироста живой массы по сравнению с контрольными животными соответственно на 7,4 и 11,8% (В.Г. Косолапова, 1997).

Для повышения продуктивности крупного рогатого скота в странах юго-восточной Азии, Японии, США широко используется микробный препарат тойоцерин, содержащий *Vac. tauroi*. Так же его используют для улучшения кишечной микрофлоры у молодняка животных и вместо некоторых антибиотиков и химических средств. Введение тойоцерина в рацион для телят улучшает зоотехнические показатели на 5–14% (Kahrs D., 1986).

А.В. Сизова, 1974, в своих опытах на животных доказала, что пропионово-кислые бактерии в пищеварительном тракте синтезируют витамины группы В – пиридоксин, рибофлавин, тиамин, никотиновую и пантотеновую кислоты. Пропионово-кислые бактерии стимулируют рост и развитие животных, повышают продуктивность и сопротивляемость их к неблагоприятным воздействиям и оказывают лечебно-профилактический эффект при многих заболеваниях.

По данным А.Н. Митина, 2009, скармливание пробиотика Ветом 1.1. рекомендуется включать телятам 5–7-дневного возраста, добавляя в молоко из расчета 50 мг/кг живой массы в сутки в течение 20 дней.

Однако имеются результаты опытов, когда положительные эффекты применения молочнокислых бактерий не установлены.

Так в опытах, проведенных на телятах-молочниках с добавлением в рацион смеси молочно-кислых бактерий, не отмечено положительного влияния на их рост и состояние здоровья (В. Svozil et al, 1987). Изготовленный на основе

штаммов Str. Lactis 3186, Lactobacillus casei MB и L. Acidophilus var. coccoides MB 86 руменолакт оказался не эффективен в качестве стимулятора роста телят. Животные контрольной и опытных групп потребляли одинаковое количество кормов, а валовой и среднесуточные приросты живой массы опытной группы не оказались выше, чем в контрольной (Н.А. Смекалов и др., 1995).

В последнее время для регулирования процессов пищеварения у молодняка крупного рогатого скота разработаны и апробированы новые биологически активные препараты, получившие название пробиотиков. Они оказывают полезное действие на организм животных путем улучшения его желудочно-кишечного микробного баланса и тем самым повышают рост, развитие и продуктивность животных. Применение в кормлении животных пробиотиков предполагает формирование в развивающейся пищеварительной системе молодняка сельскохозяйственных животных, особенно у телят, благоприятного соотношения различных видов и групп полезных микроорганизмов, принимающих участие в процессах пищеварения, что повышает как продуктивность животных, так и защитные функции их организма.

2.6. Пробиотики в кормлении птицы и их влияние на продуктивность и сохранность

Для обеспечения высокой продуктивности птицы при низких затратах кормов на продукцию необходимы высокопитательные комбикорма, изготовленные из качественных компонентов.

Однако и такие комбикорма не всегда обеспечивают высокую продуктивность и жизнеспособность птицы. Для поддержания высокой естественной резистентности, интенсивного обмена веществ высокопродуктивной птицы необходимо обеспечить её всеми питательными и биологически активными веществами.

В последние годы уделяется большое внимание разработке иммуномодуляторов, пробиотиков, пребиотиков и

других биологически активных препаратов, которые предназначены к внедрению в отрасли животноводства и птицеводства.

Тенденция нарастающего внимания к пробиотикам как к факторам альтернативы кормовым антибиотикам, запрещенным Евросоюзом в 2006 году, с каждым годом усиливается (И.Б. Измайлович, 2013 г.). За эти годы концепция пробиотиков претерпела существенные изменения. По мнению И.Б. Измайловича, 2013, возросло внимание исследователей к структурным компонентам и продуктам метаболизма пробиотических микроорганизмов. Сегодня выделяют 4 поколения пробиотиков. Первое, когда использовались многокомпонентные препараты, содержащие один штамм бактерий. Второе поколение препаратов представляло собой конгломерат самоэлеминирующихся бактерий *Bac. Subtilis*, *Bac. Licheniformis* и другие. Третье – комбинированные препараты, состоящие из нескольких штаммов микроорганизмов с добавками, усиливающими их действие. И четвертое поколение пробиотиков представляет собой иммобилизованные на сорбенте живые бактерии. В качестве сорбента чаще всего используются природные вещества: угли, цеолиты, кремнезёмы, клетчатку, пектины. Созданный комплекс биологических субстанций за счёт химических и электростатических сил значительно усиливает взаимодействие препарата со стенкой кишечника, что способствует более высокой переваримости питательных веществ.

Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко и другие, 2007, изучали влияние пробиотиков при интенсивном выращивании цыплят-бройлеров кросса «Смена», где наблюдали более интенсивный рост цыплят, которые получали пробиотики. Растущий организм птицы отличается от взрослого рядом особенностей естественной резистентности и иммунной реактивности, кровообращения и дыхания, пищеварения и обмена веществ, структурно-функциональным состоянием всех органов и систем. Пробиотический препарат четвертого поколения Ферм-КМ изучал в корм-

лении цыплят-бройлеров И.Б. Измайлович, 2013. В результате исследований установлено, что включение в рацион цыплят-бройлеров препарата Ферм-КМ в дозе 1 кг на тонну комбикорма дает возможность повысить среднесуточные приросты живой массы на 2 г, снизить затраты кормов на прирост живой массы на 1,8%, что в итоге экономически целесообразно. Естественно, что повышение интенсивности роста цыплят-бройлеров параллельно со снижением затрат кормов на прирост живой массы является следствием изменения обмена веществ в их организме. Так же известно, что в зависимости от условий кормления, качественного состава кормов, различных кормовых добавок, интенсивности роста птицы и других факторов морфологические и биохимические показатели крови в некоторых границах изменяются, сохраняя при этом в определенной степени постоянство внутренней среды-гомеостаз.

На эффективность использования пробиотика «Бифилак» при выращивании цыплят-бройлеров изучали И.Б. Измайлович, А.П. Дуктов, которые отмечают, что скармливание пробиотика «Бифилак» в составе комбикормов для цыплят-бройлеров эффективно, так как повышается продуктивность цыплят и их сохранность. Влияние пробиотика «Проваген» на физиологическое состояние и продуктивность цыплят-бройлеров изучали В.С. Буяров, В.А. Беленихин, 2011, которые отмечают, что увеличение числа эритроцитов у цыплят опытных групп относительно контроля подтверждает более интенсивное течение окислительно-восстановительных процессов в организме.

Эффективность применения различных пробиотиков, способов их скармливания в птицеводстве варьирует в широких пределах, и поэтому поиск новых препаратов, изучение их влияния в профилактике инфекционных заболеваний, в физиологии пищеварения птицы является актуальным. Л.Н. Скворцова, 2011, провела эксперимент, где были взяты молочно-кислый пробиотик в жидкой форме Лактококк, сухая форма ферментно-пробиотического препарата Бацелл, лактулозосодержащая добавка (с содержанием

лактолозы не менее 19%), выработан из натуральной подсырной сыворотки с содержанием в 100 г продукта 12 г белка, 1,6 г жира, 51,72 г лактозы, 19,11 г лактулозы, 136 ИЕ витамина А, 0,6 мг витамина В₆, 2,4 мкг витамина В₁₂, 1,41 мг витамина С, 2,14 мг рибофлавина, 1,39 Мдж обменной энергии. Совместное использование пробиотиков с лактулозосодержащим пребиотиком повлияло на потребление корма птицей, преобразование питательных веществ кормов в белок мышечной ткани.

Скармливание цыплятам-бройлерам опытной группы комбикорма с пробиотиками Бацелл, Лактококк и лактулозосодержащим пребиотиком способствовало их интенсивному росту. Так в 28-дневном возрасте живая масса цыплят увеличилась на 5,2% по сравнению с контролем. В конце выращивания живая масса птицы была выше контрольного показателя на 3,7%, а сохранность поголовья в опытной группе была выше на 5,3%.

Функции микроорганизмов как сообщает Ю.М. Алямкин, 2005, чрезвычайно многообразны: регуляция работы кишечника, участие в обмене протеинов, жиров, углеводов, наработка биологически активных соединений витаминов, аминокислот, ферментов, нейтрализация токсинов. Кроме того, симбиотная микрофлора противодействует многим возбудителям болезней, защищает животных от инфекций.

С целью коррекции состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта птиц при лечении больных и для профилактики заболеваний используют пробиотики, пребиотики, симбиотики и синбиотики. Как отмечают Г.В. Денисов, 2009, Е.В. Малик, 2004, пробиотики – препараты, представляющие собой моно- или смешанные культуры симбиотных микроорганизмов, живые микробные кормовые добавки, применяемые для улучшения пищеварения и быстрого установления симбиотной кишечной популяции. А.С. Борознова, 2011, сообщает, что в птицеводстве в целях профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний стали использовать препараты симбиотиков или син-

биотиков, которые получают в результате рациональной комбинации пробиотиков и пребиотиков. В условиях птицеводческих предприятий Оренбургской области проведены испытания пробиотических препаратов лактоамиловарина, микроцикола, лактоцикола на цыплятах-бройлерах, курах несушках, гусях с целью изучения физиолого-биохимических особенностей организма птиц, получавших пробиотики и их комплексы с препаратами йода, а также установления целесообразности их применения при производстве птичьего мяса и яиц. Результаты проведенных исследований В.Н. Никулиным, Е.А. Лукьяновым, Е.А. Миловановой, А.А. Пикуликом, 2014, полностью согласуются с материалами по изучению физиолого-биологических показателей птиц, получающих пробиотические лактобактерии. Установлено, что введение тетралактобактерина в комбикорме в дозе 1 г/кг корма оказывает положительное воздействие на интенсивность роста, улучшает технологические характеристики и диетические свойства мяса.

Влияние пробиотика «Диалакт» и иммуностимулятора «Альвеозан» изучали как по отдельности, так и комплексно на организм цыплят-бройлеров П.А. Красочко, В.М. Голушко, Е.А. Капитонова и др., 2009, где установили, что в условиях промышленной технологии комплексное применение в рационах цыплят-бройлеров пробиотика «Диалакт» и иммуностимулятора «Альвеозан» приводит к повышению сохранности птиц на 2,0% и среднесуточных приростов живой массы на 3,6%. Использование азота комбикормов цыплятами-бройлерами были выше в опытных группах на 6,38%, фосфора на 2,38%. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы сокращаются на 21%. Мясо цыплят-бройлеров, в рационах которых вводились пробиотик «Диалакт» и иммуностимулятор «Альвеозан», по органолептическим, бактериологическим, физико-химическим показателям, а также биологической ценности и безвредности не уступает мясу контрольной группы и является доброкачественным.

Зеленской О.В., Шацких Е.В., Эйриан и др., 2010, при выращивании новых высокопродуктивных кроссов птицы изучали влияние комплексного действия разных форм селена в сочетании с пробиотиком Бацелл. Ими отмечено, что комбинация Сел-Плекс+Бацелл позволяет повысить продуктивность, перевариваемость протеина и клетчатки на 1,6 и 3,85 % соответственно, отложение чистой энергии в продукции цыплят-бройлеров на 5,9%, использование азота, кальция и фосфора на 3,2; 5,2 и 14,55 % соответственно.

Таким образом, стало очевидным, что в современных условиях промышленного птицеводства наряду с качественными комбикормами необходимо использовать и пробиотические препараты, способствующие коррекции полезной микрофлоры.

2.7. Влияние скармливания пробиотиков на содержание и распределение химических элементов в органах и тканях молодняка свиней

Минеральный обмен – совокупность процессов всасывания, усвоения, превращения и выведения веществ, находящихся в организме преимущественно в виде неорганических (минеральных) соединений. Функционально эти вещества в организме связаны с белками, углеводами, липидами, в том числе липидами биологических мембран. Минеральные вещества играют определяющую роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия, осмотического давления клеточных и внеклеточных жидкостей, определяют состояние водно-солевого обмена, свертывающей системы крови, участвуют в мышечном сокращении, многочисленных ферментативных реакциях. Нарушения минерального обмена приводят к развитию тяжелых патологических состояний – остеопорозу, остеомалации, фосфат-диабету, рахиту, повышению нервно-мышечной возбудимости. Концентрация многих минеральных веществ в крови и моче является существенным диагностическим

признаком ряда заболеваний. Влияние скармливания комплекса пробиотиков Ситексфлор №1, 4 и 5 на распределение макроэлементов в органах и тканях изучали Ю.С. Коптева, Г.Л. Талызина, 2011.

После проведения контрольного убоя от животных опытной и контрольной групп были отобраны образцы органов и тканей, в которых были определены концентрации макроэлементов.

Калий – электролит, содержащийся преимущественно внутри клеток. Он участвует в обмене углеводов и белков, необходим для сокращения мышц, в том числе сердечной, а также способствует выделению жидкости из организма.

В организме нет тканей с преимущественной локализацией калия, элемент распределяется довольно равномерно. Максимальная его концентрация отмечается в селезенке интактных поросят, что в 23,5 раза выше, чем содержание этого элемента в костной ткани (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание калия в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	0,264 ± 0,021	0,282 ± 0,009
	мкмоль в органе	0,238 ± 0,035	0,278 ± 0,020
Почки	мкмоль/кг	0,303 ± 0,007	0,315 ± 0,012
	мкмоль в органе	0,052 ± 0,004	0,060 ± 0,002
Сердце	мкмоль/кг	0,357 ± 0,003	0,373 ± 0,002*
	мкмоль в органе	0,070 ± 0,012	0,057 ± 0,001
Легкие	мкмоль/кг	0,361 ± 0,004	0,346 ± 0,021
	мкмоль в органе	0,154 ± 0,013	0,158 ± 0,004
Селезенка	мкмоль/кг	0,564 ± 0,049	0,478 ± 0,006
	мкмоль в органе	0,037 ± 0,005	0,026 ± 0,001
Мышечная ткань	мкмоль/кг	0,452 ± 0,006	0,442 ± 0,010
Костная ткань	мкмоль/кг	0,024 ± 0,002	0,024 ± 0,001

Ранжированные ряды распределения калия в изученных органах и тканях поросят имеют следующий вид:

Опытная группа: селезенка > мышечная ткань > сердце > легкие > почки > печень > костная ткань.

Контрольная группа: селезенка > мышечная ткань > сердце = легкие > почки > печень > костная ткань.

Анализируя данные таблицы, можно говорить о незначительном повышении уровня калия у опытных поросят в печени, почках и сердце на 6,77%, 4,23% ($P < 0,05\%$) и 4,3% соответственно. Одновременно с этим, отмечается снижение уровня этого элемента в селезенке на 15,26%. При введении в рацион поросятам комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 концентрация калия осталась практически неизменной в легких и костной ткани.

Принимая во внимание данные о содержании калия в мышечной ткани в целом, можно констатировать тенденцию к его увеличению на 17,67% относительно контроля.

При нормировании и осуществлении кормления животных достаточно мало уделяется внимания такому макроэлементу, как **магний**. Между тем этот элемент играет ведущую роль среди минеральных веществ в обменных процессах. Магний является основным катионом внутриклеточной среды, выступает в качестве активатора или кофактора ряда ферментных систем, принимает участие в процессе остеогенеза.

Результаты влияния комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 на распределение макроэлементов в органах и тканях поросят представлены в таблице 2.

Анализ табличных данных показывает, что содержание магния в организме опытных поросят колеблется в пределах 0,012...0,233 ммоль/кг. Распределения магния по органам и тканям поросят опытной и контрольной групп неодинаковое и представлено в следующими ранжированными рядами:

Опытная группа: костная ткань > мышечная ткань > легкие = селезенка > почки > сердце > печень.

Контрольная группа: костная ткань > почки = мышечная ткань > селезенка > легкие > сердце > печень.

Таблица 2 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание магния в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	0,012 ± 0,000	0,027 ± 0,004*
	мкмоль в органе	0,011 ± 0,001	0,027 ± 0,006*
Почки	мкмоль/кг	0,147 ± 0,022	0,063 ± 0,007
	мкмоль в органе	0,026 ± 0,006	0,012 ± 0,001
Сердце	мкмоль/кг	0,045 ± 0,006	0,053 ± 0,012
	мкмоль в органе	0,009 ± 0,003	0,008 ± 0,002
Легкие	мкмоль/кг	0,089 ± 0,018	0,096 ± 0,012
	мкмоль в органе	0,038 ± 0,008	0,044 ± 0,006
Селезенка	мкмоль/кг	0,112 ± 0,008	0,097 ± 0,013
	мкмоль в органе	0,007 ± 0,001	0,004 ± 0,002
Мышечная ткань	мкмоль/кг	0,147 ± 0,017	0,155 ± 0,014
Костная ткань	мкмоль/кг	0,233 ± 0,012	0,233 ± 0,020

Самым малообеспеченным органом по содержанию этого элемента у животных опытной группы является печень. При выпаивании поросят комплекс пробиотиков Ситексфлор концентрация магния в этом органе достоверно ($P \leq 0,05$) увеличилась в 2,25 раза. Также наблюдалась тенденция к большему накоплению металла в сердце на 18,18%, в легких на 7,69%, чем в контроле. Одновременно с этим отмечается снижение уровня магния в почках в 2,3 раза, в селезенке в 1,15 раза относительно контроля. Применение комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 не оказало существенного влияния на изменение уровня магния в костной ткани у опытных поросят.

Кальций является главенствующим минеральным элементом организма животного. Он является основным эле-

ментом костной ткани (98%) и играет важнейшую регуляторную роль внутри клетки. Кальций необходим для процессов свертывания крови, сокращения мышц, передачи нервных импульсов, секреции гормонов, активации ферментов. Концентрация кальция в органах и тканях молодняка свиней представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание кальция в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	0,012 ± 0,001	0,008 ± 0,001*
	мкмоль в органе	0,011 ± 0,002	0,008 ± 0,001
Почки	мкмоль/кг	0,038 ± 0,003	0,034 ± 0,005
	мкмоль в органе	0,007 ± 0,000	0,006 ± 0,001
Сердце	мкмоль/кг	0,035 ± 0,003	0,037 ± 0,002
	мкмоль в органе	0,007 ± 0,001	0,006 ± 0,000
Легкие	мкмоль/кг	0,016 ± 0,002	0,018 ± 0,001
	мкмоль в органе	0,007 ± 0,000	0,008 ± 0,001
Селезенка	мкмоль/кг	0,011 ± 0,001	0,009 ± 0,001
	мкмоль в органе	0,001 ± 0,000	0,001 ± 0,000*
Мышечная ткань	мкмоль/кг	0,026 ± 0,001	0,026 ± 0,001
Костная ткань	мкмоль/кг	3,108 ± 0,109	2,888 ± 0,159

Распределение этого элемента в организме поросят, получавших комплекс пробиотиков Ситексфлор и не получавших его, неоднозначное и представлено в следующих последовательностях:

Опытная группа: костная ткань > сердце > почки = мышечная ткань > легкие > печень.

Контрольная группа: костная ткань > почки > мышечная ткань = сердце > легкие > печень.

В организме животных кальций преимущественно локализуется в костной ткани. Применение комплекса про-

биотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 привело к снижению уровня данного элемента в печени в 1,5 раза ($P < 0,05$), в селезенке в 1,2 раза. Повышение содержания кальция отмечается в легких на 10,53% и в сердце на 4,88% относительно контроля. В остальных органах и тканях отмечается лишь незначительное изменение концентрации этого элемента. Распределение металла по органам происходит идентично тканям.

