

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Донской государственный аграрный университет»

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»

На правах рукописи

Михеева Ольга Владимировна

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА
МЯСА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
БИОПРЕПАРАТОВ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства;

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов.

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Федюк Виктор Владимирович;
доктор биологических наук,
профессор, профессор РАН
Сложенкина Марина Ивановна

Волгоград – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1 Пробиотики, как альтернатива антибиотикам	12
1.1.1 Существующие классификации пробиотиков	19
1.1.2 Препараты на основе <i>Bacillus subtilis</i>	22
1.1.3 Препараты на основе <i>Bifidobacterium bifidum</i>	26
1.2 Применение пробиотиков в свиноводстве	30
1.3 Применение тканевых препаратов в свиноводстве	38
1.4 Влияние пробиотиков и кишечных гормонов на качество свинины	43
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	48
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	53
3.1 Кормление подопытных животных	53
3.2 Переваримость питательных веществ кормов, баланс и использование азота, кальция, фосфора и магния	53
3.3 Сохранность молодняка свиней при использовании пробиотиков и кишечных гормонов	59
3.4 Резистентность поросят, получавших кишечные гормоны и пробиотики в различных дозировках и сочетаниях	63
3.5 Действие кишечных гормонов и пробиотиков на рост и развитие животных	66
3.6 Откормочные качества свиней, получавших пробиотики и экстракт двенадцатиперстной кишки	69
3.7 Мясные качества свиней, получавших биопрепараты	71

3.7.1 Показатели качества цельномышечных и мелкоструктурированных продуктов из свинины	79
3.8 Воспроизводительные качества свиноматок, получавших в раннем возрасте пробиотики и кишечные гормоны	86
3.9 Гематологические показатели животных опытных и контрольной групп	89
3.10 Иммунологические показатели животных опытных и контрольной групп	97
3.10.1 Естественная резистентность животных опытных и контрольной групп	104
3.11 Экономическая эффективность	111
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	121
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	121
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	122
ПРИЛОЖЕНИЯ	141

ВВЕДЕНИЕ

1.1 Актуальность темы. В настоящее время в Российской Федерации реализуются научно-исследовательские программы, направленные на стабилизацию и последующий рост производства сельскохозяйственной продукции. Свиноводство, как одна из наиболее перспективных и высокопродуктивных отраслей, заслуживает особого внимания. Повышение продуктивности животных требует, наряду с надежной кормовой базой, внедрения новых технологических приемов работы с молодняком, в том числе применения экологически чистых, биологически активных веществ, стимулирующих и улучшающих пищеварение, усвояемость корма, процессы роста и развития. Среди вопросов частной зоотехнии сегодня особое значение имеют способы оптимизации и улучшения технологий выращивания животных, основанные на внешней гуморальной регуляции физиологии пищеварения. В мировой практике на разных технологических этапах выращивания свиней, птицы, рогатого скота широко применяются биологически активные препараты. Особого внимания заслуживают биопрепараты, полученные не в результате химического синтеза, а выделенные из органов и тканей здоровых животных. Среди таких веществ пищеварительные ферменты и гормоны, экстракты желез внутренней секреции, провитамины [95].

Совместно с крупными компаниями, занимающимися разведением свиней, сотрудники университета в г. Мельбурне разработали технологию выращивания свиней с применением кишечных полипептидов гормональной природы. В результате воздействия этих препаратов на пищеварение среднесуточные приросты живой массы (за период с четвертого по шестой месяцы жизни) увеличились на 24,2% [162].

В нашей стране также проводятся эксперименты по применению веществ гормональной природы, синтезируемых эндокринными клетками кишечника, желудка и поджелудочной железы. Эти полипептиды: гастрин, секретин,

холецистокинин, серотонин, мотилин и др., контролируют количество пищеварительных ферментов, регулируют процессы всасывания, мембранного пищеварения, моторику и секрецию желудка, поджелудочной железы, желчного пузыря. Они также стимулируют процесс обновления слизистых оболочек органов пищеварительной системы. Не являясь продуктами специфических эндокринных желез, эти вещества тем не менее полностью удовлетворяют требованиям, предъявляемым к гормонам [141]. «Тканевыми – кининовыми гормонами» эти вещества впервые назвали в 1961 году. В семидесятые годы появляется термин «кишечные гормоны» – название дано по месту локализации, т.к. большинство активных полипептидов является продуктом секреции эндокринного аппарата тонкого отдела кишечника, их синтезируют отдельные клоны секреторных клеток, «рассеянные» по слизистой оболочке. Наибольшее количество таких клеток локализовано в дуоденуме – двенадцатиперстной кишке, отсюда еще одно название гормонов – дуоденины. Из эндокринных клеток дуоденума в настоящее время изготавливают биологически активные препараты, стимулирующие процессы пищеварения и роста сельскохозяйственных животных. Новое поколение этих гормональных препаратов производится в виде порошка, который дают животным или птице с кормом и питьем.