Фосфор играет важную роль в обмене веществ. Он является одним из основных структурных элементов в организме (входит в состав белков, нуклеиновых кислот, костной ткани). Соединения фосфора принимают участие в обмене энергии (аденозинтрифосфорная кислота и креатинфосфат являются аккумуляторами энергии), с их превращениями связаны мышечная деятельность, жизнеобеспечение организма. Фосфор влияет на деятельность сердца и почек.

Концентрация фосфора в организме молодняка свиней колеблется от 1,62 до 0,288 ммоль/кг (табл. 4). Минимальное содержание этого элемента отмечается в сердце (в 5,6 раза меньше, чем в костной ткани).

Распределение фосфора по органам и тканям можно представить в виде следующих убывающих рядов:

Опытная группа: костная ткань > селезенка = почки > легкие = мышечная ткань > печень > сердце.

Контрольная группа: костная ткань > селезенка > легкие > почки > мышечная ткань > печень > сердце.

Применение комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 не оказало существенного влияния на изменение содержания фосфора в органах и тканях поросят. Тем не менее, следует отметить повышение его уровня в сердце на 14,18% ($P < 0,05$) и в печени на 6,23% относительно контроля. Также можно констатировать тенденцию к незначительному снижению концентрации фосфора в легких и селезенке. Применяемая добавка не оказала влияния на уровень этого элемента в мышечной и костной ткани.

Таблица 4 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание фосфора в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	0,380 ± 0,016	0,404 ± 0,009
	мкмоль в органе	0,339 ± 0,039	0,399 ± 0,035
Почки	мкмоль/кг	0,434 ± 0,024	0,426 ± 0,008
	мкмоль в органе	0,074 ± 0,003	0,081 ± 0,005
Сердце	мкмоль/кг	0,288 ± 0,012	0,329 ± 0,008*
	мкмоль в органе	0,057 ± 0,009	0,051 ± 0,001
Легкие	мкмоль/кг	0,464 ± 0,028	0,415 ± 0,009
	мкмоль в органе	0,200 ± 0,025	0,191 ± 0,010
Селезенка	мкмоль/кг	0,530 ± 0,008	0,431 ± 0,001*
	мкмоль в органе	0,036 ± 0,006	0,024 ± 0,001
Мышечная ткань	мкмоль/кг	0,418 ± 0,010	0,420 ± 0,010
Костная ткань	мкмоль/кг	1,618 ± 0,070	1,620 ± 0,073

При анализе полученных в результате исследований данных в органе нагляднее видна тенденция к увеличению количества фосфора в печени и почках на 17,84% и 9,42%.

Таким образом, периодическое применение комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1 (*Lactobacillus acidophilus*), Ситексфлор № 4 (*Bacillus subtilis*),

Ситексфлор № 5 (*бифидум бактерии и термофильных стрептококки*) в условиях промышленной технологии поросят в подсосный период и период дорастивания повлияло на изменение уровня макроэлементов в органах и тканях. Так, в сердечной мышце опытных поросят отмечается повышение содержания всех исследуемых макроэлементов относительно контроля, что возможно свидетельствует о более интенсивно протекающих обменных процессах. Применение добавки оказало лишь незначительное влияние на содержание макроэлементов в костной

ткани. Анализируя изменение уровня макроэлементов в органе, следует принимать во внимание их антогонистические связи. В печени опытных животных значительно повышается уровень магния, что ведет за собой снижение концентрации кальция. Повышение содержания фосфора в печени происходит при одновременном снижении уровня кальция в этом органе.

Основными органами и тканями, в которых активно протекают обменные процессы, являются печень и почки. Повышение содержания отдельных макроэлементов в них относительно контроля говорит о более интенсивно протекающем обмене веществ, так как данные макроэлементы (магний, фосфор, сера, калий) входят в состав ферментов, являются их активаторами и непосредственно принимают участие в обменных реакциях.

В живых организмах отдельные микроэлементы были обнаружены ещё в начале XIX в., но их физиологическое значение оставалось неизвестным. В.И. Вернадский установил, что микроэлементы не случайные компоненты живых организмов и что их распределение в биосфере определяется рядом закономерностей. По современным данным, более 30 микроэлементов считаются необходимыми для жизнедеятельности животных.

В организме микроэлементы входят в состав разнообразных биологически активных соединений: ферментов (всего известно около 200 металлоферментов), витаминов (Со – в состав витамина В₁₂), гормонов, дыхательных пигментов. Действие микроэлементов, входящих в состав указанных соединений или влияющих на их функции, проявляется в изменении активности процессов обмена веществ в организмах. Они влияют на рост, размножение, кроветворение, на процессы тканевого дыхания, внутриклеточного обмена и т.д. (Войнар А.О., 1960; Георгиевский В.И., 1979; Кальницкий Б.Д., 1985; Самохин В.Т., 2003; Чистяков Ю.В., 2007).

По многообразию функций в обменных процессах ведущая роль принадлежит **марганцу**. Он принимает ак-

тивное участие в окислительно– восстановительных процессах, тканевом дыхании, костеобразовании, оказывает влияние на рост, размножение, кроветворение, функцию эндокринных органов. Концентрация марганца в органах и тканях свиней колеблется и зависит от его количества в рационе.

Распределение данного микроэлемента в организме поросят достаточно равномерное (табл. 5).

Таблица 5 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание марганца в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	0,140 ±0,005	0,146 ±0,009
	мкмоль в органе	0,123 ±0,007	0,142 ±0,004*
Почки	мкмоль/кг	0,194 ±0,032	0,300 ± 0,056
	мкмоль в органе	0,032 ± 0,002	0,057 ±0,010*
Сердце	мкмоль/кг	0,291 ±0,023	0,309 ±0,037
	мкмоль в органе	0,055 ± 0,005	0,047 ± 0,005
Легкие	мкмоль/кг	0,194 ±0,032	0,224 ±0,018
	мкмоль в органе	0,085 ±0,019	0,104 ±0,010
Селезенка	мкмоль/кг	0,319 ±0,013	0,291 ±0,009
	мкмоль в органе	0,021 ±0,003	0,016 ±0,000
Мышечная ткань	мкмоль/кг	0,255 ± 0,009	0,182 ±0,015*
Костная ткань	мкмоль/кг	0,200 ± 0,082	0,519 ±0,047

Из табличных данных видно, что содержание марганца находится в пределах 0,140 – 0,519 мкмоль/кг. Минимальный уровень этого микроэлемента отмечается в печени интактных поросят – 0,140 мкмоль/кг, что в 2,3 ниже, чем в селезенке.

Содержание этого элемента по органам и тканям представлено в следующей последовательности:

Опытная группа: костная ткань > сердце > почки > селезенка > легкие > мышечная ткань > печень.

Контрольная группа: селезенка > сердце > мышечная ткань > костная ткань > почки = легкие > печень.

Под влиянием применения комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 наблюдается общая тенденция к накоплению марганца в организме. Следует отметить значительное повышение концентрации элемента в костной ткани и в почках в 2,6 и 1,5 раза соответственно. Одновременно с этим происходит достоверное снижение уровня марганца в мышечной ткани опытных поросят на 28,57%.

Результаты исследований содержания марганца в целом органе и в общем количестве мышечной и костной ткани подтверждают полученные данные. При этом, можно констатировать достоверное повышение уровня металла в печени и в почках на 15,89 и 76,79% соответственно.

Важная роль **железа** установлена еще в XVIII в. Оно незаменимо в процессах кроветворения и внутриклеточного обмена. Этот элемент входит в состав гемоглобина крови, отвечающего за транспорт кислорода и выполнение окислительных реакций. Железо, являясь составной частью миоглобина и гемоглобина, входит в состав цитохромов и ферментов, принимающих участие в окислительно-восстановительных реакциях. Этот элемент играет важную роль в процессах выделения энергии, в ферментативных реакциях, в обеспечении иммунных функций, в метаболизме холестерина.

Концентрация железа в органах и тканях поросят колеблется. Из данных собственных исследований, приведенных в таблице 6, видно, что основным органом-накопителем служит селезенка, так как она является основным «депо» крови. Минимальное содержание железа отмечается в мышечной ткани поросят контрольной группы – 2,614 мкмоль/кг.

Таблица 6 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание железа в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	8,505 ± 0,169	7,747 ± 0,253
	мкмоль в органе	7,488 ± 0,502	7,697 ± 0,818
Почки	мкмоль/кг	8,476 ± 0,163	8,947 ± 0,496
	мкмоль в органе	1,475 ± 0,148	1,708 ± 0,154
Сердце	мкмоль/кг	4,250 ± 0,107	4,482 ± 0,184
	мкмоль в органе	0,837 ± 0,154	0,689 ± 0,040
Легкие	мкмоль/кг	5,945 ± 0,873	5,455 ± 0,624
	мкмоль в органе	2,461 ± 0,237	2,534 ± 0,376
Селезенка	мкмоль/кг	13,441 ± 0,261	10,323 ± 0,241*
	мкмоль в органе	0,899 ± 0,141	0,566 ± 0,011*
Мышечная ткань	мкмоль/кг	2,614 ± 0,214	2,871 ± 0,369
Костная ткань	мкмоль/кг	3,981 ± 0,294	2,638 ± 0,301*

Распределение этого элемента в исследуемых образцах опытной и контрольной групп представлено в виде следующих ранжированных рядов:

Опытная группа: селезенка > почки > печень > легкие > сердце > мышечная ткань > костная ткань.

Контрольная группа: селезенка > печень > почки > легкие > сердце > костная ткань > мышечная ткань.

При применении комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 отмечается тенденция к повышению содержания железа в мышечной ткани, почках и сердце на 9,82%, 5,56%, 5,48% соответственно. Одновременно с этим отмечается достоверное снижение уровня железа в селезенке на 23,2% и костной ткани – на 33,73%. Возможно, такие изменения связаны с более интенсивно протекающим обменом веществ у опытных животных, поскольку железо, входя в состав гемоглобина, не-

посредственно принимает участие в транспорте кислорода к тканям, где проходят обменные реакции. Введение добавки не оказало значительного влияния на изменение содержания металла в печени и легких поросят.

Содержание железа в расчете на целый орган характеризуются той же закономерностью, что и в тканях.

Медь является жизненно важным элементом, который входит в состав многих витаминов, гормонов, ферментов, дыхательных пигментов, участвует в процессах обмена веществ, в тканевом дыхании и т.д. Она имеет большое значение для поддержания нормальной структуры костей, хрящей, сухожилий (коллаген), эластичности стенок кровеносных сосудов, легочных альвеол, кожи (эластин). Этот металл входит в состав миелиновых оболочек нервов. Медь присутствует в системе антиоксидантной защиты организма, являясь кофактором фермента супероксиддисмутазы, участвующей в нейтрализации свободных радикалов кислорода. Этот биоэлемент повышает устойчивость организма к некоторым инфекциям, связывает микробные токсины и усиливает действие антибиотиков. Медь обладает выраженным противовоспалительным свойством, смягчает проявления аутоиммунных заболеваний, способствует усвоению железа.

Как видно из данных таблицы 7, медь в организме молодняка свиней распределена достаточно равномерно.

Наиболее насыщены ей по данным наших исследований печень и почки – 0,414 и 0,509 мкмоль/кг в опытной группе. Минимальный уровень микроэлемента отмечен в легких – 0,084 мкмоль/кг у поросят, не получавших комплекс пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5.

Уровни распределения меди в органах и тканях представлены в следующих убывающих последовательностях:

Опытная группа: почки > печень > костная ткань = сердце > селезенка > мышечная ткань > легкие.

Контрольная группа: печень > почки > селезенка > сердце > костная ткань > мышечная ткань > легкие.

Таблица 7 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание меди в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	0,351 ± 0,028	0,414 ± 0,024
	мкмоль в органе	0,306 ± 0,019	0,407 ± 0,030*
Почки	мкмоль/кг	0,341 ± 0,024	0,509 ± 0,048*
	мкмоль в органе	0,058 ± 0,004	0,097 ± 0,012*
Сердце	мкмоль/кг	0,189 ± 0,007	0,189 ± 0,013
	мкмоль в органе	0,038 ± 0,008	0,029 ± 0,003
Легкие	мкмоль/кг	0,084 ± 0,011	0,094 ± 0,007
	мкмоль в органе	0,035 ± 0,002	0,044 ± 0,005
Селезенка	мкмоль/кг	0,226 ± 0,011	0,142 ± 0,007*
	мкмоль в органе	0,015 ± 0,003	0,008 ± 0,000*
Мышечная ткань	мкмоль/кг	0,157 ± 0,015	0,131 ± 0,009
Костная ткань	мкмоль/кг	0,173 ± 0,007	0,189 ± 0,007

Следует отметить влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на накопление элемента в почках и печени: концентрация меди возросла на 49,23% ($P < 0,05$) и 17,91%. В легких это повышение составило 12,5%. В селезенке и мышечной ткани поросят, получавших комплекс пробиотиков Ситексфлор, наблюдается тенденция к снижению содержания металла на 37,21% и 16,67% соответственно. Содержание меди в костной ткани практически не изменилось.

Изменение содержания металла в целом органе происходит идентично тканям. Тем не менее следует отметить достоверное повышение его уровня в печени и почках на 33,16% и 66,7% соответственно.

Цинк присутствует во всех органах, тканях, жидкостях и секретах организма. Он участвует практически во всех стадиях роста клеток, имеет важную роль в обмене ве-

ществ, в том числе нуклеиновом обмене, процессах транскрипции, стабилизации нуклеиновых кислот, белков и особенно компонентов биологических мембран. Этот элемент обнаружен в составе более 300 ферментов. Ни один элемент не входит в состав такого количества ферментов и не выполняет таких разнообразных физиологических функций. Цинк необходим для нормального роста и развития, полового созревания, а в дальнейшем — для поддержания репродуктивной функции, а также для нормального кроветворения. Этот биоэлемент укрепляет иммунную систему организма и обладает детоксицирующим действием.

Распределение цинка в исследуемых органах и тканях достаточно равномерное, за исключением печени, где отмечается максимальное его содержание – 5,603–5,873 мкмоль/кг (таблица 8). Наименьшая концентрация наблюдается в легких поросят опытной группы – 0,576 мкмоль/кг.

Ранжированные ряды распределения этого элемента по органам и тканям имеют следующий вид:

Опытная группа: печень > почки = костная ткань > селезенка > мышечная ткань > сердце > легкие.

Контрольная группа: печень > костная ткань > почки > селезенка > мышечная ткань > легкие > сердце.

Применение комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, № 4, № 5 способствовало повышению уровня цинка в почках и селезенке на 20,13% и 14,88%. Одновременно с этим в легких опытных поросят наблюдается тенденция к снижению концентрации элемента на 45,67%. В остальных органах и тканях его содержание изменилось незначительно относительно контроля.

Содержание цинка в расчете на целый орган характеризуются той же закономерностью, что и в тканях.

Таблица 8 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание цинка в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	5,603 ± 0,161	5,873 ± 0,022
	мкмоль в органе	4,983 ± 0,516	5,795 ± 0,416
Почки	мкмоль/кг	1,596 ± 0,015	1,917 ± 0,153
	мкмоль в органе	0,276 ± 0,022	0,366 ± 0,041
Сердце	мкмоль/кг	0,958 ± 0,023	1,020 ± 0,036
	мкмоль в органе	0,189 ± 0,035	0,156 ± 0,003
Легкие	мкмоль/кг	1,060 ± 0,033	0,576 ± 0,018*
	мкмоль в органе	0,449 ± 0,022	0,264 ± 0,006*
Селезенка	мкмоль/кг	1,285 ± 0,107	1,476 ± 0,047
	мкмоль в органе	0,089 ± 0,021	0,082 ± 0,006
Мышечная ткань	мкмоль/кг	1,208 ± 0,173	1,137 ± 0,105
Костная ткань	мкмоль/кг	2,111 ± 0,125	1,922 ± 0,018

Стабильный **стронций** в организме животных присутствует как неизменный спутник кальция, частично замещающая собой последний. Он наиболее эффективно откладывается в костной ткани, в мягких тканях задерживается менее 1%.

Стронций в организме молодняка свиней распределен достаточно равномерно за исключением костной ткани, где происходит его аккумуляция. Минимальное содержание этого элемента отмечается в легких и селезенке опытных поросят – 0,034 мкмоль/кг, что в 19,5 раз ниже чем в костях (таблица 9).

Анализируя полученные результаты исследований, следует отметить тенденцию к снижению уровня стронция в легких и селезенке на 18,18% у опытных поросят. Одновременно с этим отмечается накопление металла в мышцах на 33% относительно контроля. Применение комплекса про-

биотиков Ситексфлор оказало незначительное влияние на изменение концентрации элемента в печени, почках, сердце и костной ткани.

Таблица 9 – Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на содержание стронция в органах и тканях молодняка свиней

Показатели		1 группа (n=3)	2 группа (n=3)
Печень	мкмоль/кг	0,042 ± 0,003	0,038 ± 0,003
	мкмоль в органе	0,037 ± 0,002	0,037 ± 0,002
Почки	мкмоль/кг	0,042 ± 0,003	0,042 ± 0,003
	мкмоль в органе	0,007 ± 0,000	0,008 ± 0,001
Сердце	мкмоль/кг	0,042 ± 0,003	0,038 ± 0,003
	мкмоль в органе	0,008 ± 0,002	0,006 ± 0,000
Легкие	мкмоль/кг	0,042 ± 0,033	0,034 ± 0,000*
	мкмоль в органе	0,018 ± 0,002	0,016 ± 0,001*
Селезенка	мкмоль/кг	0,042 ± 0,003	0,034 ± 0,000
	мкмоль в органе	0,003 ± 0,001	0,002 ± 0,000
Мышечная ткань	мкмоль/кг	0,034 ± 0,000	0,046 ± 0,005
Костная ткань	мкмоль/кг	0,673 ± 0,042	0,666 ± 0,017

Свинец был обнаружен только в печени и легких поросят (менее 3 мкмоль/кг), и его концентрация не превышает ПДК в обеих группах (ПДК для субпродуктов – 4,8 мкмоль/кг).

Таким образом периодическое введение комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1 (*Lactobacillus acidophilus*), Ситексфлор № 4 (*Bacillus subtilis*), Ситексфлор № 5 (*бифидум бактерии и термофильных стрептококки*) в рацион поросят в подсосный период и период дорастивания оказало влияние на уровень микроэлементов в органах и тканях. Следует отметить повышение уровня марганца, цинка, меди в печени, почках, селезенке и сердце. Именно в этих органах наиболее активно протекают обменные процессы. Следовательно, данные изменения могут свидетельство-

вать о более интенсивно протекающем обмене веществ в растущем организме поросят. Применение комплекса пробиотиков Ситексфлор способствует снижению уровня стронция во всех исследованных органах и тканях за исключением мышечной ткани.

Влияние пробиотической добавки на содержание минеральных элементов в печени и мышечной ткани молодняка свиней изучала В.Д. Анохина, 2012.

В исследованных образцах после контрольного убоя свиней печени и мышечной ткани была определена концентрация ряда микроэлементов, проявляющих эссенциальные и токсические свойства. Микроорганизмы, заселяющие пищеварительный тракт, обладают уникальными свойствами, в том числе способны образовывать растворимые биокомплексы с рядом металлов и доставлять их в ткани, тем самым изменяя интенсивность и направленность метаболических процессов. В связи с этим в задачи наших исследований входило изучение влияния скармливания пробиотической добавки на содержания минеральных элементов в печени и мышечной ткани, где наиболее интенсивно протекают обменные процессы.

Полученные экспериментальные данные об опосредованном воздействии пробиотической добавки на концентрацию эссенциальных микроэлементов (меди, цинка, марганца, кобальта, железа) и обладающих высокой токсичностью (никель, хром, кадмий, свинец) представлены в таблицах 10, 11 и на рисунках 1, 2.

Из табличных данных видно, что в печени, как органе-распределителе, концентрация меди и цинка у интактных животных оказалась выше ПДК (0,08 ммоль/кг по Cu и 1,07 ммоль/кг по Zn, 4,8 мкмоль/кг по свинцу согласно СанПиН для субпродуктов) и составила $0,530 \pm 0,006$ ммоль/кг, $4,087 \pm 0,013$ ммоль/кг и $10,95 \pm 0,12$ мкмоль/кг по меди, цинку и свинцу соответственно.

При скармливании молодняку свиней в течение трех месяцев пробиотической добавки произошло повышение уровня цинка на 26,9% ($p < 0,05$), свинца на 17,1% и никеля на

5,1% относительно контроля. Концентрация меди, марганца, железа, стронция в печени животных опытной группы в конце периода откорма была аналогичной контрольной группы.

Таблица 10 – Влияние пробиотика СБА на уровень минеральных элементов в печени молодняка свиней, ($M \pm m$)

Минеральный элемент	Группы (n=3)	
	I – контрольная	II – опытная
Медь, ммоль/кг	0,530±0,007	0,528±0,003
Цинк, ммоль/кг	4,087±0,015	5,186±0,015*
Марганец, ммоль/кг	0,626±0,008	0,617±0,012
Кобальт, ммоль/кг	н/о	н/о
Железо, ммоль/кг	49,64±0,49	49,80±0,31
Хром, ммоль/кг	0,767±0,004	0,763±0,004
Никель, ммоль/кг	0,252±0,007	0,265±0,002
Свинец, мкмоль/кг	7,66±0,49	8,97±0,29
Стронций, мкмоль/кг	0,623±0,016	0,620±0,009

Примечание: *) $p < 0,05$

Таблица 11 – Влияние пробиотика СБА на уровень минеральных элементов в мышечной ткани молодняка свиней, ($M \pm m$)

Минеральный элемент	Группы (n=3)	
	I – контрольная	II – опытная
Медь, ммоль/кг	0,524±0,012	0,504±0,005
Цинк, ммоль/кг	2,532±0,04	2,408±0,02
Марганец, ммоль/кг	0,413±0,006	0,422±0,006
Кобальт, ммоль/кг	0,046±0,007	0,049±0,003
Железо, ммоль/кг	16,58±0,08	16,30±0,08
Хром, ммоль/кг	0,759±0,017	0,773±0,006
Никель, ммоль/кг	0,278±0,013	0,261±0,07
Свинец, мкмоль/кг	10,95±0,13	11,17±0,45
Стронций, мкмоль/кг	0,604±0,004	0,624±0,03

Примечание: *) $p < 0,05$

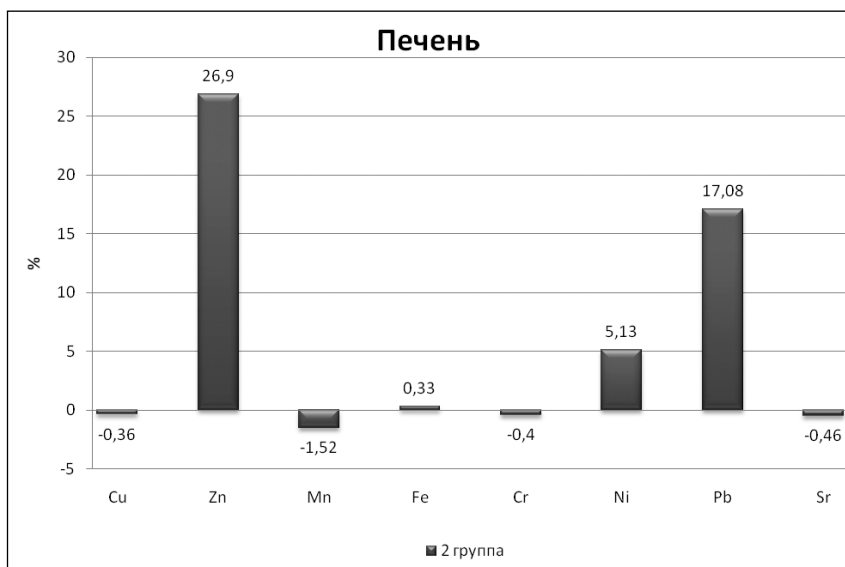


Рис. 1. Влияние скармливания пробиотика на изменение концентрации минеральных элементов в печени молодняка свиней (уровень в 1 группе принят равный 0).

В мышечной ткани откормочных свиней контрольной группы уровень цинка, марганца и железа ниже, чем в печени этих животных на 38,1%, 34,0% и 66,3%, а содержание никеля и свинца выше на 10,3% и 42,9% соответственно, что свидетельствует о более интенсивном обмене веществ в печени.

Минеральный состав мышечной ткани у свиней на откорме претерпел меньше изменений, чем печень под влиянием пробиотика СБА. Концентрация меди, цинка и никеля в мышечной ткани подопытных свиней аналогично печени была выше допустимых значений и снизилась у опытных животных относительно контроля на 3,8% и 4,9%, причем по цинку статистически достоверно ($P < 0,01$). Следует отметить тенденцию к повышению уровня кобальта на 5,7% и снижению никеля на 6,2% в мышечной ткани свиней, получавших добавку пробиотика.

Таким образом, исследованиями установлено, что в образцах тканей (длиннейшей мышце спины) и печени у молод-

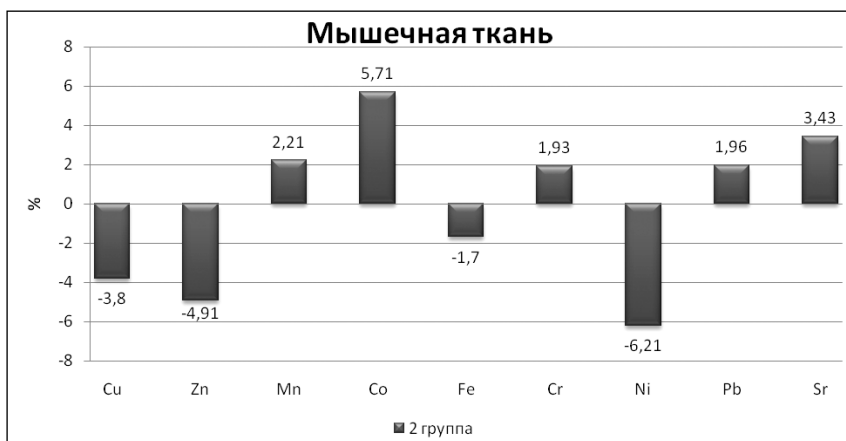


Рис. 2. Влияние скармливания пробиотика на изменение концентрации минеральных элементов в мышечной ткани свиней (уровень в 1 группе принят равным 0).

няка подопытных свиней уровень тяжелых металлов, в частности меди, цинка и свинца, превышает предельно допустимые значения, что согласуется с исследованиями Т.Л. Талызиной (2005) и Ю.Н. Черненко (2009), проводившими исследования в условиях этого хозяйства, имеющего в своей структуре теплицы для выращивания овощей в закрытом грунте.

Введение в рацион молодняку свиней на откорме добавки пробиотика способствовало изменению интенсивности и направленности минерального обмена, достоверному снижению уровня цинка в мышечной ткани при одновременном повышении его в печени относительно контроля. Концентрация других исследованных металлов существенно не изменялась.

Морфологические и биохимические показатели крови, минеральный состав органов и тканей у молодняку свиней, содержащегося на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 15–40 КУ/км², при скармливании сухой кормосмеси с добавкой пробиотика приводят И.И. Сидоров, Л.Н. Гамко, 2010; Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, О.К. Лумисте и др., 2011. Результаты исследований при отдельном и комплексном скармливании пробиотиков показаны в таблице 12.

Таблица 12 – **Морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных (n=3)**

Показатели	Группа			
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Эритроциты, $10^{12}/л$	$7,1 \pm 0,41$	$6,4 \pm 0,17$	$7,5 \pm 0,22$	$8,9 \pm 0,10$
Лейкоциты, $10^9/л$	$11,6 \pm 0,31$	$11,3 \pm 0,61$	$15,1 \pm 0,75$	$13,9 \pm 0,28$
Гемоглобин, г/л	$113,3 \pm 2,77$	$87,6 \pm 4,79$	$104,6 \pm 5,08$	$117,7 \pm 8,60$
Резервная щелочность, об. %CO ₂	$49,0 \pm 0,39$	$48,6 \pm 1,04$	$46,4 \pm 0,53$	$47,1 \pm 0,95$
Общий белок, г/л	$74,0 \pm 2,3$	$78,0 \pm 1,8$	$78,0 \pm 2,8$	$81,0 \pm 12,0$
Кальций, ммоль/л	$3,1 \pm 0,19$	$3,2 \pm 0,19$	$2,9 \pm 0,12$	$3,4 \pm 0,25$
Фосфор, ммоль/л	$3,2 \pm 0,13$	$3,3 \pm 0,09$	$3,6 \pm 0,06$	$3,3 \pm 0,16$
Магний, ммоль/л	$0,8 \pm 0,12$	$1,0 \pm 0,07$	$0,9 \pm 0,04$	$0,8 \pm 0,11$
Цинк, мкмоль/л	$18,3 \pm 0,19$	$15,5 \pm 0,52$	$17,5 \pm 0,58$	$18,5 \pm 1,81$
Медь, мкмоль/л	$24,4 \pm 0,78$	$27,7 \pm 3,30$	$26,0 \pm 0,83$	$24,6 \pm 2,03$
Железо, мкмоль/л	$24,6 \pm 1,51$	$24,6 \pm 2,97$	$24,8 \pm 1,20$	$29,5 \pm 2,31$
ОЖСС (общая железосвязывающая способность сыворотки крови), мкмоль/л	$78,5 \pm 1,88$	$79,5 \pm 5,03$	$84,7 \pm 2,97$	$89,0 \pm 2,76$
ЛЖСС (латентная железосвязывающая способность сыворотки крови), мкмоль/л	$53,8 \pm 1,04$	$53,1 \pm 2,44$	$59,9 \pm 2,16$	$59,5 \pm 1,55$
Коэффициент насыщения, %	$31,3 \pm 1,36$	$33,0 \pm 1,97$	$29,3 \pm 0,91$	$33,0 \pm 1,77$
Мочевина, ммоль/л	$5,5 \pm 0,62$	$5,2 \pm 0,22$	$4,8 \pm 0,65$	$5,0 \pm 0,68$
Мочевая кислота, мкмоль/л	$33,1 \pm 8,92$	$27,8 \pm 7,53$	$24,8 \pm 7,33$	$17,5 \pm 2,07$
Глюкоза, ммоль/л	$6,5 \pm 0,47$	$7,0 \pm 0,60$	$10,2 \pm 1,48^*$	$6,9 \pm 1,14$
Холестерин общий, ммоль/л	$1,4 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,14$	$1,5 \pm 0,12$	$1,4 \pm 0,20$
Холестерин высокой плотности, ммоль/л	$0,6 \pm 0,04$	$0,6 \pm 0,08$	$0,6 \pm 0,06$	$0,7 \pm 0,10$
АЛТ, Е/л	$57,2 \pm 6,24$	$68,0 \pm 1,80$	$54,2 \pm 3,85$	$62,6 \pm 6,98$
АСТ, Е/л	$80,7 \pm 7,02$	$101,8 \pm 3,32$	$59,0 \pm 5,29$	$78,6 \pm 4,13$

Морфологические и биохимические показатели крови подопытного молодняка свиней показали, что скармливание пробиотиков привело к увеличению количества лейкоцитов в крови животных третьей (опытной) группы на 30,2% по сравнению с их количеством в крови животных контрольной группы. В четвертой (опытной) группе, аналогичный показатель был выше, чем в контрольной, на 19,8%. В крови животных третьей и четвертой (опытных) групп было зарегистрировано увеличение содержания эритроцитов на 5,6% и на 25,4% соответственно по сравнению с показателем контрольной группы.

Содержание общего белка в крови молодняка свиней второй и третьей (опытных) групп составило 78,0 г/л, или на 5,4% больше, чем в крови животных контрольной группы. В четвертой (опытной) группе аналогичный показатель был равен 81,0 г/л, или на 9,5% выше, чем в контрольной.

При скармливании сухой кормосмеси с добавкой пробиотиков минеральный состав крови у молодняка свиней в опытных группах в основном имел тенденцию к повышению. Так, содержание меди в крови молодняка свиней второй (опытной) группы оказалось на 13,5%, в третьей (опытной) группе – на 6,6% выше, чем в крови животных контрольной группы, а у молодняка свиней четвертой (опытной) группы содержание меди практически было на одном уровне с показателем контрольной (24,4–24,6 мкмоль/л). Содержание железа в крови молодняка свиней контрольной, второй и третьей опытных групп было практически одинаковым (24,6–24,8 мкмоль/л), а в крови животных четвертой (опытной) группы этот показатель был на 19,9% выше, чем в контрольной.

Скармливание молодняку свиней, содержащемуся на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 15–40 КУ/км² сухой кормосмеси с добавкой пробиотика способствовало снижению количества мочевины в крови молодняка свиней в опытных группах: во второй – на 5,5%, в третьей – на 12,7% и в четвертой – на 9,1% в сравнении с количеством мочевины в крови животных контрольной группы. Это свидетельствует о положительном влиянии пробиотиков на работу печени. Одновременно в крови молодняка свиней опытных

групп выявлено увеличение содержания глюкозы в сравнении с показателем контрольной группы: во второй группе – на 7,7%, в третьей – на 56,9% и в четвертой – на 6,2%. Таким образом, включение в состав кормосмеси для молодняка свиней, содержащегося на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 15–40 КУ/км², пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 положительно сказалось на морфологических и биохимических показателях крови.

Ряд исследований по изучению влияния минеральных веществ на обмен энергии и степени их отложения в органах и тканях сельскохозяйственных животных показывает, что эти вещества абсолютно необходимы для поддержания поголовья в здоровом состоянии. Как известно, минеральные вещества входят в состав всех клеток, тканей и биологических жидкостей организма и участвуют в процессах обмена. Минеральные вещества также принимают участие в транспортировке кислорода и углекислоты в организме, в поддержании в определенных пределах реакции крови тканевых соков (рН), а также в регуляции кислотно-щелочного баланса. В нормальном состоянии ткани и жидкости организма имеют постоянную слабощелочную реакцию (рН крови около 7,35), хотя и непрерывно получают приток кислот и оснований с пищей и в продуктах обмена. Влияние пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 при их скармливании отдельно и в комплексе на содержание минеральных веществ в органах и тканях молодняка свиней, содержащегося на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 15–40 КУ/км², при сухом способе кормления представлены в таблице 13.

Анализ результатов исследований по содержанию минеральных веществ в органах и тканях подопытных животных показал, что содержание мышьяка в длиннейшей мышце спины молодняка свиней второй (опытной) группы было на 66,7% или в 3 раза меньше по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы. У животных третьей (опытной) группы содержание мышьяка в длиннейшей мышце спины было на 55,6% ниже, чем у животных контрольной группы, а у молодняка свиней четвертой (опытной) группы – на 51,9% ниже, чем в контрольной.

Таблица 13 – Содержание минеральных веществ в органах и тканях подопытного молодняка свиней

Группа	Содержание минеральных веществ, мг/кг											
	свинец	калций	ртуть	мышьяк	марганец	железо	никель	кобальт	кальций	медь	цинк	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Содержание минеральных веществ в длиннейшей мышце спины												
I (контрольная)	0,033 ± 0,007	0,013 ± 0,003	0,002 ± 0,001	0,027 ± 0,009	0,013 ± 0,003	5,493 ± 0,23	0,013 ± 0,001	0,012 ± 0,002	86,200 ± 5,85	0,703 ± 0,066	5,62 ± 0,099	
II (опытная)	0,027 ± 0,007	0,006 ± 0,002	0,003** ± 0,001	0,009 ± 0,001	0,011 ± 0,002	9,30* ± 1,30	0,014 ± 0,003	0,010 ± 0,004	86,23 ± 7,90	0,970 ± 0,16	5,64 ± 1,06	
III (опытная)	0,033 ± 0,003	0,013 ± 0,004	0,004 ± 0,001	0,012 ± 0,004	0,015 ± 0,002	11,33* ± 2,32	0,013 ± 0,001	0,015 ± 0,001	199,37** ± 15,35	0,857 ± 0,12	6,71 ± 0,31	
IV (опытная)	0,023 ± 0,003	0,010 ± 0,003	0,005 ± 0,001	0,013 ± 0,003	0,014 ± 0,003	9,95** ± 0,13	0,011 ± 0,002	0,010 ± 0,003	90,03 ± 10,34	0,890 ± 0,16	4,52 ± 0,40	
Содержание минеральных веществ в печени												
I (контрольная)	0,027 ± 0,009	0,033 ± 0,007	0,004 ± 0,001	0,010 ± 0,001	1,380 ± 0,39	60,77 ± 2,29	0,063 ± 0,027	0,012 ± 0,002	36,40 ± 3,72	10,24 ± 4,23	37,23 ± 3,71	
II (опытная)	0,017 ± 0,003	0,017 ± 0,003	0,004 ± 0,001	0,010 ± 0,001	1,433 ± 0,54	65,37* ± 21,32	0,030 ± 0,010	0,012 ± 0,004	36,5 ± 6,16	8,09 ± 0,31	32,92 ± 16,0	
III (опытная)	0,033 ± 0,003	0,023 ± 0,003	0,004 ± 0,001	0,010 ± 0,001	2,033 ± 0,16	66,43** ± 6,46	0,077 ± 0,023	0,014 ± 0,001	30,83 ± 2,74	11,09 ± 1,5	46,33 ± 2,37	
IV (опытная)	0,023 ± 0,003	0,017 ± 0,003	0,004 ± 0,001	0,010 ± 0,001	1,73 ± 0,73	61,3 ± 5,0	0,027 ± 0,012	0,010 ± 0,001	44,13 ± 5,44	17,83 ± 1,39	39,3 ± 14,08	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Содержание минеральных веществ в сердечной мышце											
I (контрольная)	0,043 ± 0,007	0,023 ± 0,003	0,002 ± 0,001	0,033 ± 0,009	0,013 ± 0,002	8,240 ± 0,56	0,014 ± 0,003	0,012 ± 0,002	81,17 ± 2,07	1,17 ± 0,15	8,49 ± 0,28
II (опытная)	0,020 ± 0,006	0,017 ± 0,003	0,001 ± 0	0,020 ± 0,006	0,014 ± 0,002	10,257 ± 1,14	0,012 ± 0,001	0,013 ± 0,001	80,43 ± 4,90	0,91 ± 0,018	8,87 ± 0,49
III (опытная)	0,040 ± 0,010	0,030 ± 0,006	0,001 ± 0	0,027 ± 0,007	0,012 ± 0,003	10,610 ± 1,30	0,014 ± 0,002	0,013 ± 0,002	81,30 ± 5,88	1,07 ± 0,08	10,23 ± 1,10*
IV (опытная)	0,030 ± 0,006	0,017 ± 0,007	0,001 ± 0	0,017 ± 0,003	0,014 ± 0,003	9,54 ± 0,71	0,015 ± 0,002	0,013 ± 0,002	80,0 ± 4,55	1,33 ± 0,12	7,95 ± 0,65
Содержание минеральных веществ в почках											
I (контрольная)	0,017 ± 0,003	0,027 ± 0,003	0,013 ± 0,002	0,010 ± 0	0,85 ± 0,54	46,78 ± 13,57	0,019 ± 0,010	0,014 ± 0,004	34,03 ± 0,95	5,94 ± 0,68	18,03 ± 6,01
II (опытная)	0,023 ± 0,009	0,027 ± 0,007	0,013 ± 0,001	0,010 ± 0	1,31 ± 0,36	57,27 ± 21,0	0,060 ± 0,012*	0,012 ± 0,002	36,60 ± 4,32	20,03 ± 3,59**	24,00 ± 4,35
III (опытная)	0,017 ± 0,007	0,023 ± 0,003	0,015 ± 0,002	0,010 ± 0	0,99 ± 0,20	34,60 ± 4,91	0,026 ± 0,017	0,016 ± 0,001	30,63 ± 2,40	7,29 ± 0,44	16,93 ± 1,33
IV (опытная)	0,020 ± 0,006	0,016 ± 0,007	0,015 ± 0,001	0,010 ± 0	1,80 ± 0,83	63,67 ± 25,71	0,026 ± 0,009	0,015 ± 0,002	34,80 ± 4,22	17,40 ± 4,80*	34,63 ± 12,65

Содержание железа в длиннейшей мышце спины у животных всех опытных групп было выше, чем у животных контрольной. Так, во второй (опытной) группе этот показатель был на 69,3% больше, чем в контрольной группе. В длиннейшей мышце спины молодняка свиней третьей (опытной) группы содержание железа было в два раза больше, чем у животных контрольной группы. Комплексное скармливание пробиотиков молодняку свиней четвертой (опытной) группы оказало влияние на увеличение содержания железа в длиннейшей мышце спины животных, однако в сравнении с аналогичным показателем третьей (опытной) группы оно было ниже на 12,2%.