Один из авторов новой серии биопрепаратов, изготовленных на основе экстракта дуоденума, Сидоренко Н.М. [103], обобщая литературные данные о кишечных полипептидах, делает вывод о том, что пероральное применение дуоденинов оказывает на организм комплексное воздействие, в том числе:

- усиливает всасывание питательных веществ в кровь и лимфу, улучшает качество молока лактирующих маток, способствует быстрому росту и развитию поросят;

- активизирует выработку пищеварительных ферментов. Увеличение количества этих ферментов в желудке и тонком отделе кишечника повышает эффективность обработки кормовых масс, способствует нормализации пищеварения как при диарее, так и при запорах, что в конечном итоге приводит к снижению неоправданных затрат кормовых единиц;

-повышает усвояемость питательных веществ, содержащихся в грубых и концентрированных кормах, что позволяет без ущерба для продуктивности снижать процентное отношение сочного корма в рационах крупного рогатого скота и особенно свиней;

-ускоряет процесс обновления секреторных клеток в желудке, кишечнике, поджелудочной, щитовидной, половых железах, тем самым способствует улучшению экстерьерных и интерьерных качеств и репродуктивных функций.

Возможность ограничения или полного отказа от использования антибиотиков в животноводстве реальна, если знать, что является их альтернативой. Решение этого вопроса связано прежде всего с экологическим подходом к проблемам интенсификации животноводства.

Здоровые высокопродуктивные сельскохозяйственные животные имеют хорошо сбалансированную микрофлору. Существует большое количество факторов, нарушающих этот исключительный баланс. Они включают в себя смену кормового рациона или места обитания, антибиотикотерапию, плохие санитарные условия и др. Следствием действия одного или нескольких этих факторов являются возможность увеличения популяции вредных бактерий с последующим заболеванием желудочно-кишечного тракта, нарушение пищеварения, аллергия, ослабление роста и утилизации кормов. Восстановление нормальной микрофлоры здорового животного положено в основу концепции пробиотиков. Этот термин был введен в 1997 году Ричардом Паркером и обозначал субстанцию для системного вытеснения патогенных микроорганизмов и возврата к балансу между нормальной и вредной микрофлорой в противовес термину «антибиотик», который подразумевает нарушение одного или более элементов в кишечной экосистеме, что может привести к утрате контроля над заболеванием [30].

В настоящее время пробиотики рассматривают как эндогенную кишечную микрофлору, чаще всего принадлежащую к группе лактобацилл, стрептококков или бифидобактерий, либо как специфические ростовые факторы для них. Отбираются пробиотики по определенным критериям, основанным на научных знаниях физиологии и микробиологии кишечника, а также питания животных. Пробио-

тики балансируют кишечную экосистему хозяина путем поддержания роста микрофлоры, полезной для кишечника, чем предотвращают экспансию вредных, патогенных микроорганизмов.

В пищу молодняка свиней и птиц используется наибольшее количество ростовых антибиотиков. Однако влияние применения пробиотиков в свиноводстве является малоизученной областью исследований. До настоящего времени нет сведений об использовании пробиотиков в качестве ростстимулирующих препаратов в свиноводстве. Нет данных о влиянии применения пробиотиков в комплексе с кишечными гормонами на откормочные, мясные качества свиней.

1.2 Степень разработки темы исследований. В 90-е годы прошлого века и в начале текущего столетия все чаще появляются работы, в которых обсуждается проблема общего действия полипептидов желудочно-кишечного происхождения на организм человека и животных.

Уголев А.М. (1997) привел ряд доказательств комплексного действия веществ гормональной природы, локализация которых связана с двенадцатиперстной кишкой [118]. Так, например, пероральное введение экстракта дуоденума обеспечивает более легкий переход от «голодного» типа обмена к «сытому», парентеральное введение вытяжки из тонкого отдела кишечника, по данным Климова П.К. с соавт. (1986), многократно усиливает эффективность ассимиляции резорбированной пищи [58]. Однако нет данных о том, как кишечные гормоны влияют на качество мяса животных, которым их скармливали.