Следует отметить высокое, на 113,2 мг/кг больше, чем у животных контрольной группы, содержание кальция в длиннейшей мышце спины молодняка свиней третьей (опытной) группы.

В печени у животных опытных групп заметного увеличения содержания минеральных веществ не наблюдалось. Однако у молодняка свиней животных всех групп, которые получали пробиотики, все же существует устойчивая тенденция к увеличению содержания железа в печени и сердечной мышце.

Содержание цинка в сердечной мышце животных третьей опытной группы было статистически достоверным по отношению к показателю первой (контрольной) группы. Повышенное содержание меди в почках молодняка свиней наблюдалось у животных второй и четвертой (опытных) групп соответственно на 14,09 и 11,46 мг/кг по сравнению с аналогичным показателем у животных контрольной группы.

Содержание свинца, кадмия, ртути, мышьяка и никеля в цельной крови и содержимом желудка подопытных животных показано на рисунках 3 и 4.

Рассматривая представленные на рисунках 3 и 4 результаты исследований, можно увидеть, что концентрация свинца в цельной крови молодняка свиней второй (опытной) группы, которая получала 15 мл пробиотика Ситексфлор № 1, на 62,0% ниже, чем у животных контрольной группы, а в четвертой (опытной) группе, которая получала пробиотики Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в комплек-

се – ниже на 78%. В крови животных третьей (опытной) группы содержание свинца было на 34,0% выше, чем в крови молодняка свиней контрольной группы.

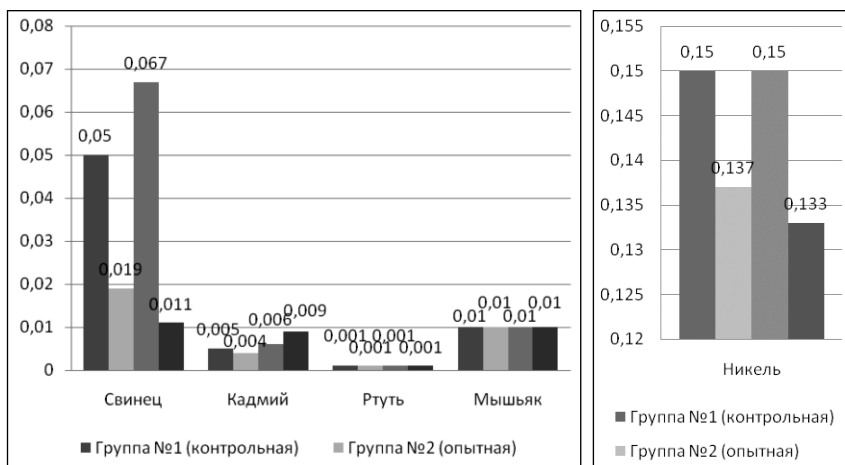


Рис. 3. Содержание тяжелых металлов в цельной крови подопытных животных при скармлировании им пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 раздельно и в комплексе (плотность загрязнения почв Cs¹³⁷ составляет 15 КУ/км²).

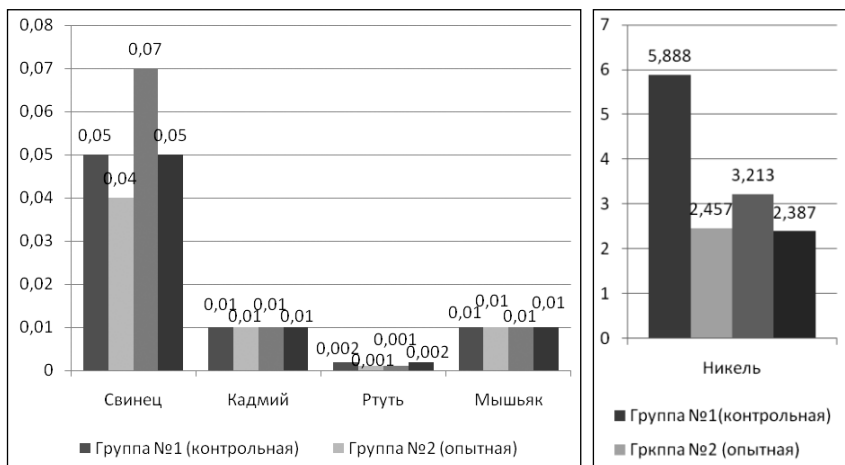


Рис. 4. Содержание тяжелых металлов в содержимом желудка подопытных животных при скармливании им пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 раздельно и в комплексе (плотность загрязнения почв Cs¹³⁷ составляет 40 КУ/км²).

Распределение кадмия в цельной крови подопытного молодняка свиней было неодинаковым. Наибольшей его концентрация была в крови в животных четвертой (опытной) группы. Содержание в цельной крови ртути и мышьяка было одинаковым во всех группах и составило соответственно 0,001–0,010 мг/кг. У подопытных животных третьей (опытной) группы содержание никеля в цельной крови было таким же, как и в контрольной. Наименьшее содержание никеля в цельной крови наблюдалось у животных четвертой и второй (опытных) групп (0,133–0,137 мг/кг).

Таким образом, анализ полученных результатов позволил выявить тот факт, что кадмий и мышьяк в содержимом желудка находились у всех животных в одинаковом количестве, свинца меньше всего содержалось в содержимом желудка молодняка свиней второй (опытной) группы. У животных контрольной группы содержание никеля в содержимом желудка было в 2,4 раза больше, чем у молодняка свиней второй (опытной) группы.

Результаты наших исследований показали, что скормливание пробиотиков молодняку свиней, содержащемуся на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} (15–40 КУ/км), способствовало активизации обмена минеральных веществ у подопытных животных, что проявилось в повышенном содержании железа в длиннейшей мышце спины, а также в снижении содержания в ней мышьяка. В печени и сердечной мышце молодняка свиней опытных групп наблюдалась тенденция к повышению содержания железа. Концентрация тяжелых металлов в цельной крови и содержимом желудка у животных опытных групп изменялась по-разному, однако при этом содержание свинца в цельной крови и содержимом желудка у подопытного молодняка свиней было одинаковым. Что касается накопления мышьяка в цельной крови и содержимом желудка, то оно было равнозначным во всех группах животных.

2.8. Механизм действия пробиотиков в желудочно-кишечном тракте животных

За последние годы мы наблюдаем весьма активный процесс совершенствования технологии кормоприготовления. При этом создание некоторых новых технологий не может не затронуть и проблемы использования в рационах животных и птицы пробиотиков, пребиотиков, гербиотиков, симбиотиков.

Идея приживления в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных животных полезных видов микроорганизмов с целью повышения резистентности организма и улучшения использования питательных веществ кормов привлекает внимание многих исследователей. Как отмечают И.Г. Пивняк, В.А. Будников, Л.И. Лаврентьева и др. 1974, в большинстве препаратов, предлагаемых для использования в виде живых микроорганизмов, действующим началом являются витамины группы В и антибиотики – вещества, имеющие важное значение в процессе питания и обмена веществ сельскохозяйственных животных и птиц. Однако широкого практического использования скармливания живых полезных видов микроорганизмов животным пока не получило. Это связано с отсутствием широкого промышленного выпуска стандартных микробных препаратов, удобных для добавок в кормосмеси, и не в полной мере раскрыт механизм их действия в желудочно-кишечном тракте.

Нормальная микрофлора пищеварительного тракта играет важную роль в сохранении здоровья и повышении продуктивности животных, снижении затрат обменной энергии. Эту сложную экосистему составляют свыше 400 видов бактерий (G.W. Tannock, 1988).

Биоциноз здорового кишечника представляет собой взаимовыгодный биокомплекс, содержащий в себе равноправно присутствующих многочисленных представителей как нормальной, так и условно-патогенной микрофлоры, выполняющих необходимые для организма функции,

которые в конечном итоге взаимовыгодны макро- и микроорганизму. Микрофлора пищеварительного тракта животных характеризуется большим разнообразием облигатно-факультативно-анаэробных, а также аэробных бактерий, но до настоящего времени нет единой классификации микрофлоры пищеварительного тракта. Ряд авторов все микроорганизмы, с которыми взаимодействует макроорганизм в процессе его жизнедеятельности, разделяют на 4 группы: случайная микрофлора, нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта, которая выполняет важную роль в активизации метоболических процессов и защищает организм от инфекции, условно-патогенные бактерии, возбудители инфекционных заболеваний (Ю.Г. Блохина, 1979, О.Н. Костюковская, 1982, А.И. Завируха, 1983, М.П. Тимошко, 1990, М.А. Кондратьева, 1986, И.Л. Щербаков, 1986, и др.). Организм животного с помощью кишечной микрофлоры защищается от развития патогенных микроорганизмов, размножение которых неизбежно ведет к заболеваниям, снижению продуктивности, худшему усвоению питательных веществ рациона. Еще в 1997 году А.В. Соколов, Т.В. Абакулова, Ю.Н. Рыбаков отмечали, что механизм действия пробиотиков складывается из конкурентного взаимодействия с гнилостной условно-патогенной микрофлорой, вследствие чего нормализуется микробный пейзаж кишечника, увеличивается усвояемость питательных веществ корма. Кроме того, пробиотики обладают и анаболическим действием, так как они содержат различные факторы роста (аминокислоты, ферменты, и другие вещества). В 1981 году Torben Riise, директор фирмы «Кристиан Хансен БИО Системы» (Дания), опубликовал обзор, в котором предложил под названием пробиотик понимать «...увеличение полезных микроорганизмов в пищеварительном тракте животного-хозяина путем введения больших количеств желательных бактерий для установления и поддержания идеальной ситуации в кишечнике». В 1989 году R. Fuller сформулировал определение понятия пробиотик как «живая микробная кормовая добавка, кото-

рая оказывает полезное действие на животное-хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса». Это определение подчеркивает важность живых микробных клеток как необходимого компонента эффективного пробиотика в желудочно-кишечном тракте животных и птицы. Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева и другие, (2000), высказываются о том, что имеются убедительные свидетельства того, что кишечная микрофлора животных предохраняет их от заболеваний. Если это так, рассуждают авторы, то почему возникает потребность в применении пробиотиков? Проблемы появляются при не соблюдении условий выращивания молодняка. Ограниченный контакт с матерями, антисанитария ферм, неполноценные и не сбалансированные рационы кормления приводит к тому, что устанавливающаяся в кишечнике микрофлора становится дефицитной по бактериям, которые ответственны за здоровье животного-хозяина и предохраняют его от заболеваний.

Исходя из этого становится очевидно, что цель пробиотического подхода состоит в устранении дефицитов в кишечной микрофлоре и поддержании её защитного эффекта на возможно высоком уровне. Современные знания позволяют констатировать, что полезные эффекты пробиотиков могут опосредоваться через прямое антогоническое действие против специфических групп микроорганизмов, изменения микробного метаболизма, стимуляцию иммунной системы, противораковые и антихолестеринемические эффекты. Б.В. Тараканов отмечает, что помимо образования специфических антибиотиков, ингибирование патогенов лактобациллами может быть обусловлено продуктами их метаболизма. Они образуют значительные количества уксусной, муравьиной, молочной кислот и перекиси водорода, ингибирующие свойства которых хорошо известны. В процессе метаболизма многие лактобациллы закисляют pH ростовой среды до 4,5 и ниже. Сами они толерантны к низкому pH, но его снижение до значения 4,5 оказалось строго бактерицидным для ряда штаммов по мнению *Micrococcus SP.* и *B. Cereus*. Вместе с тем, лактобациллы

в результате образования метаболитов уменьшают окислительно-восстановительный потенциал, что способствует более полному ингибирующему действию на облигатно- и факультативноанаэробные бактерии. Что касается конкуренции за питательные вещества, то не смотря на то, что кишечник является богатым источником нутриентов, дефицит отдельных из них исключить не представляется возможным. Различия в метаболических активностях позволяют организму истощать необходимые питательные вещества из ростовой среды и, таким образом, ингибировать рост других бактерий.

В этом отношении очень эффективна *L. acidophilus*. Показано также, что пищевая конкуренция является фактором, ограничивающим рост *Clostridium difficile* в кишечнике (К.Н. Wilson, F. Perini, 1988). Механизм действия раскрывают А.Н. Панин, Н.И. Малик, 2006, где указывают, что в отличие от антибиотиков он направлен не на уничтожение, а на конкурентное исключение условно-патогенных бактерий из состава кишечного микробиотопа, чтобы предотвратить усиление и передачу факторов вирулентности в популяции условно-патогенных бактерий.

Бактерии-пробионты обеспечивают опережающее заселение кишечника новорожденных животных нормальной микрофлорой и создают биологический барьер, преграждающий доступ к ней условно-патогенных бактерий. В процессе жизнедеятельности бактерии-пробионты вырабатывают комплекс биологически активных соединений, избирательно воздействующих на условно-патогенные микробы.

Исследования сотрудников отдела пробиотиков и биологически активных препаратов ФГУ ВГНКИ выявили механизмы влияния пробиотических микроорганизмов на иммунную систему животных. В период дачи пробиотиков у животных происходит выраженная перестройка систем, ответственных за не специфическую резистентность и активацию Т-клеточного звена иммунитета. Под влиянием пробиотиков возрастает активность сыворо-

точного лизоцима, увеличиваются фагоцитоз и бактерицидная активность.

При попадании в желудочно-кишечный тракт животного в достаточном количестве, они повышают свою активность, жизнеспособность и оказывают положительное влияние на здоровье и развитие патогенной микрофлоры, регулируя и стимулируя пищеварение и естественную резистентность организма (А.И. Сканчев, Е.А. Сканчева, Т. Фомина и др., 2007). Штамм *Bacillus subtilis* продуцирует антибиотическую субстанцию, имеющую высокую ингибирующую активность в отношении многих патогенных микроорганизмов, а так же оказывающую фунгицидное действие, обладает агдезивными свойствами, которые превышают таковые патогенных бактерий, а также высокой способностью конкурировать за источники питания (А.Н. Петенко, В.А. Ярошенко, А.Г. Коццаев, 2006).

Механизм действия пребиотика «Ветилакт», который представляет собой водный раствор лактулозы, состоит в том, что лактулоза практически не метаболизируется и не всасывается в тонкой кишке и поступает в ободочную кишку в неизменном виде. Под влиянием дисахаридаз сахаролитической микрофлоры лактулоза, как и другие неперевариваемые углеводы, гидролизуется до моносахаридов и в конечном итоге, до короткоцепочечных карбоновых кислот алифатического ряда (М.И. Вишняков, В.Г. Епифанов, 2012).

Следовательно, следует отметить, что в основу действия пробиотиков в организме животных ложится то, что в их состав входят полезные микроорганизмы, которые, попадая в кишечник, активно конкурируют с множеством условно-патогенных и патогенных бактерий и вытесняют их. Пробиотики способны восстановить биологический баланс кишечной микрофлоры, повысить проницаемость кишечника для необходимых питательных веществ.

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОБИОТИКОВ В РАЦИОНАХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Пробиотические препараты на основе различных симбиотных микроорганизмов обладают разносторонней биологической функцией, ростстимулирующим действием и являются высокоэффективными лечебно-профилактическими препаратами при целом ряде заболеваний животных. Определение ряда экономических показателей при скармливании пробиотических препаратов животным и птице характеризует эффективность отрасли. Так, по данным Д.Д. Салимова, 2013, при включении в состав комбикорма кормового пробиотика Ветоспорин-актив для родительского стада мясных кур яйценоскость в расчете на начальную несушку в опытной группе была выше на 11,1 шт. (6,72%). Себестоимость 1 головы суточного цыплёнка в опытной группе была ниже на 10,82%, чем в контроле. Экономическая эффективность режима использования кормового пробиотика Ветоспорин-актив в технологии кормления родительского стада кур составила 172264 рубля.

Влияние пробиотика «Диалакт» и иммуностимулятора «Альвеозан» на результаты экономической эффективности приводят В.М. Голушко, Е.А. Капитанова, А.А. Гласкович, 2009, которые отмечают, что включение в состав комбикормов для цыплят-бройлеров пробиотика и иммуностимулятора привело к увеличению дополнительной прибыли на 11,6% и увеличению уровня рентабельности производства мяса бройлеров на 4,8%. Дополнительная прибыль от комплексного выпаивания пробиотика «Диалакт» и иммуностимулятора «Альвеозан» за один технологический период выращивания цыплят-бройлеров в расчете на

1000 голов составила 323527 рублей, при окупаемости 11,1 рубля на 1 рубль дополнительных затрат.

Результаты исследований по скармливанию свиноматкам и их потомству пробиотика «Проваген» в смеси с цеолитом и глюкозой в составе комбикормов, скармливаемых во влажном виде, явилось наиболее эффективным способом скармливания пробиотика «Проваген» молодняку свиней. Экономическая эффективность при скармливании пробиотика «Проваген» молодняку свиней опытными группами составила 33,27–217,81 рублей из расчета на одну голову. Экономическая эффективность использования пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в кормлении свиней в период откорма отражена в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты экономической эффективности при скармливании пробиотиков в период откорма (в расчете на одну голову), по данным Ю.Н. Черненко, Л.Н. Гамко, 2009.