Работами многих исследователей доказано, что существует достоверная связь между активностью эндокринного аппарата кишечника и интенсивностью секреции щитовидной, половых, молочных и других желез [146, 153, 150, 59]. Тканевые гормоны – энтерины, осуществляя, наряду с нервной системой, регуляцию сокращений мышечной ткани желудка и кишечника, являются важным средством для обеспечения бесперебойного снабжения организма энергией, покрывающей его расходы на рост, развитие и репродуктивные функции [149].

Всеми вышеперечисленными свойствами обладает экстракт секреторных клеток двенадцатиперстной кишки, в состав которого входят такие полипептиды,

как гастрин, стимулирующий секрецию желудочного сока, холецистокинин, стимулирующий поджелудочную железу и желчевыделение, секретин, осуществляющий регуляцию внешнесекреторной деятельности поджелудочной железы, химодинин, стимулирующий выход химотрипсиногена и ассимиляцию питательных веществ, и другие тканевые гормоны.

До настоящего времени нет данных о том, как этот препарат влияет на откормочные качества, показатели мясной продуктивности и воспроизводительные функции свиней. Нет сведений и о влиянии подобных препаратов на резистентность животных. Неизвестна экономическая сторона вопроса: предстоит выяснить, как соотносятся затраты на производство (приобретение) препарата с возможной прибылью от его применения. Не отработаны оптимальные дозировки экстракта дуоденума для поросят и свиноматок при даче его с сухим кормом и питьем и др.

Одной из главных причин снижения продуктивности животных остается состояние здоровья сельскохозяйственных животных, высокие затраты на средства профилактики и лечение. Количество антибиотиков, применяемых в свиноводстве государств ЕС, США и Канады, в 2000 г. превысило количество используемых в медицине и достигло почти двадцати миллионов килограммов в год. Однако применение этих препаратов привело к их накоплению в мясе и отрицательно сказалось на здоровье населения. В то же время инфекции среди животных в результате применения антибиотиков не уменьшаются, напротив, наблюдается даже увеличение падежа. Кроме того, широкое использование антибиотиков в животноводстве привело к переносу антибиотикорезистентности сальмонелл от штаммов животного происхождения к штаммам человеческой популяции, который происходил при употреблении продуктов животноводства. Таким образом, возникла необходимость развития программы «чистых продуктов».

В настоящее время все чаще в рационе животных используют комплексные добавки, влияющие на их рост и развитие – это так называемые биологически активные вещества. Перед нами стоял вопрос о возможности совместного применения кишечных гормонов и пробиотиков. В литературных источниках есть данные

о том, что лакто- и бифидобактерии хорошо сохраняются в экстракте двенадцатиперстной кишки [127, 132], что дало нам основание для дальнейшего развития данной темы.

1.3 Цель и задачи исследований. Целью исследований, которые выполнялись согласно плану научных исследований ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет» (№ гос. регистрации 0120.0604291) по теме 12.01.09.02 «Изучить влияние биологически активных веществ на продуктивность и показатели иммунобиологического статуса у свиней», а также гос. заданию ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (№ гос. регистрации 0120.7713080668.06.8.001.4), гранту РНФ (15-16-10000, ГНУ НИИММП), являлось изучение действия биопрепаратов на резистентность, воспроизводительную, откормочную и мясную продуктивность свиней, качество цельномышечных и мелкоструктурированных продуктов из свинины; разработка способа применения экстракта дуоденума в комплексе с пробиотиками для повышения продуктивности свиней.

Для достижения намеченной цели решались следующие задачи:

1. Изучить переваримость питательных веществ кормов, баланс и использование азота, кальция, фосфора и магния.
2. Определить сохранность молодняка свиней при использовании пробиотиков и кишечных гормонов.
3. Исследовать резистентность поросят, получавших кишечные гормоны и пробиотики в различных дозировках и сочетаниях.
4. Изучить действие кишечных гормонов и пробиотиков на рост и развитие животных в послеотъемный период.
5. Изучить откормочные качества свиней, получавших пробиотики и экстракт двенадцатиперстной кишки.
6. Изучить мясные качества свиней, получавших указанные препараты.
7. Исследовать качество мелкоструктурированных и цельномышечных изделий из свинины, полученной с использованием биопрепаратов.

8. Изучить воспроизводительные качества свиноматок, получавших в раннем возрасте пробиотики и кишечные гормоны.

9. Исследовать гематологические показатели животных опытных и контрольной групп.

10. Изучить иммунологические показатели и естественную резистентность свиней, получавших данные биопрепараты.