Показатели	Группа		
	I-конт- рольная	II-опыт- ная	III-опыт- ная
Живая масса в начале опыта, кг	54	59	55
Живая масса в крнце опыта, кг	105	123	113,4
Валовой прирост 1 головы за опыт, кг	51	64	58,4
Стоимость 1 литра пробиоти- ков, рублей	x	270,12	270,12
Стоимость скормленного пробиотика, рублей	x	334,8	669,6
Стоимость израсходованных кормов на 1 голову за опыт, рублей	2750	2750	2750
Реализационная цена 1 кг жи- вой массы, рублей	150	150	150
Выручка от реализации, рублей	7650	9600	8760
Чистый доход, рублей	4900,0	6515,2	5340,4
Окупаемость дополнительного прироста полученного за счет добавки пробиотиков, рублей	x	1950	1110

Из данной таблицы видно, что денежная выручка от реализации прироста опытных групп была выше во второй группе на 1950,0 и в третьей на 1110,0 рублей, чем в контроле. Применение пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 свиньям в период откорма оказалось рентабельным. Авторы делают выводы, что применение разных доз пробиотиков Ситексфлор № 1, и Ситексфлор № 5 в рационах лактирующих свиноматок и поросят от отъёма до конца откорма является экономически целесообразным и обоснованным.

Экономическую эффективность разных способов применение комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1, Ситексфлор № 4, Ситексфлор № 5 в подсосный период поросят в условиях промышленной технологии приводит Ю.С. Коптева, 2011, где указывает, что в подсосный период в опытной группе получен дополнительный прирост в расчёте на одну голову 0,69 кг и выручено от его реализации 174,41 рубля. Эффективность определённая в расчёте на один рубль затрат составила 2,32 рубля.

Результаты экономической эффективности скормливания разных по составу кормосмесей с добавкой пробиотика на основе различных штаммов микроорганизмов в дозе 0,5 г на 1 кг сухого вещества приводят Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Д. Анохина, 2008. Анализ данных по показателям экономической эффективности по трем опытам на молодняке свиней показал, что в первом опыте на 3,4, во втором – 21,4 и в третьем – на 7,6% получено прибыли в опытных группах больше, чем в контрольных. Окупаемость дополнительных затрат у молодняка свиней в опытных группах была выше.

По данным Л.Н. Гамко, И.И. Сидорова, 2011, установлено, что при введении пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 отдельно и в комплексе по 15 мл в состав сухой кормосмеси, скормливаемой молодняку свиней, содержащемуся на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 15–40 КУ/км², окупаемость затрат дополнительным приростом в расчёте на одну голову была в опытных группах 7,5,

6,4 и 2,7 рубля. При скармливании влажной кормосмеси с добавкой пробиотика Ситексфлор № 1 в дозе 10 мл на 1 кг сухого вещества рациона молодняку свиней, содержавшемуся на территории с плотностью загрязнения почв Cs^{137} 5–15 КУ/км², окупаемость затрат дополнительным приростом за счёт скармленного пробиотика составила 13,4 рубля.

Разработанный С.В. Дементьевым, 2009, способ применения коровам пробиотика субтилбен в комплексе с катозалом и травой крапивы повышает оплодотворяемость коров после первого осеменения на 83,3% и сокращает сервис-период на 23,3 дня ($p < 0,05$), а применение коровам комплекса серотонин, субтилбен, трава крапивы увеличивает оплодотворяемость коров после первого осеменения на 116,7% и сокращает сервис-период на 34,6 дня ($p < 0,01$). Внедрение его в производство обеспечивает получение экономического эффекта 1276,31 тыс. рублей на 1000 коров в год.

Проведенные исследования позволяют говорить о целесообразности применения пробиотика субтилбен, особенно в сочетании с тонизирующими препаратами, минеральными кормовыми добавками и средствами растительного происхождения для повышения молочной продуктивности коров. Учитывая низкую стоимость названных препаратов, а так же минимальные затраты на проведение зооветеринарных мероприятий, это является рентабельным.

А.Н. Митин, 2010, изучал экономическую эффективность при скармливании пробиотика Ветом 1.1 молодняку крупного рогатого скота до 6-месячного возраста при смене условий кормления. Установлено, что результаты экономической эффективности при выращивании телят 2, 3 и 4 подопытных групп от рождения до 6-месячного возраста составила соответственно 227,6, 429,5 и 460,1 рублей в расчёте на 1 голову.

Таким образом, отметим, что использование различных пробиотических препаратов в кормлении птицы, свиней и крупного рогатого скота способствует повышению продуктивности, сохранности молодняка животных, снижению затрат энергии и как правило экономически оправдано.

4. НОВАЯ ЭРА ПРОБИОТИКОВ, ПРЕБИОТИКОВ, ГЕРБИОТИКОВ, СИМБИОТИКОВ ВМЕСТО КОРМОВЫХ АНТИБИОТИКОВ

Субклинические бактериальные заболевания желудочно-кишечного тракта не позволяют полностью раскрыть генетический потенциал продуктивности животных и птицы. Повсеместное использование кормовых антибиотиков для подавления роста патогенной микрофлоры приводит к появлению устойчивых к ним штаммов бактерий. По данным С. Мавлитова, А. Яхина, Н. Курчаткина и др., 2014, установлено, что эффективность применения антибиотиков снижается, а их остаточное количество, которое нередко обнаруживается в молоке и мясе, представляет потенциальную опасность для людей.

Из множества альтернатив кормовым антибиотикам, существующих сегодня, включая растительные экстракты и органические кислоты, лишь некоторые имеют под собой научное обоснование и стабильное влияние на продуктивность в производственных условиях. Таковы, например, олигосахариды, особенно маннанолигосахариды (Био-Мос). Многочисленные научные исследования и производственные испытания показали, что Био-Мос стимулирует рост животных в 92% случаев, в то время как кормовые антибиотики обеспечивают его только в 72% таких случаев. В настоящее время Био-Мос широко используется в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Ученые Центра нутригеномики компании Alltech, расположенного в штате Кентукки, более детально изучили уникальные свойства сахаров, присутствующих в этом продукте. Идентификация и получение его компонентов в концентрированной форме послужили основой для создания новой кормовой добавки, под торго-

вым названием Актиген. С целью изучения эффективности использования Актигена в кормлении поросят были выполнены исследования. В комбикорма опытных групп включали Актиген по 400 г/т и 800 г/т для выяснения его оптимальной дозы и влияния на рост животных. В конце эксперимента живая масса поросят оказывалась выше в группе, где скармливали комбикорм с содержанием Актигена 400 г/т. Опытные группы по среднесуточным приростам превышали контрольную соответственно на 7,3 и 6,7%. Согласно полученным данным, увеличение дозы Актигена практически в двое (с 400 до 800 г/т) не привело к улучшению показателей продуктивности поросят на доращивании.

Пребиотик – непереваримый ингредиент пищи, положительно влияющий на здоровье хозяина за счет избирательной стимуляции роста или активности одного или нескольких видов бактерий в толстом кишечнике. Это определение по данным А. Киерса, 2014, можно несколько расширить, чтобы включать также и непереваримые функциональные углеводы, влияющие на экологию и физиологию кишечника за счет адсорбции патогенов или иммуномодуляции (иммуносахариды).

В качестве пребиотиков в кормах наиболее широко применялись непереваримые олигосахариды, состоящие из 2–10 моносахаридов. А. Киерс, цитируя по Flickinger et al., 2003, отмечает, что не разрушаясь в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, такие олигосахариды снижают количество патогенов в кишечнике и способствуют его колонизации полезными бактериями (Spring et al., 2000; Flickinger et al., 2003). Зарубежные ученые провели ряд исследований по изучению положительного влияния введенных в корма животных олигосахаридов на стабилизацию микробиоты кишечника, иммуномодуляцию, устойчивость к заболеваниям, улучшение здоровья кишечника, включая и толстый отдел. Специалисты обращали внимание на неточность определения понятия «маннанолигосахариды» (МОС), отсутствие способов их количественного

определения в корме и не постоянство физических характеристик, обусловленных параметрами сушки и ферментации. В ответ на эти замечания ученые компании Alltech провели семилетние исследования с использованием данных нутригеномики для определения эффектов применения очищенных углеводов, известных как богатая маннанами фракция (БМФ), получаемая из особого штамма дрожжей. Поскольку эта фракция обладает повышенной биологической активностью в сравнении с продуктами первого поколения и в большей степени увеличивает зоотехническую продуктивность, её можно вводить в корм в меньших дозировках.

Маннанолигосахариды (МОС) применяют в рационах свиней уже почти 20 лет. Их экономическая эффективность продемонстрирована во множестве научных и производственных экспериментах. Получение и механизм действия раскрывает А. Киерс, 2014, где отмечает, что основным источником этих функциональных углеводов является клеточная стенка пекарских и пивных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Маннанопротеины клеточной стенки – это полипептиды, содержащие в своем составе большое количество углеводов, часто составляющих 50–95% по массе. Они образуют радиально расходящиеся фибриллы на наружной клеточной стенке. В опытах на животных установлено три основных механизма действия МОС: 1) адсорбция (агглютинация) патогенных бактерий, содержащих фимбрии типа 1, 2) модуляция иммунного ответа хозяина, 3) улучшение целостности кишечника. При применении в опытах МОС первого поколения на поросятах показали, что МОС улучшает скорость роста и конверсию корма, снижает падеж поросят. Улучшение скорости роста в сравнении с животными, не получавшими МОС, составило 4,12%. От части это обусловлено более высоким потреблением корма и лучшей её конверсией. Учитывая, что продуктивность связана с состоянием здоровья, эти данные говорят о более высоком эффекте МОС в стадах с плохим здоровьем. В литературе имеются данные, что на-

личие в кормах высокого уровня цинка и меди отрицательно воздействует на эффективность МОС. Исследованиями установлено, что повышение продуктивности у животных можно добиться при использовании МОС в комбинации с пробиотиком, содержащим *Enterococcus faecium*. Есть результаты исследований по использованию МОС на свиноматках, где отмечается улучшение их продуктивности. В последнее время появились данные о продукте второго поколения (БМФ) – очищенной и сверхбиологически активной фракции, получаемой из особого штамма дрожжей *S. cerevisiae* по специальной технологии, разработанной Alltech. Речь идет о БМФ, который обладает способностью удалять нежелательные организмы из кишечника, улучшает использование питательных веществ, поддерживает пищеварительную функцию и активность ферментов, контролирует воспаление. Новый продукт создан специалистами Alltech при помощи анализа клеточной фракции дрожжей и исследования их положительного влияния на ткани кишечника хозяина методами нутригеномики. В результате этой работы получена концентрированная биологически активная кормовая добавка, которую можно использовать в более низких дозировках, улучшая продуктивность животных в тяжелых производственных условиях.

Улучшение продуктивности свиней наблюдалось в пяти опытах, три из которых проведены на европейских фермах. При этом скармливание БМФ привело к увеличению среднесуточного прироста на 20 г, улучшению конверсии корма на 4,5 пункта и снижению падежа на 0,43%. Как показывают исследования, введение функциональных углеводов, в частности БМФ, в рационы животных приводит к изменению многих физиологических функций организма за счет повышенной активности желудочно-кишечного тракта, что влечет за собой изменение энергетического и жирового обмена, состояния эндокринной системы и иммунного статуса. Дальнейшие достижения в области нутригеномики, протеомики и метаболомики позволяют ученым

понять основные пути воздействия рациона на организм. Пребиотики МОС широко используются в рационах поросят – отъемышей, но сегодня на их место приходит продукт нового поколения – БМФ.

В последние годы, в условиях промышленного производства мяса бройлеров, значительно усилилась техногенная и микробиологическая нагрузка на организм птицы, с целью защиты которого на протяжении многих лет в корма добавляли антибиотики. Однако широкое их применение в птицеводстве привело к рябу отрицательных последствий, в частности, появилось множество резистентных к антибиотикам микроорганизмов с измененными антигенными свойствами. Гораздо труднее стали поддаваться профилактике и лечению распространенные заболевания, снизился иммунный статус птицы, нарушился имевшийся баланс макро- и микроорганизмов, представителей собственной микрофлоры и образовались свободные ниши для новых возбудителей инфекции. Поэтому в настоящее время в производстве продуктов птицеводства применять кормовые антибиотики запрещено во многих странах (Д.Д. Салимов, 2013 г.). В этой связи, необходим поиск новых типов добавок взамен кормовым антибиотикам, способствующих повышению жизнеспособности молодняка, продуктивных и воспроизводительных качеств взрослой птицы. Одной из основных причин отхода молодняка свиней занимают заболевания, связанные с нарушениями деятельности желудочно-кишечного тракта, возбудителями которых является условно-патогенная микрофлора. Сложившаяся ситуация заставила пересмотреть многие методологические подходы к профилактике и лечению заболеваний, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, и признать необходимость разработки нового поколения экологически безопасных препаратов, способных занять своё место в системе мероприятий по обеспечению биологической защиты животных (С.Н. Александров, Е.В. Прокопенко, 2004, Л.М. Осина, 2005, Р.И. Шейко, 2004).

Как указывает Е.Д. Шинкаревич, 2008, наиболее полно этим требованиям могут отвечать пробиотические препараты, в состав которых входят живые бактерии из числа основных представителей нормального кишечного биоценоза, такие как лактобациллы, бифидобактерии, стрептококки. Принцип использования пробиотиков основан на заселении кишечника конкурентно-способными штаммами бактерий-пробионтов, осуществляющих неспецифический контроль над численностью условно-патогенной микрофлоры путем вытеснения из их состава кишечной популяции и сдерживания развития у них факторов патогенности. Помимо этого нормальная кишечная микрофлора обеспечивает физиологическую ценность многих систем организма, связанных с формированием общей лимфоретикулярной системы и местного локального иммунитета слизистой кишечника, гармональной и эндокринной систем. Дефицит нормальной микрофлоры способствует развитию дисбактериозов, усилению патогенных свойств у ассоциации энтеробактерий, нарушению морфо-функционального развития иммуннокомпетентных органов, извращению процессов микробного кишечного пищеварения, нарушению процессов метаболизма, всасывания и транспорта питательных веществ корма (С.И. Горбунов и др., 2004, Т.Н. Грезнева, 2005, В. Левахин, 2006, А.Н. Панин, Н.И. Малик, 2006, Е.А. Смирнов, 2007).

Определенный научный и практический интерес вызывают вопросы влияния отдельных пробиотиков и их комплексов, включающих другие биологически активные вещества, на рост и развитие птицы, её здоровье и обмен веществ, на создание оптимального соотношения полезной и вредной микрофлоры кишечника, а также на эффективность производства. Эффективность использования различных пробиотиков нового поколения и симбиотического их использования в комплексе с различными биологически активными кормовыми добавками при выращивании цыплят-бройлеров изучали М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова, 2013. Ими установлена степень влияния различ-

ных пробиотиков и их симбиотических комплексов на формирование здоровой микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров.

Определения и краткую характеристику препаратам нового поколения дают И.Ф. Драганов, Н.Г. Макарецев, В.В. Калашников и др. 2010. По их мнению пробиотики – это живые микробные добавки или их метаболиты, улучшающие микробный баланс в пищеварительном тракте. Микроорганизмы, которые используются как пробиотики, являются самыми эффективными бактериальными штаммами представителей родов *Lactobacillus*, *Streptococcus* и *Vacillus*. Эти микроорганизмы отличаются способностью быстрого воспроизводства над патогенными бактериями, угнетают нежелательную микрофлору благодаря высокой активности молочной кислоты, понижают pH в кишечнике. Пробиотики заселяют желудочно-кишечный тракт и сдвигают микробный баланс в положительную сторону.

Пробиотики нетоксичны, не накапливаются в организме, не имеют видовой специфичности и применяются для всех видов животных и птиц, безопасны для человека и окружающей среды. В целях стимуляции работы желудочно-кишечного тракта животным и птице скармливают или выпаивают сухой ацидофилин, пропиацид, галлиферм, бройлакт, субалин и др. Для этих способов применения пробиотиков, особенно на предприятиях с большим поголовьем, требуется значительное их количество, неизбежны потери с кормом, что не всегда экономически целесообразно при производстве сельскохозяйственной продукции.

Более простой способ заселения кишечника бактериями – аэрогенный. Этот способ нашел широкое применение в бройлерном производстве с применением препаратов СТФ 1/56 и «Бифинорм» с целью увеличения в кишечнике бифидобактерий. Препарат СТФ 1/56 готовят на молочно-сахарной среде глубинным культивированием в реакторе и распыляют из расчета 1 см³ на 1 м³ сортировочного зала инкубатория в течение 30 мин. однократно. Положитель-

ную роль в формировании нормальной микрофлоры кишечника играют бифидобактерии. Это и стало основанием разработки и применения препарата «Бифинорма».

Аэрогенное введение препарата СТФ 1/56 обеспечивает колонизацию кишечника цыплят бактериями *Str. Faecium*, что положительно влияет на их жизнеспособность и рост, а по экономической целесообразности соответствует выпаиванию препарата в течение 3 дней. Однократная аэрогенная обработка препаратом «Бифинорм» цыплят-бройлеров и 2-кратная – молодняка яичных кроссов способствует заселению кишечника бифидобактериями с установлением должного популяционного уровня к 14-му дню жизни птицы. Такая обработка благоприятно сказывается на сохранности, росте птиц, не влияет на общее состояние, гематологические показатели и экономически эффективна.

Эндоспорин кормовой является пробиотиком третьего поколения. Препарат содержит споры штамма бактерий *Bacillus subtilis*, которые устойчивы к действию кислоты желудочного сока и температуры. В активное вегетативное состояние споры штамма бактерий переходят только в тонком отделе кишечника, они активно секретируют пищеварительные ферменты, способствуя улучшению усвоения корма. Бактерии эндоспорина являются антагонистами патогенных и условно-патогенных бактерий и стимулируют рост полезной микрофлоры, оздоравливая пищеварительный тракт.

Пребиотики – это непереваримые кормовые компоненты, которые стимулируют рост, активность полезных бактерий в толстом кишечнике, таким образом улучшая общее состояние здоровья. Для птиц и млекопитающих в качестве пребиотиков обычно используются непереваримые углеводы (фрукто-олигосахариды), которые способствуют развитию таких положительных бактерий, как *Bifidobacteria*.

Биомин®ПЭП 1000 – продукт растительного происхождения с высоким содержанием фрукто-олигосахаридов

разработан с целью повышения аппетита и продуктивности животных, включает в себя активные компоненты натурального происхождения. Этот препарат включают в комбикорма для свиней, птицы и телят в дозе от 1 до 2 кг/т. Он является натуральным стимулятором роста, повышает аппетит, улучшает вкусовые качества корма, усвоение протеина и углеводов, совместим со всеми используемыми кормовыми добавками.

Биомин®ПЭП жидкий – энергетическая добавка, обогащенная триглицеридами, эфирными маслами и витамином Е. Предназначена для орального применения ослабленному молодняку. Триглицериды, входящие в его состав, легко абсорбируются из кишечника и обеспечивают организм энергией, а эфирные масла улучшают вкусовые показатели добавки, стабилизируют микрофлору, снимают спазмы и боль, стимулируют пищеварение. Витамин Е как природный антиоксидант стабилизирует жиры в жидком Биомине®ПЭП, поддерживает иммунную систему животных. Зарекомендовал себя Биомин®ПЭП жидкий в свиноводстве как улучшающий жизнестойкость и обеспечивающий восстановление поросят при наличии проблем с диарей.

Биотроник®СЕ форте – эффективная комбинация органических кислот и солей, которые, проникая в клетки колибактерий, сальмонелл, разрушают их, предотвращая диарею и другие желудочные заболевания. Высокую эффективность показало совместное использование Биотроник®СЕ и Биомин®ПЭП 1000. Исследования по совместному применению этих препаратов на свиньях показали улучшение конверсии корма и, в конечном счете, высокие экономические результаты.

Аксид лак™ – подкислитель корма, приготовленный на основе молочной кислоты, эффективен против различных патогенных бактерий, включая разновидности *E. coli* и сальмонеллы. Это оздоровительная кормовая добавка для молодняка свиней и птицы, состоящая из органических кислот: фумаровой – 45%, молочной – 20%, муравьиной –

1%, пропионовой – 1%, лимонной – 1% и 32% наполнителя (вода, мел). Молочная кислота, входящая в данный препарат, стимулирует развитие молочнокислых бактерий, образует комплексные соединения с минеральными веществами, что ведет к лучшему их использованию.

Аксид лак™ обладает мощным профилактическим и лечебным действием, особенно против колибактериоза, сальмонеллеза и других болезней. Препарат улучшает вкусовые качества и поедаемость кормов, повышает их усвояемость и продуктивное действие. Норма ввода в комбикорма для повышения жизнеспособности и прироста живой массы молодняка свиней и птицы – 3 кг/т, а для снижения стресса при отъеме поросят и лечения больных животных – 5 кг/т.

Пребио-кормовая добавка, состоящая из органических кислот (молочной, муравьиной, fumarовой, лимонной), а также их солей и нейтрального носителя. Комбинация этих кислот в препарате понижает pH желудка и кишечника животных до такого уровня, при котором подавляется рост патогенных бактерий, не оказывает отрицательного влияния на развитие молочнокислых бактерий. Молочнокислые бактерии стимулируют секрецию панкреатической железы, активируют пепсин, уменьшают количество *E. coli*.

Пребио эффективно действует в трех направлениях: подкисление с целью понижения pH среды желудочно-кишечного тракта, оказание прямого бактерицидного эффекта, улучшение вкуса корма. Применение пребио в кормах для поросят и бройлеров существенно повышает резистентность организма, улучшает эффективность использования кормов, увеличивает скорость роста и сохранность поголовья.

К иммуномодуляторам относятся следующие пребиотики: маннанолигосахариды дрожжей, трансгалактоолигосахариды и фруктоолигосахариды. Их применение в кормлении животных изменяет состав микрофлоры, сдвигая баланс в сторону бифидобактерий лактобацилл. Эти препараты улучшают состояние слизистой оболочки кишечника

ка, стимулируют прирост массы тела, а затраты корма при этом снижаются на 3–10%.

Помимо пробиотиков и пребиотиков в стартовые комбикорма для птиц включают растительный экстракт – гербиотик, оказывающий мембрано-стабилизирующее противовоспалительное и анаболирующее действие. Гербиотик обладает иммуностимулирующим свойством, подавляет патогенную микрофлору. У цыплят повышается среднесуточный прирост живой массы и жизнеспособность.

Симбиотики – смесь пробиотиков и пребиотиков. Эти смеси составляют новое поколение уникальных кормовых добавок, совмещающих в себе пробиотики и пребиотики с теми иммуностимулирующими субстанциями, которые важны для молодняка. Комплексное действие этих препаратов стимулирует развитие положительной *Bifidobacteria* в толстом кишечнике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемы использования биологически активных веществ в животноводстве вызывают большой интерес к их практическому применению. Развитие промышленности химического и микробиологического синтеза создает предпосылки для широкого практического использования многих эффективных препаратов в животноводстве и птицеводстве.

На рубеже 70 годов была выдвинута проблема по разработке научных принципов использования биологически активных веществ в различных по своей сложности комплексах, обоснование состава премиксов. Изучалась эффективность использования биологически активных веществ в составе комбикормов и премиксов. Уделялось особое внимание рецептуре премиксов и БВМД, их эффективности в рационах сельскохозяйственных животных. Много исследований было проведено на разных видах животных и птицы по влиянию на их организм витаминов, аминокислот, антибиотиков, микроэлементов, антиоксидантов в отдельности и в составе премиксов. Были разработаны препараты кормовых антибиотиков, которые достаточно широко использовались в кормлении животных и птицы.

Однако в Европейском союзе последовательно создавалась система государственного контроля качества продуктов питания по всей цепочки производства – от фермы до потребителя. В связи с этим в странах ЕС и в некоторых странах СНГ введен повсеместный запрет на использование кормовых антибиотиков в кормлении животных. Тем не менее, в настоящее время кормовые антибиотики по-прежнему востребованы в кормлении животных и остаются разрешенными (флавомицин, бацилихин, биовит, ру-

мензин и некоторые другие). В то же время как альтернатива антибиотикам предложено применять пробиотики. Это биологические препараты, представляющие собой стабилизированные культуры симбионтных микроорганизмов или продукты их ферментации, которые способствуют росту последних.

Многочисленные публикации, приведенные в этой монографии, показывают, что включение пробиотиков в систему выращивания молодняка животных и птицы снижает заболеваемость желудочно-кишечного тракта. В итоге снижаются затраты кормов, сокращается продолжительность выращивания молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы, повышается их сохранность, особенно в ранние периоды выращивания.

Включение пробиотиков в технологию выращивания молодняка – наиболее современный способ профилактики желудочно-кишечных заболеваний, основанный на экологически безопасных механизмах поддержания колонизационной резистентности кишечника. Пробиотики в отличие от антибиотиков не вызывают привыкания со стороны условно-патогенных микроорганизмов. Важной особенностью пробиотиков является их способность повышать противoinфекционную устойчивость организма, оказывать в ряде случаев противоаллергенное действие, регулировать и стимулировать процессы пищеварения.

С целью повышения экономической эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы рекомендуется включать в зерновые кормосмеси и комбикорма комплекс препаратов, состоящих из пробиотиков и других биологически активных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

К разделу 1.

1. Антипов, В.А. Биологические препараты симбионтных микроорганизмов и их применение в ветеринарии // Сельское хозяйство за рубежом, – 1981. – № 2. – С. 43–47.
2. Бабина, М.П. Пробиотики в профилактике желудочно-кишечных заболеваний и гиповитаминозов животных и птицы / М.П. Бабина, И.М. Карпуть // Аналит. Обзор Белнаучцентр-информмаркетинг АПК. – Мн., 2001. – С. 28.
3. Брилин, А.П. Сохранность новорожденных телят / А.П. Брилин, А.В. Бойко, М.Н. Волкова // Ветеринария. – 2006. № 3. – С. 12–15.
4. Гамко, Л.Н. Влияние бацитрацина на продуктивность и обмен веществ подсвинков на откорме / Л.Н. Гамко // Свиноводство. – 1975. – № 2.
5. Горячев, И.И. Применение кормового бацитрацина при откорме свиней / И.И. Горячев // Резервы повышения эффективности животноводства и качества продукции. – Минск: Урожай, 1980. – С. 59.
6. Демиденко, М.Н. Бацитрацин в рационах подсвинков на откорме / М.Н. Демиденко, П.Н. Котуранов, М.Н. Корватовский // Научно-техническая информация по сельскому хозяйству, 1972, № 8.
7. Денисов, Н.И. Методические подходы к составлению рецептов премиксов для сельскохозяйственных животных и проверке их в опытах с животными / Н.И. Денисов // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. Горки, 1974. – С. 51–58.
8. Козлова, Е.П. Влияние «Биовита-40» на некоторые показатели крови, газообмена, веса и привесы у телят / Е.П. Козлова // Сб. науч. тр. В., XXI, Зоотехнический. – Рязань, 1970.

9. Козлова, Е.П. Состояние энергетического обмена у телят при добавлении им в корм биовит-80. / Е.П. Козлова // Морфофизиологические и биохимические механизмы адаптации животных к факторам среды. – Краснодар, 1972. – С. 129.
10. Котуранов, П.Н. Влияние бацитрацина на использование питательных веществ корма. Боровск, 1973.
11. Котуранов, П.Н. Испытание опытно-промышленных образцов бацитрацина, корморина и витаминина в свиноводстве / П.Н. Котуранов, М.Н. Кроватовский // Пути повышения продуктивности животноводства. Сб. науч. тр., Т., 90. – Горки, 1971. С. 35–41.
12. Красочко, П.А. Микрофлора кишечника цыплят – бройлеров и её коррекция биологически активными препаратами / П.А. Красочко, В.М. Голушко, Е.А. Капитонова и др. // Труды Всероссийского института Экспериментальной Ветеринарии. Том 75. – М., – 2009.– С. 393–398.
13. Латвиетис, Я.Я. Использование некоторых биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Я.Я. Латвиетис // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Горки, 1974. – С. 89–93.
14. Макарец, Н.Г. Использование антибиотиков в рационах растущих и откармливаемых свиней в условиях промышленных комплексов / Н.Г. Макарец, И.Г. Хаданович и др. // сб.: Биологические основы рационального питания моногастричных животных. Т. 28. – Боровск, 1984. С. 34–47.
15. Максаков, В.Я. О качестве сырья для производства премиксов и БВД / В.Я. Максаков // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Горки, 1974. – С. – 59–64.
16. Малик, Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария, 2001. – № 1. – С. 46–51.
17. Миненков, А.Р. Сборник научных трудов Горьковского сельскохозяйственного института. – Горький, 1946.

18. Модянов, А.В. Комплексное применение биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных / А.В. Модянов, Г.И. Степанова // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Горки, 1974. – С. 85–92.
19. Мозгов, И.Е. Антибиотики в ветеринарии. – М.: Колос, 1971.
20. Первов, Н.Г. Применение антибиотиков в животноводстве // Животноводство, 1961, № 9.
21. Первов, Н.Г. Эффективность действия солянокислого биомицина // Животноводство, 1958, № 7.
22. Пивняк, И.Г. Переменное использование антибиотиков при доращивании и откорме свиней / И.Г. Пивняк, А.С. Жеребилов // Животноводство, 1984, №2. – С. 56–57.
23. Саркисов, А.Х. Антибиотики в практике животноводства / А.Х. Саркисов, И.С. Акулова, В.Ф. Грезин // Птицеводство, 1955, № 5.
24. Саркисов, А.Х. Международный симпозиум по антибиотикам в Чехословакии / А.Х. Саркисов // Вестник сельскохозяйственной науки, 1960, № 2.
25. Саркисов, А.Х. Совещание в Женеве по проблеме немедицинского применения антибиотиков / А.Х. Саркисов // Животноводство, 1969, № 7.
26. Сидоров, М.А. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками / М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская // Ветеринария, №11, 2000. – С. 17–22.
27. Симон, Е.И. Влияние антибиотиков на рост и результат откорма подсвинков / Е.И. Симон // Бюл. научно-технической информации ВНИИЖ, 1956, № 2.
28. Синещёков, А.Д. Физиологические основы применения биостимуляторов в целях повышения эффективности использования кормов / А.Д. Синещёков // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Горки, 1974. – С. – 32–37.

29. Солнцев, К.М. Влияние антибиотиков на продуктивность животных / К.М. Солнцев // Известия АН БССР, серия сельское х-во, 1963, № 2.
30. Солнцев, К.М. Научные основы комбинированного применения комплекса биологически активных веществ в промышленном животноводстве // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных, 1974. – С. 14–25.
31. Солнцев, К.М. Эффективность бацитрацина при выращивании и откорме поместного молодняка крупного рогатого скота / К.М. Солнцев, А.П. Мартулёв // Сб. науч. трудов БСХА. Т. 90. – Горки, 1971.
32. Тараканов, Б.В. Микрофлора пищеварительного тракта, неспецифическая резистентность и продуктивность поросят при применении лактоамиловиринина // Ветеринария, 1999, № 8. – С. 51–54.
33. Тараканов, Б.В. Использование пробиотиков в животноводстве. – Калуга, 1998. – С. 53.
34. Хенниг, А. Антибиотики / А. Хенник // Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении с.-х. животных. – М.: Колос, 1976. – С. 379–427.
35. Чумаченко, В.Е. Газоэнергетический обмен у свиней при скармливании антибиотических препаратов / В.Е. Чумаченко, М.Д. Конча // Рациональное кормление и содержание с.-х. животных и птицы. Тр. Бел. НИИЖ. – Минск: Урожай, 1969. Т. VIII. – С. 127–130.
36. Шалак, М.В. Бацитрацин – новый препарат в птицеводстве / М.В. Шалак // Пути повышения продуктивности животноводства. Сб. науч. трудов, Т. 90. – Горки, 1971.
37. Шалак, М.В. Изучение эффективности использования бацитрацина в рационах цыплят / М.В. Шалак // Диссертация на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук по специальности 06.02.02. – кормление с.-х. животных и технология кормов. – Горки, 1974.

38. Шендеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Т. 3: Пробиотики и функциональное питание. – М.: Грантъ, 2001. – С. 288.
39. Шендеров, Б.А. Пробиотики и функциональное питание. Микрoэкологические аспекты / Б.А. Шандеров, М.А. Манвелова // Материалы всеросс. конф. «Пробиотики и пробиотические продукты в профилактике и лечении наиболее распространенных заболеваний человека». – М., 1999. – С. 23–24.
40. Шумский, П.И. Влияние антибиотиков на энергетический обмен у свиней / П.И. Шумский, Л.Н. Гамко // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Горки, 1971. – С. 398–401.
41. Шумский, П.И. Влияние бацитрацина на продуктивность и энергетический обмен с различной доставкой энергии у свиней на откорме / П.И. Шумский, Л.Н. Гамко // Физиолого-биохимические и генетические основы повышения эффективности и использования кормов в животноводстве. Часть 1. – Боровск, 1973.
42. Moore, P.R. "J.Biol. Chem.", 165, 437, 1946.
43. Jukes, T.H. Growth promoting effect of aureomycin on pigs / T.H. Jukes, S.Z. Stocstadt // Arch.Biochem., n26,324, 1950.
44. March, B.E. Poultry Science, 1967, v.46, № 4, P. 831–838.
45. Meyer, F. Osterre ichische Geflugel, 1972, v.11, № 3, P. 96–97.

К разделу 2.1.

1. Бессарабов, Б.Ф. Применение сухой ацидофильной культуры в птицеводстве / Б.Ф. Бессарабов, В.С. Кузнецов, В.Н. Радьков // Ветеринария, 1975, № 8. – С. 94–95.

2. Боброва, А.В. Методы приготовления лактобациллина // Труды Вологодского сельхозинститута. Вып. 1. – Вологда, 1940. – С. 1–10.
3. Брылин, А.П. Сохранность новорожденных поросят / А.П. Брылин, А.В. Бойко, М.Н. Волкова // Ветеринария, 2006, № 3. – С. 12–14.
4. Бухтилов, Ф.Н. Эффективность бифидумбактерина при желудочно-кишечных заболеваниях / Ф.Н. Бухтилов, Л.Е. Штин // Разработка, апробация и гос. контроль ветеринарных препаратов: Сб. научн. тр. – М., 1981. – С. 82–91.
5. Гончарова, Г.И. Бифидофлора человека и необходимость ее оптимизации // Бифидобактерии и их использование в клинике, медицинской промышленности и сельском хоз-ве. – М., 1986. – С. 10–17.
6. Коняев, М.Т. Бифидумбактерин для профилактики и лечения диспепсии телят / М.Т. Коняев, Н.И. Кузнецов, А.И. Наветный // Ветеринария, 1974, № 3. – С. 83–85.
7. Королев, С.А. Основы технической микробиологии молочного дела / С.А. Королев. – М.: Колос, 1979. – С. 344.
8. Кузнецов, В.С. Использование сухого ацидофильного препарата на родительском стаде уток / В.С. Кузнецов // Научн. тр. МВА, 1980. Т. II. – С. 87–89.
9. Малик, Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, А.Н. Панин. Ветеринария, 2001, № 1. – С. 46–51.
10. Мечников, И.И. Кишечные микробы. Акад. собр. соч., т. 15. – М., 1962.
11. Нахамсон, Г.Л. Бифидобактерии, их антагонические свойства и значение для организма. Автореф. канд. дисс. – Свердловск, 1946.
12. Панин, А.Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А.Н. Панин, Н.И. Малик, И.Ю. Вершинина // Био, 2002, № 2. – С. 4–7.
13. Перетц, Л.Г. Значение нормальной микрофлоры для организма человека. – М.: Медгиз, 1955.

14. Полонская, М.С. Авторское свидетельство СССР № 306827. Способ получения ацидофильного препарата / М.С. Полонская, 1971.
15. Стегний, Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская // Ветеринария, 2005, № 11. – С. 10–11.
16. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария, 2000, № 1, 2000. – С. 47–54.
17. Яшков, Е.В. Применение сухого ацидофилина в ветеринарии / Е.В. Яшков, Н.А. Черный // Свиноводство. – 1982. – № 9. – С. 37–38.
18. Fuller R. Probiotics in man and animals / R. Fuller // J. of Applied Bacteriology. – 1989. – 66. – P. 365–378.
19. Janjecic Z., Muzic S., Utjecaj probiotika na proizvodnju i kakvoku jaja i mesa peradi. Krmiva, 1999; Vol. 41, br.5, – S. 229–236.
20. Panda A.K., Rao S.V.R. Response of White Leghorn layers to diet fed with various levels of probiotics. Indian J.anim.Sc., 2000, Vol. 70, № 3, – P. 311–312.
21. Parker, R.B. Probiotics, the other half of the antibiotics story // Animal Nutrition and health, 1974. – V.29. – P. 4–8.
22. Prost E.K. Probiotyki. Med/weter., 1999; R. 55, № 2, – S. 75–79.

К разделу 2.2.

1. Алексеев, В.А. Оптимизация витаминного питания свиней / Современные проблемы интенсификации производства свинины: мат. науч. практич. конф. – Ульяновск, 2007. Т. 2. – С. 29–35.
2. Антипов, В.А. Биологические препараты симбионтных микроорганизмов и их применение в ветеринарии // Сельское хозяйство за рубежом, 1981, № 2. – С. 43–47.

3. Антипов, В.А. Использование пробиотиков в животноводстве // Ветеринария, 1991, № 4. – С. 55–56.
4. Антончик, Т.М. Актуальные вопросы клинической микробиологии. – М., 1985. – С. 126.
5. Бабин, В.Н. Биохимические и молекулярные аспекты симбиоза человека и его микрофлоры / В.Н. Бабин, К.В. Домарадский, А.В. Дубинин и др. // Российский химический журнал, № 6. – М., 1994. – С. 66–78.
6. Бабина, М.П. Пробиотики в профилактике желудочно-кишечных заболеваний и гипоавитаминозов животных и птицы / М.П. Бабина, И.М. Карпуть // Аналит. обзор Белнаучцентринформмаркетинг АПК. – Мн., 2001. – С. 28.
7. Бакулина, Л.Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии / Л.Ф. Бакулина, И.В. Тимофеев, Н.Г. Перминова и др. // Биотехнология, 2001, № 2. – С. 48–56.
8. Блохина, И.Н. Дисбактериозы. / И.Н. Блохина, В.Г. Дорофейчук // М.: Медицина, 1979.
9. Бобин, В.Н. Молекулярные аспекты симбиоза в системе хозяин–микрофлора / В.Н. Бобин, О.Н. Минушкин // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии, 1998, № 6. – С. 76–82.
10. Бондаренко, В.М., Грачева Н.М., Мацулевич Т.Б. Дисбактериозы кишечника у взрослых. / В.М. Бондаренко, Н.М. Грачева, Т.Б. Мацулевич // Москва: КМК Scientific Press, 2003. – С. 8–63.
11. Валышев, А.В. Влияние инулина на биологические свойства энтеробактерий / А.В. Валышев, В.А. Кириллов, Д.А. Кириллов и др. // ЖМЭИ, 2000, № 1. – С. 79–80.
12. Волков, М.Ю. Современные биотехнологии ветеринарных препаратов / М.Ю. Волков // Ветеринария, 2006, № 5. – С. 7–9.
13. Геймберг, В.Г. Состав нормальной микрофлоры кишечника и влияние на нее некоторых антибактериальных препаратов.