11. Провести расчет экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение продуктивности и улучшение качества мяса свиней.

1.4 Научная новизна исследований. Впервые исследовано действие экстрактов, полученных из эндокринных клеток кишечника, в комплексе с пробиотиками на продуктивность свиней крупной белой породы и качество свинины, а также изучено влияние дуоденинов и пробиотиков в разной концентрации на защитные свойства крови животных. Предложены новые способы применения экстрактов эндокринных клеток кишечника и пробиотиков для повышения мясной продуктивности животных и качества свинины.

1.5 Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о влиянии биопрепаратов на продуктивность свиней и технологические качества свинины. Применение биологически активных веществ, таких как экстракты секреторного аппарата кишечника и пробиотики «Ветом 1.1.» и «Бифидумбактерин», позволит более оптимально расходовать корм за счет его наилучшей усвояемости, снизить затраты на производство свинины и улучшить её качественные характеристики.

1.6 Методология и методы исследования. Методологической основой исследований явились научные положения отечественных и зарубежных авторов, работавших и продолжающих заниматься вопросами повышения продуктивности и резистентности свиней с помощью пробиотических препаратов растительного и животного происхождения, а также отбором животных по показателям естественной резистентности. В ходе выполнения работы использовались общие методы научного познания: анализ, сравнение, обобщение; экспериментальные методы:

наблюдение, сравнение, зоотехнические и гематологические методы. Для обработки экспериментальных данных применялись статистические методы анализа.

1.7 Положения диссертации, выносимые на защиту:

- переваримость питательных веществ кормов, баланс и использование азота, кальция, фосфора и магния;
- показатели сохранности молодняка свиней при использовании пробиотиков и кишечных гормонов;
- резистентность поросят, получавших кишечные гормоны и пробиотики в различных дозировках и сочетаниях;
- действие кишечных гормонов и пробиотиков на рост и развитие животных в послеотъемный период;
- откормочные и мясные качества свиней, получавших пробиотики и экстракт двенадцатиперстной кишки;
- показатели качества цельномышечных и мелкоструктурированных продуктов из свинины;
- воспроизводительные качества свиноматок, получавших в раннем возрасте пробиотики и кишечные гормоны;
- гематологические и иммунологические показатели подопытных животных.

1.8 Степень достоверности и апробация результатов исследований. Степень достоверности выводов, рекомендаций, научных положений определяется применением системного подхода и анализа при проведении исследований, статистических методов сбора и обработки экспериментальных данных. Первичные материалы исследований, полученные в ходе опытов, обработаны биометрическими методами.

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены на международных научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации» (пос. Персиановский, 2013); «Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки» (пос. Персиановский, 2014); «Использование и эффективность современных селекционно-генетических методов в живот-

новодстве» (пос. Персиановский, 2015); «Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства» (пос. Персиановский, 2016); «Аспекты животноводства и производства продуктов питания» (пос. Персиановский, 2017); «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники» (пос. Персиановский, 2018); «Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств» (пос. Персиановский, 2019); «Экология и здоровье» (Ростов-на-Дону, 2019); на расширенном заседании ученого совета ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (Волгоград, 2019).

Инновационные разработки автора были представлены на агропромышленной выставке «Золотая осень» (Москва, ВДНХ, 2018) и Всероссийском смотре-конкурсе лучших инновационных разработок (Волгоград, 2019), где удостоены дипломов и золотых медалей.

1.9 Реализация результатов исследований. Результаты исследований диссертационной работы внедрены в ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области; ФКУ ИК-19 УФСИН России по Волгоградской области.

1.10 Публикация результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 26 научных работ, в т.ч. 6 статей – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 монография.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Пробиотики, как альтернатива антибиотикам

Индустриальные технологии выращивания сельскохозяйственных животных и птицы в современном мире, как в нашей стране, так и за рубежом, предполагают широкое применение антибиотиков. Их используют как для лечения и профилактики различных болезней бактериальной этиологии, так и в качестве эффективных кормовых добавок, стимулирующих рост и развитие молодняка, повышающих его сохранность и продуктивность [143, 160, 163, 159, 164, 33, 34].

При применении кормовых антибиотиков существенно улучшаются экономика и конкурентоспособность производства мяса, молока, яиц и другой животноводческой продукции. В то же время из-за постоянного, а в ряде случаев несистемного применения антибиотиков в животноводстве эффективность их воздействия на организм заметно падает, так как патогенные и условно-патогенные бактерии имеют свойство в течение определенного времени вырабатывать устойчивость к ним, т.е. происходит привыкание [41]. Повышение продуктивности животных требует, наряду с надежной кормовой базой, внедрения новых технологических приемов работы с молодняком, в том числе применения экологически чистых, биологически активных веществ, стимулирующих и улучшающих пищеварение, усвояемость корма, процессы роста и развития [7].