/ В.Г. Геймберг, С.Я. Михлин, Л.И. Петрушина // Труды ЦПУ врачей, 1964. Т. 60. – С. 90–97.

14. Гушул, В.А. Условно-патогенная микрофлора кишечника и ее роль в этиопатогенезе острых желудочно-кишечных заболеваний телят / В.А. Гушул, Л.А. Афанасьев, Т.П. Мантрова // Профилактика и меры борьбы с инфекционными и незаразными болезнями сельскохозяйственных животных в Казахстане. – Алма-Ата, 1984. – С. 84–88.
15. Зайцева, Л.Г. Антибиотики и медицинская биотехнология. – М., 1986. – С. 58.
16. Ильин, В.В. Таксономическая характеристика энтерококков, выделенных от человека и животных / В.В. Ильин, В.С. Касторский // ЖМЭИ, 1968, № 9. – С. 108–112.
17. Интизаров, М.М. Микрофлора тела животных. – М., 1994. – С. 20.
18. Калина, Г.Л. Идентификация энтерококков с использованием комбинированных питательных сред / Г.Л. Калина // Лаб. Дело, 1972. – № 11, – С. 691–693.
19. Калошин, Б.К. Биохимическая характеристика азотобактера и ее использование для подбора производственно ценных штаммов применяемых в животноводстве: Автореф. дисс.: канд. биол. наук / Б.К. Калошин. – М., 1977. – С. 21.
20. Квасников, Е.И. Серологическая идентификация молочнокислых бактерий / Е.И. Квасников, О.А. Нестеренко, В.С. Подгорский // Микробиология, 1967, № 36. Вып. 4. – С. 675–683.
21. Ким, В.В. Зарубежный опыт использования пробиотиков. / В.В. Ким, Д.В. Харитонов, Э.Г. Щербакова // Молочная промышленность, 2001, № 2. – С. 31–32.
22. Коваленко, Н.К. Бактерициногенная и лизоцимсинтезирующая активность молочнокислых бактерий // Микробиологический журнал, 1999, № 6. – С. 42–45.
23. Коршунов, В.М. Изучение микрофлоры полости и слизистой оболочки кишечника в норме и после гамма-облучения /

- В.М. Коршунов, Т.Б. Иконникова, Е.В. Кисейка // Микробиология, 1980, № 9. – С. 65–70.
24. Куваева, И.Б. Обмен веществ организма и кишечная микрофлора. – М., 1976. – С. 248.
 25. Лушников, К.В. Альтернатива кормовым антибиотикам / К.В. Лушников, С.В. Желамский // Еврофермер, 2005, № 1. – С. 33–35.
 26. Малик, Н.И. Влияние пробиотической добавки на микробиоценоз кишечника цыплят / Н.И. Малик, Н.А. Чупахина, А.И. Сканчев // Био, 2002, № 2. – С. 17–20.
 27. Малик, Н.И. Пробиотики в промышленном животноводстве / Н.И. Малик, А.Н. Панин, Е.В. Малик // Животновод, 2000, № 1. – С. 10–16.
 28. Мишурнова, Н.В. Современные представления о роли нормальной микрофлоры пищеварительного тракта / Н.В. Мишурнова, В.Ф. Киржаев // Ветеринария, 1993, № 6. – С. 30–33.
 29. Никитенко, В.И. Вместо лекарств – бактерии / В.И. Никитенко // Наука в СССР, 1991, № 4. – С. 116–121.
 30. Николичева, Т.Д. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка свиней при разных условиях кормления / Т.Д. 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.
 31. Панин, А.Н. Влияние пробиотика Стрептобифида-форте на клеточный иммунитет / А.Н. Панин, Н.И. Малик, И.П. Степаненко // Аграрная наука, 2000, № 7. – С. 23–26.
 32. Панин, А.Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А.Н. Панин, Н.И. Малик, И.Ю. Вершинина // Био, 2002, № 2. – С. 4–7.
 33. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария, 2006, № 6. – С. 3–6.
 34. Петровская, В.Г. Микрофлора человека в норме и патологии / В.Г. Петровская, О.П. Марко // М.: Колос, 1970. – С. 224.

35. Пивняк, И.Г. Пробиотики в животноводстве // Микроорганизмы в кормопроизводстве. – Кишинев, 1990. – С. 135–142.
36. Пинегин, Б.В. Изучение взаимосвязи между наличием у энтеробактерии определенных биологических свойств и их способностью инвазировать тонкий кишечник на ранней стадии развития постлучевого дисбактериоза / Б.В. Пинегин, В.М. Коршунов, А.В. Бодрягин // Микробиология, 1982, № 8. – С. 85–88.
37. Попков, Н.А. Корма и биологически активные вещества / Н.А. Попков. – Мн.: Бел. наука, 2005. – С. 882.
38. Романов, Д.В. Антибиотики в кормах / Д.В. Романов // Свиноводство, 2013, № 2. – С. 67–69.
39. Сидоров, М.А. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками / М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская // Ветеринария, №11, 2000. – С. 17–22.
40. Смирнов, В.В. Спорообразующие аэробные бактерии – продуценты биологически активных веществ / В.В. Смирнов, С.Р. Резник, И.А. Василевская. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 280.
41. Смолянская, А.З. // Антибиотики и медицинская биотехнология, 1987. – С. 23.
42. Сорокин, В.В. Нормальная микрофлора кишечника животных. – Кишинев: Штиинца, 1973. – С. 17–52.
43. Стрельцов, В.А. Получение и выращивание поросят / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень // Издательство Брянской ГСХА. – 2006. – С. 192.
44. Субботин, В.В. Биотехнология пробиотиков ветеринарного назначения / В.В. Субботин, М.А. Сидоров // Аграрная наука, 1998, № 3. – С. 20–21.
45. Суханова, С.Ф. Влияние пробиотика «Веткор» и Бентонита на показатели мясной продуктивности цыплят бройлеров кросса «Смена-4» Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в

современных условиях аграрного производства: мат. Междунар. науч. практич. конф. – Брянск: изд-во Брянская ГСХА, 2008. – №5 – С. 41–42.

46. Тарабрина, Н.П. Взаимодействие лактобацилл со слизистой оболочкой кишечника // Микробиология, 1980, № 2. – С. 89–93.
47. Тараканов, Б.В. Использование пробиотиков в животноводстве. – Калуга, 1998. – С. 53.
48. Тараканов, Б.В. Микрофлора пищеварительного тракта, неспецифическая резистентность и продуктивность поросят при применении лактоамиловирин // Ветеринария, 1999, № 8. – С. 51–54.
49. Тараканов, Б.В. Новые биопрепараты для ветеринарии / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева // Ветеринария, 2000, № 7. – С. 45–50.
50. Тараканов, Б.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, В.В. Алешин // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: Тр. ВИЖа. Вып. 62. Т.3. – 2004. – С. 69–73.
51. Тимошко, М.А. Регуляция состава микрофлоры пищеварительного тракта молодняка свиней и крупного рогатого скота – резерв повышения эффективности животноводства / М.А. Тимошко, Л.П. Чернова, Е.В. Драгунова и др. // Микроорганизмы в кормопроизводстве. – Кишинев: Штиинца, 1990. – С. 126–135.
52. Фундуй, Ф.И. Стратегия создания адаптивной системы промышленного животноводства / Ф.И. Фундуй, В.Л. Федоряка, С.Х. Хайдарлиу и др. // Кишинев, 1987. – С. 188.
53. Чомаков, Х. Биологические основы борьбы с колибактериозом с/х животных // Международный с.-х. журнал, 1988, № 4. – С. 61–64.
54. Bloksma N., Ettekooven H. et al Effects of iactobacilli on parameters of non-specific resistance of micelle // Med. Micrabiol, Immunol, 1981 – 170. – P. 45–53.

55. Dhingra M.M. Probiotics in poultry diet. Poultry Adviser, 1993. – Vol. 26. – P. 43–45.
56. Fox S.M. Probiotics; Intestinal inoculants for production animals // Veter. Med. – 1988. – T. 83. № 8. – P. 806–810.
57. Gibson G.B. Dietary modulation of the Human Colonic Microbiota: Introducing the concept of Probiotics // J.Nutr., 1995. – V. 125. – P. 1401–1412.
58. Jadamus A. Wirkung des Probiotikums ToyoCerin in der Geflügelmast.: Lohmann Inform. – Cuxhaven, 1999. – № 2. – S. 3–6.
59. Jadamus A., Vahjen W., Simon O. Influence of the probiotic, bacterial strain, *Bacillus cereus* var. *Toyoi* on the development of selected microbial groups adhering to intestinal mucosal tissues of piglets // J.anim. Feed. Sc. – 2000. – Vol. 9. – № 2. – P. 347–362.
60. Kmet V. Možnosti využitia probiotik v prevencii nekrotickej enteritidy u kurciat. Veterinarstvi, 1992, – S. 307–307.
61. Mitsuoka T. Verleichende Untersuchungen uber die Lactobacillez aus dcr Faects von Menschen Schweinen und Huhnern // Zbl.f.Bact. Parasiten und Hyg. – 1969. a Bd. 210. № 1 – S. 32–51.
62. Nissle, A. Dtsch.med. Wochenschr; 39, 1916.
63. Rasic Y.L. Kurman Y.A. Bifidobacteria and their role. Basel-Boston – Stuttgart, 1983.
64. Savage D.C. Mtcrobiol ecology in the gastrointestinal tract / D.S. Savage // Ann. Rev. Microbiol. – 1977. – P. 393–397.
65. Simon G.L., Gorbach S.L. Intestinal microflora. Med. Clin. North Amer., 1982, v. 66, P. 557–547.
66. Weinberg Z.G. The effect of applying lactiebacteria at ensilage on the chemical and microbiological compositing of vetch, wheat and alfalfa silages / Z.G. Weinberg, G. Achbell, A. Azricli // J. appl. Bacteriol. – 1988. – V. 64. – № 1. – P. 1–7.
67. Wren W.B. Practical programs for cattle / W.B. Wren // Large Anim. Veter. – 1989. – V.44. – № 1. – P. 18–24.

68. Zimmermann B., Bauer E., Mozenthin. R, Pro- and prebiotics in pig nutrition potential modulators of gut health // J. Anim. Feed. Sc. – 2001. – V.10. – № 1 P.47–56.

К разделу 2.3.

1. Антипов, В.А. Отечественные пробиотики для животноводства / В.А. Антипов, Г.Н. Мартынов // Биологические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных // Тез. докл. междунар. конф. – Боровск, 1990. – Т. 2. – С. 109–110.
2. Аренс, Ф. Без стимуляторов роста можно обойтись / Новое сельское хозяйство, 2001. – № 2. – С. 31–34.
3. Ашихлин, Д. Пробиотик «Проваген» – решение многих проблем при выращивании поросят // Свиноводство, 2010, № 3. – С. 46–47.
4. Бовкун Г.Ф., Бобрик О.Н. Бифидогенная добавка «Ветелакт». ТУ 9229– 007-53757476-03.
5. Брылин, А.П. Сохранность новорожденных поросят / А.П. Брылин, А.В. Бойко, М.Н. Волкова // Ветеринария, 2006, № 3. – С. 12–14.
6. Булгаева, А.А. Влияние пробиотиков «Сахабактисубтил» и «Норд-Бакт» на качество зерносенажа и переваримость питательных веществ корма ремонтными телочками / А.А. Булгаева, М.П. Неустроев // Веткорм, 2013, № 6. – С. 18–19.
7. Гамко, JI.Н. Биологически активные вещества в кормлении свиней // Зоотехния, 1999, № 8. – С. 15–16.
8. Гвызин, О.Л. Пищеварительные, обменные и защитные функции желудочно-кишечного тракта поросят-отъемышей при введении в их рацион пробиотиков: Дис. канд. биол. наук.– Дубровицы, 1996. – С. 135.

9. Данилевская, Н.В. Влияние пробиотика и порошка корня одуванчика лекарственного на физиолого-биохимическое состояние здоровых лошадей / Н.В. Данилевская, А.А Башкирова // Веткорм, 2012, № 2. – С. 24–26.
10. Данилевская, Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков / Н.В. Данилевская // Ветеринария, 2005, № 11. – С. 6–10.
11. Елизаров, И.В. Спорообразующий пробиотик Проваген в свиноводстве // Ветеринария, 2009, № 9. – С. 17–18.
12. Еременко, В.И. Гематологические показатели у кроликов при использовании пробиотического препарата «Интестевит» / В.И. Еременко, А.В. Титова // Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях аграрного производства: мат. Междунар. науч. практич. конф. – Брянск: изд-во Брянская ГСХА, 2008. – № 5 – С. 20–21.
13. Илиеш, В.Д. Пробиотики – путь к качеству и безопасности продуктов питания / В.Д. Илиеш, М.М. Горячева // Свиноводство, 2012, № 6. – С. 25–27.
14. Крапивина, Е.В. Хитозан в составе пробиотической кормовой добавки «Проваген» // Веткорм, 2011, № 1. – С. 30–31.
15. Макарецв, Н.Г. Использование пробиотика лактобактерина-с при выращивании поросят / Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных: мат. междунар. науч.-практич. конф. – Дубровицы, 2007. – С. 47–51.
16. Моргунова, В.С. Профилактика колибактериоза у новорожденных поросят / В.С. Моргунова, Н.М. Алтухов, В.И. Моргунов и др. // Ветеринария, 2003, № 1. – С. 18–21.
17. Некрасов, Р.В. Использование нового отечественного пробиотического препарата А2 в рационах сухостойных и новотельных коров / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев и др. // Зоотехния, 2013, № 9. – С. 9–11.

18. Некрасов, Р.В. Пробиотик в кормлении поросят / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, О.И. Бобровская и др. // Свиноводство, 2012, № 6. – С. 31–33.
19. Никулин, В.Н. Гематологические показатели гусей при использовании пробиотиков / В.Н. Никулин, А.Ф. Лукьянов, В.В. Герасименко, Б.В. Тараканов // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения профессора П.Н. Кулешова. – М., 2005. – С. 443–445.
20. Панин, А.Н. Повышение эффективности пробиотикотерапии у поросят / А.Н. Панин, Н.И. Серых, Н.И. Малик и др. // Ветеринария, 1996, № 3. – С. 17–22.
21. Пивняк, И.Г. Пробиотики в животноводстве // Микроорганизмы в кормопроизводстве. – Кишинев, 1990. – С. 135–142.
22. Погодаев, В.А. Применение пробиотиков «Ацибол-5» и «Би-фидум-СЖК» в схеме подкормки поросят-сосунов / В.А. Погодаев, В.М. Вдовиченко // Повышение продуктивности и племенных качеств с.-х. животных. – Ставрополь, 1992. – С. 94–96.
23. Рыжков, В.А. Влияние скармливания сапропеля совместно с пробиотиком на воспроизводительные функции и обмен веществ хряков-производителей / В.А. Рыжков, Т.А. Краснощекова и др. // Зоотехния, 2014, № 4. – С. 16–17.
24. Сидоров, М.А. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками / М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская // Ветеринария, № 11, 2000. – С. 17–22.
25. Смирнов, В.В. Спорообразующие аэробные бактерии – продуценты биологически активных веществ / В.В. Смирнов, С.Р. Резник, И.А. Василевская. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 280.
26. Стегний, Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская // Ветеринария, 2005, № 11. – С. 10–11.

27. Субботин, В.В. Влияние бифацидобактерина на кишечную микрофлору поросят / В.В. Субботин, К.М. Степанов // Ветеринария, 1998, № 5. – С. 24–26.
28. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животного // Ветеринария, 2000, № 1 – С. 47–54.
29. Тараканов, Б.В. Микрофлора пищеварительного тракта, неспецифическая резистентность и продуктивность поросят при применении лактоамиловирина // Ветеринария, 1999, № 8. – С. 51–54.
30. Тимофеева, Т. Влияние лактобифадола на рубцовое пищеварение, обмен энергии и мясную продуктивность бычков красной степной породы / Т. Тимофеева // Ветеринария с.-х. животных, 2008, № 12. – С. 58–65.
31. Тимошко, М.А. Регуляция состава микрофлоры пищеварительного тракта молодняка свиней и крупного рогатого скота — резерв повышения эффективности животноводства / М.А. Тимошко, Л.П. Чернова, Е.В. Драгунова и др. // Микроорганизмы в кормопроизводстве. – Кишинев: Штиинца, 1990. – С. 126–135.
32. Тихомирова, А. Использование бифидобактерий в свиноводстве / А. Тихомирова, Б. Устинов, Г. Ермакова // Свиноводство, 1993, № 4. – С. 22–27.
33. Учасов, Д.С. Влияние пробиотика «Биокорм Пионер» на неспецифическую резистентность и продуктивность поросят // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества. Сб. науч. трудов межд. науч.-практич. конф. – Брянск, 2007. – С. 364–367.
34. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок и их потомства при скармливании пробиотиков: Автореф. дис. канд. биолог, наук. – Боровск, 2009.
35. Чомаков, Х. Использование пробиотика антиколина в свиноводстве / Х. Чомаков, С. Бойчева // Международный агропромышленный журнал, 1991, № 1. – С. 65–70.

36. Шайдуллина, Р.Г. Новые пробиотические препараты для животноводства / Р.Г. Шайдуллина, И.Г. Пивняк, В.А. Заболотский, и др. // Аграрная Россия, 2000, № 5. – С. 64–69.
37. Шалаева, А.Л. Эффективность использования пробиотиков савита и стрептобифида при выращивании и откорме свиней: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Киров, 1999. – С. 22.
38. Юренков, Е., Солдатенков Н., Константинов В., Чигалинский Н., Использование пробиотика лактоамиловарина в кормлении поросят. // Свиноводство, 2001, № 1. – С. 12–13.
39. Яшков Е.В. Применение сухого ацидофилина в ветеринарии / Е.В. Яшков, Н.А. Черный // Свиноводство, 1982, № 9. – С. 37–38.
40. Hartjen P. Aktuelle Daten zum Einsatz von Toyocerin // Lohmann Inform, cuxhaven. – 1994. – S. 23–25.
41. Iben B. Ferkel fruh an festes Futter gewohnen // DIL Agrarmag. Agro Bonus. – 1999. – Jg.50. – № 3. – S.148–152.
42. Kanrs D. Toyocerin ein Wegzug Stabilisierung der Darmflora // Kraftfutter. – 1986, – S.364–370.
43. Miller A. Probiotika in der Zuchtsauenhaltung Toyocerin senkt das Verlustrisiko // Schweinewelt. – 1992. – 17. – 2. S. 9–12.
44. Morkunas M. Probiotiku poveikis broileriu auginimui. Zemes ukio mokslai, 2001. – N 1. – S. 79–83.
45. Mulder R.W.A.W. Probiotics as a tool against Salmonella contamination. Misset World Poultry, 1991. – T. 7. – № 3. – P. 36–37.
46. Peters von., Lohman F. Fon der Toyocerin: Zwei Jahre Erfahrungen in der Praxis // Landwirtschaft. – B. Wesser. – Ems. – 1990. – 137. -1. – S. 6–9.
47. Petule F. Uber den Bifidusfactor Lactulose / Bifidobact. Microflora. 1986. – P.3–11.
48. Rychen G., Nunes S.C. Effects of microbial probiotic on postplan-dial porto– arterial concentracion differencens of glucose, galactose und amino-nitrogen in the growing pig // Reprad, Nutrit. Developm. – 1993. – Vol. 33-6, P. 531–539.

49. Svetie M. Primjena probiotikuma Babu-biol F-23 u hranbi prasadi za tov / M. Svetie, D. Radaljevic, K. Kos // Krmiva. – 1986, – № 7–8. – P. 173–178.

К разделу 2.4, 2.5.

1. Аверенкова, М. Новый штамм-пробионт для профилактики лечения желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят (*Streptococcus Vestibularis* СЛК – 92) [Текст] / М. Аверенкова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии: Сб. науч. трудов Всероссийского НИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва, 2006. – Т. 118. – С. 190–191.
2. Анохина, В.Д. Влияние добавки пробиотика на продуктивность, обмен веществ и энергии у молодняка свиней при скармливании разных по составу кормосмесей / В.Д. Анохина // Диссертация на соискание ученой степени к.б.н., по специальности 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление с.-х. животных и технология кормов, 2012. – С. 130.
3. Антипов, В.А. Эффективность и перспектива применения пробиотиков [Текст] / В.А. Антипов, В.Н. Субботин // Ветеринария, 1980, № 12. – С. 55–57.
4. Арбузова, А.А. Управление микрoэкологией организма продуктивных животных – альтернативный метод оздоровления и обеспечения продовольственной безопасности (Эффективность применения пробиотиков, бактериофагов и КВЧ-терапии при болезнях желудочно-кишечного тракта у телят, эндометритов и маститов у коров) [Текст] / А.А. Арбузова, И.В. Гордеева, А.А. Кузьминых, А.В. Кузнецов и др. // Ветеринарная патология, 2007, № 2. – С. 88–91.
5. Бояренцев, Л.С. Разработка и производственное испытание новых пробиотиков и минерально-витаминных добавок в животноводстве / Л.С. Бояренцев, В.И. Дорожкин // Ветеринарный вестник, 1995, № 7. – С. 5.

6. Бурнышева, Н.В. Эффективность применения пробиотиков при выращивании телят в молочный период в условиях Пермского края [Текст] / Н.В. Бурнышева // Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Киров, 2007. – С. 22.
7. Гамко, Л.Н. Влияние пробиотиков на продуктивность свиноматок и сохранность поросят / Л.Н. Гамко, Ю.Н. Черненко // Свиноводство, 2008, № 6. – С. 24–25.
8. Гамко, Л.Н. Пробиотики в борьбе с радионуклидами / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, О.К. Лумисте, О.В. Дутова // Свиноводство. – 2011. – № 7. – С. 45–47.
9. Грязнева, Т.Н. Антагонистическая активность бифидо- и лактобактерий в отношении энтеробактерий [Текст] / Т.Н. Грязнева, Л.Я. Ставцева // Ветеринария, 1991, № 6. – С. 21–22.
10. Дементьев, С.В. Динамика живой массы телят при применении пробиотика субтилбен [Текст] / С.В. Дементьев, Е.С. Дементьева, В.Н. Масалов // Наука и молодежь: новые идеи и решения. Материалы научно-практич. конф. молодых ученых ф-та биотехнологии и ветеринарной медицины. Орел ГАУ 23–25 марта 2010 года. – Изд-во Орел ГАУ, 2010. – С. 27–29.
11. Исакова, Д.И. Пробиотик для молодняка крупного рогатого скота / Д.И. Исакова // Молочное и мясное скотоводство, 1993, № 1. – С. 15.
12. Каландаров, З.С. Терапевтическая эффективность пробиотика субтилбен при колибактериозе телят [Текст] / З.С. Каландаров // Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. – Душанбе, 2006. – С. 16.
13. Коптева, Ю.С. Влияние комплекса пробиотиков ситексфлор на продуктивность и содержание минеральных элементов в органах и тканях молодняка свиней в условиях промышленной технологии / Ю.С. Коптева // Диссертация на соискание ученой степени кандидата б.н. по специальности 03.03.01 – физиология, 2011. – С. 137.
14. Косолапова, В.Г. Применение нового пробиотика лактоамиловарин при выращивании телят молочного периода /

В.Г. Косолапова // Автореферат дис. на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук. – М., 1997. – С. 16 с.

15. Крапивина, Е.В. Влияние нового пробиотика тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфологические параметры крови и рост телят-молочников / Е.В. Крапивина, Иванов Д.В., Лифанова Я.В. и др. // Проблемы Биологии продуктивных животных, 2009, № 4. – С. 84–90.
16. Крапивина, Е.В. Влияние разных доз пробиотика «Тетралактобактерин» на морфобиохимические характеристики гомеостаза телят / Е.В. Крапивина, Иванов Д.В., Лифанова Я.В. // Вестник Орел ГАУ, 2011. – № 4 (31). – С. 41–44.
17. Курятова, Е.В. Коррекция дисбактериозов поросят пробиотическим препаратом «Интестевит» [Текст] / Е.В. Курятова // Болезни животных Дальнего Востока. – Благовещенск, 2005. – В. 1. – С. 109–113.
18. Малик, Е.В. Пробиотики как способ профилактики желудочно-кишечных болезней свиней [Текст] / Е.В. Малик // Животновод для всех. – 2003. – Спецвыпуск. – С. 7–9.
19. Митин, А.Н. Особенности пищеварения и обмена веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании им пробиотиков / А.Н. Митин // Вклад молодых ученых в решение актуальных проблем АПК: Матер. науч.-практической конференции аспирантов и студентов ф-та биотехнологии и ветер. медицины Орловского ГАУ. – Орел, 2009. – С. 70–73.
20. Николаева, О.Н. Гематологические показатели телят при использовании композиции фитопробиотиков и полисолей микроэлементов [Текст] / О.Н. Николаева // Проблемы и перспективы развития аграрного производства. Сб. материалов междунар. науч. конф. – Смоленск, 2007. – С. 289–291.
21. Обрывков, В.А. Пищеварение при использовании пробиотика руменолакт / В.А. Обрывков, Л.В. Харитонов // Новые аспекты участия биологически активных веществ в регуляции метаболизма и продуктивности с.-х. животных. – Боровск, 1991. – С. 135–136.

22. Сафонов, Г.А. Пробиотики как фактор стабилизирующий здоровье животных / Г.А. Сафонов, Т.А. Калинина, В.П. Романова // Ветеринария, 1992, № 7–8. – С. 3–4.
23. Селиванова, И.Р. Новый пробиотик «Бифилак» для лечения и профилактики расстройств пищеварения у поросят [Текст] / И.Р. Селиванова // Ветеринарная патология, 2007, № 2. – С. 186–189.
24. Сидоров, И.И. Продуктивность и некоторые морфологические и биохимические показатели крови у поросят-отъёмышей при добавке в состав кормосмеси пробиотика / И.И. Сидоров, Л.Н. Гамко // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества. – Брянск, 2010. – С. 97–100.
25. Сизова, А.В. Значение микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и использование бактерий – симбионтов в животноводстве / А.В. Сизова. – ВНИИ ТЭИСХ. – М., 1974. – С. 92.
26. Смекалов, Н.А. Обогащение ЗЦМ для телят руменолактом / Н.А. Смекалов, Н.И. Анисимова // Зоотехния, 1995, № 11. – С. 19–20.
27. Стегний, Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская // Ветеринария, 2005, № 11. – С. 10–11.
28. Стоиков, П. Изучение влияния различных пробиотических продуктов, содержащих *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus casei* на физиологическое состояние и массу подсосных телят [Текст] / П. Стоиков, С. Симеонова, З. Николов, Т. Славова, Р. Петрова // Животновод. науки, 2005, № 5. – С. 45–49.
29. Шубин А.А. Бактериальные препараты для профилактики желудочно-кишечных болезней телят / А.А. Шубин // Ветеринария, 1994, № 3. – С. 42–45.

К разделу 2.6.

1. Алямкин, Ю.М. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю.М. Алямкин // Птицеводство, 2005, № 2. – С. 17–18.
2. Борознова, А.С. Пробиотики и пребиотики для профилактики желудочно-кишечных заболеваний в птицеводстве / А.С. Борознова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки, 2011. – С. 206–214.
3. Буяров, В.С. Влияние пробиотика «Проваген» на физиологическое состояние и продуктивность бройлеров / В.С. Буяров, В.А. Беленихин // Матер. междуна. конф. «Наука и инновации в сельском хоз-ве». Курск, 2011 – С. 63–68.
4. Денисов, Г.В. Применение пробиотиков в промышленном птицеводстве / Г.В. Денисов // Ветеринария, 2009, № 4. – С. 15–17.
5. Зеленская, О.В. Использование селеносодержащих добавок и пробиотики Бацелл в рационах цыплят-бройлеров / О.В. Зеленская, Е.В. Шацких, С.К. Эйриян и др. // Практическое Руководство. – Екатеринбург2: УрГСХА, 2010. – С. 45.
6. Измайлович, И.Б. Пробиотики четвертого поколения в рационах цыплят-бройлеров / И.Б. Измайлович // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции. – Брянск, 2013. – С. 133–141.
7. Измайлович, И.Б. Эффективность использования пробиотика «Бифилак» при выращивании цыплят-бройлеров / И.Б. Измайлович, А.П. Дуктов // Сб. науч. тр. «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». – Горки, 2007. – С. 144–150.
8. Красочко, П.А. Микрофлора кишечника цыплят-бройлеров и её коррекция биологически активными препаратами // Тр. ВИЭВ. – М.: 2009. – Т. 75. – С. 393–398.
9. Малик, Е.В. Применение пробиотиков в птицеводстве / Е.В. Малик // Животновод для всех, 2004, № 7/8. – С. 6–7.

10. Никулин, В.Н. Пробиотические лактобактерии – регуляторы метаболических процессов и продуктивности птиц / В.Н. Никулин, Е. Лукьянов, Е.А. Милованова, А.П. Пикулик // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции. – Жодино, 2014. – С. 222–227.
11. Ноздрин, Г.А. Пробиотики и микронутриенты при интенсивном выращивании цыплят кросса «Смена» / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко и др. – Новосибирск: НГАУ. – 2007.
12. Скворцова, Л.Н. Влияние комплекса пробиотиков и лактулозосодержащего пребиотика на показатели продуктивности мясных цыплят / Л.Н. Скворцова // Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства. Ч.2. – Жодино, 2011. – С. 320–322.

К разделу 2.7.

1. Анохина, В.Д. Влияние добавки пробиотика на продуктивность, обмен веществ и энергии у молодняка свиней при скармливании разных по составу кормосмесей / Диссертация по специальности 06.02.08 – кормопроизводство, кормление с.-х. животных и технология кормов, на соискание ученой степени канд. биологических наук. – 2012. – С. 130.
2. Войнар, А.О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М., 1960. – С. 544.
3. Гамко, Л.Н. Пробиотики в борьбе с радионуклидами / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, О.К. Лумисте и др. // Свиноводство. – 2011, № 7. С. 45–47.
4. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Аненков, В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – С. 471.
5. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – С. 207.

6. Самохин, В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В.Т. Самохин // Тр. Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж, 2003. – С. 136.
7. Сидоров, И.И. Продуктивность и некоторые морфологические и биохимические показатели крови у поросят-отъемышей при добавке в состав кормосмеси пробиотика / И.И. Сидоров, Л.Н. Гамко // Науч. пробл. пр-ва продукции ж-ва и улучшения её кач-ва. – Брянск, 2010. – С. 48–50.
8. Талызина, Т.Л. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, Ю.Н. Черненко и др. // Вестник МАНЭБ. – 2009. – Т. 14 – № 3. – С. 114–116.
9. Черненко, Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок и их потомства при скармливании пробиотиков / Ю.Н. Черненко // Диссертация канд. б. н. – Боровск, 2009. – С. 170.
10. Чистяков, Ю.В. Основы бионеорганической химии: учеб. пособие для вузов / Ю.В. Чистяков. – М.: Химия, 2007. – С. 539.

К разделу 2.8.

1. Блохина, Ю.Г. Дисбактериозы / Ю.Г. Блохина, В.Г. Дорофейчук. – М., 1979. – С. 175.
2. Вишняков, М.И. Физиологическое состояние поросят в подсосную и послеотъемную фазу при скармливании пребиотика «Ветилакт» / М.И. Вишняков, В.Г. Епифанов // Вестник БГСХА, 2012, № 2.
3. Завируха, А.И. Изучение микрофлоры толстого кишечника больных дизентерией свиней / А.И. Завируха // Ветеринария. – 1983. – № 10. – С. 35–37.

4. Кондратьева, М.А. Микрофлора эрозивно-язвенных дефектов слизистой оболочки желудка свиней / М.А. Кондратьева, Е.А. Лаковникова, Т.Б. Елфимова // Морфология с.-х. животных. – Л., 1986. – С. 24–26.
5. Костюковская, О.Н. Характеристика кишечной микрофлоры в динамике инфекционного процесса при острой дизентерии / О.Н. Костюковская // Кишечные инфекции. – Киев, 1982. – № 14. – С. 10–14.
6. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария, 2006. № 7.
7. Петенко, А.И. Обеспечение биологической безопасности кормов / А.И. Петренко, В.А. Ярошенко, А.Г. Коцаев // Ветеринария, 2006. – № 7. С. 7–11.
8. Пивняк, И.Г. Перспективы использования живых микробных препаратов в животноводстве / И.Г. Пивняк, В.А. Будников, Л.И. Лаврентьева и др. // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Горки, 1974. – С. 76–79.
9. Соколов, А.В. Бифацил – Новый эффективный пробиотик / А.В. Соколов, Т.В. Абакумова, Ю.Н. Рыбаков // Новые фармакологические средства в ветеринарии. Матер. Межвузовск. научно-практической конференции. – СПб., 1997. – С. 37–38.
10. Тимошко, М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / М.А. Тимошко. – Кишинёв, 1990. – С. 188.
11. Щербаков, И.Л. Состояние слизистой оболочки тонкой кишки у гнотобионтных цыплят при моно- и диассоциации их непатогенной кишечной микрофлорой / И.Л. Щербаков // Теорет. и практ. проблемы гнотобиологии. – М., 1986. – С. 123–128.
12. Fuller, R. Probiotics in man and animals. A review. J. Appl. Bacteriol., 1989, 66, 5: 365–378.

13. Tannock, G.W. The normal microflora: new concept in health promotion / G.W. Tannock // Microbiol. Science. – 1988. – V.5 – P. 4–8.
14. Wilson, K.H., Perini, F. Role of competition for nutrients in suppression of *Clostridium difficile* by the colonic microflora. Infection and immunity, 1988, 56:2610-2614.

К разделу 3.

1. Ашихмин, Д.С. Пробиотик «Проваген» – решение многих проблем свиноводства / Д.С. Ашихмин // Свиноводство. – 2010. – № 3. – С.46–47.
2. Гамко, Л.Н. Влияние разных доз пробиотиков в рационах поросят-отъёмышей при сухом и влажном способах кормления на продуктивность и биохимические показатели крови / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров // Ветеринария и кормление. – 2011, № 3. – С. 34–35.
3. Голушко, В.М. Экономическая эффективность введения в рацион цыплят-бройлеров иммуностимуляторов и пробиотиков / В.М. Голушко, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Матер. XII междуна. научно-практической конференции, посвящённой 75-летию образования кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО БГСЧФ. – г. Горки-Жодино, 2009. – С. 48–53.
4. Дементьев, С.В. Влияние пробиотиков, средств природного происхождения и их сочетаний на молочную продуктивность коров / С.В. Дементьев // Информационный листок. № 57-013-10. – Орёл: ЦНТИ. – 2009. – С. 4.
5. Коптева, Ю.С. Влияние комплекса пробиотиков Ситексфлор на продуктивность и содержание минеральных элементов в органах и тканях молодняка свиней в условиях промышленной

технологии / Ю.С. Коптева // Диссертация на соискание уч. степени кандидата биол. наук. – Боровск, 2011. – 137 с.

6. Митин, А.Н. Объем веществ и энергии у молодняка чёрно-пёстрого голштинизированного скота при включении в рацион пробиотика / А.Н. Митин // Диссертация кандидата бтолог. наук. 2010. – С. 105.
7. Салимов, Д.Д. Эффективность применения пробиотиков при содержании мясных кур / Д.Д. Салимов // Известия ОГАУ. – 2013. – № 4 (Ч 2). – С. 145–149.
8. Талызина, Т.Л. Скармливание кормосмесей с добавкой пробиотика молодняку свиней / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Д. Анохина // Аграрная наука, 2008, № 4. – С. 21–22.
9. Черненко, Ю.Н. Использование пробиотиков при выращивании свиней на откорме / Ю.Н. Черненко, Л.Н. Гамко // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: сб. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно: ГГАУ, 2009. – С. 244–246.

К разделу 4.

1. Драганов, И.Ф. Пробиотики, пребиотики, гербиотики, симбиотики / И.Ф. Драганов, Н.Г. Макарецев, В.В. Калашников и др. // Кормление животных. – М., 2010. – С. 295–298.
2. Киерс, А. Новая эра пробиотиков в свиноводстве / А. Киерс // Свиноводство, 2014, № 4. – С. 25–27.
3. Мавлитов, С. Антиген вместо кормовых антибиотиков / С. Мотовилов, А. Яхин, Н. Курчаткин и др. // Свиноводство, 2014, № 6. – С. 33–34.
4. Подчалимов, М.И. Использование различных пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров / М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова // Актуальные проблемы агропромышленного про-

изводства. Матер. межд. науч. практ. конференции. Курск, 2013. – С. 313–315.

5. Салимов, Д.Д. Повышение сохранности мясных кур родительского стада / Д.Д. Салимов // Матер. межд. науч. – практ. конференции в рамках XXIII межд. специализированной выставки «Агрокомплекс – 2013», «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК». – Уфа, 2013. – С. 258–260.
6. Шинкаревич, Е.Д. Применение пробиотиков в животноводстве / Е.Д. Шинкаревич // Известия Санкт-Петербургского гос. аграрного университета. № 11, 2008. – С. 84–87.

монография
**Л.Н. ГАМКО, И.И. СИДОРОВ,
Т.Л. ТАЛЫЗИНА, Ю.Н. ЧЕРНЕНКО**
Пробиотики на смену антибиотикам

Технический редактор **В. Сафонова**
Компьютерная вёрстка **Т. Черных**
Корректор **О. Баранова**

Подписано в печать 03.03.2015 г.
Формат 60 × 84^{1/16}. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,91. Тираж 500 экз. Заказ № 702.

ГУП «Брянское областное полиграфическое объединение»
241019, г. Брянск, пр-т Ст. Димитрова, 40
Тел. (4832) 41-46-48, факс (4832) 41-46-64.
E-mail: brobltip@online.debryansk.ru;
brobltip@rambler.ru