Серия запретов на определенные группы кормовых антибиотиков началась с 1986 г. в Швеции, в 1996 г. в Дании, в 1998 г. в ЕС, и, наконец, 1 января 2006 г. в ЕС было вынесено решение о запрете использования большинства антибиотических кормовых стимуляторов роста [152]. Они обладают высокой антагонистической активностью и заселяют кишечник новорожденных животных, создавая биологический барьер для патогенных микроорганизмов [31].

Пробиотики, в отличие от антибиотиков, не приводят к привыканию со сто-

роны условно-патогенной микрофлоры, продукты их жизнедеятельности не скапливаются в органах и тканях животных и не влияют на качество продукции. Их лечебный и профилактический эффект обусловлен высокой антагонистической активностью производственных штаммов микроорганизмов относительно патогенной и условно-патогенной микрофлоры, повышением функциональной деятельности иммунной системы и лучшим усвоением питательных веществ корма [31].

В последние 10 лет ветеринарные специалисты отмечают существенные статистические изменения этиологической структуры заболеваний в области свиноводства [53]. Наблюдается существенный рост числа вирусных инфекций, классических бактериальных инфекций (в том числе тех, основная роль в которых отводится условно-патогенным микроорганизмам). Все чаще в диагнозах врачей появляются термины – синдром раздраженной толстой кишки, синдром избыточного микробного роста, антибиотикоассоциированный колит, диарея. Проявление данных патологических состояний связано с изменениями нормофлоры кишечника. Альтернативой могут служить пробиотические препараты на основе живых бактерий. Антибиотики широкого спектра действия оказывают губительное влияние не только на патогенные микроорганизмы, но и на количественный состав нормофлоры кишечника. Накапливаясь в тканях, оказывают влияние на сроки проведения убоя, они имеют ярко выраженный протективный эффект.

В последнее десятилетие наблюдается устойчивая тенденция к снижению общего объема применяемых антибиотиков в сельском хозяйстве. Это связано со снижением эффективности ряда антибиотиков и образованием антибиотикоустойчивых форм патогенных бактерий, которые не инактивируются в процессе лечения животных, а инфекционные заболевания протекают тяжело и в отдельных случаях с летальным исходом [145]. В результате применения антибиотиков происходит нарушение микроэкологии желудочно-кишечного тракта у молодняка, неконтролируемый рост массовых желудочно-кишечных болезней, растет смертность среди заболевших, усиливается этиологическая роль условно-патогенных бактерий в инфекционной патологии животных, наблюдаются иммунодефицитные состояния, повышенная восприимчивость к вирусам и бактериям,

развитие антибиотикорезистентности, снижение безопасности продукции по микробиологическим параметрам, накопление остаточных количеств антибиотиков в животноводческой продукции [44].

В настоящее время во всем мире, включая Россию, усиленно ведется внедрение в животноводство экологически чистых, биологически активных веществ, стимулирующих и улучшающих пищеварение, усвояемость корма, процессы роста и развития, обладающих профилактическим и лечебным действием [15, 20, 24, 54, 108, 29, 30, 31, 67, 126, 52, 142, 162, 151]. Одним из реальных направлений является применение пробиотиков. К сожалению, до последнего времени на российском рынке пробиотиков для животноводства и для населения преобладала импортная продукция. Но сейчас это направление деятельности представляет большой интерес для биологической науки и бизнеса и начинает активно развиваться. Появились серьезные отечественные компании, которые инвестируют в пробиотики. Созданы перспективные устойчивые штаммы бактерий, отработаны технологии их хранения, выращивания и производства пробиотических препаратов [72].

В настоящее время на ветеринарном рынке предлагается много препаратов, которые рекламируют как пробиотики. Они различны по составу, качеству, фармакологической направленности действия, показаниям к применению. В некоторых случаях пробиотики не соответствуют заявленным производителем свойствам. Иногда к отсутствию эффекта приводит неправильное применение. Это часто дискредитирует не только тот пробиотик, с которым работали в конкретном случае, но и все направление.

Современная промышленность выпускает достаточное количество пробиотиков, представляющих культуру живых организмов, и в различных препаративных формах (порошки, жидкости, гели и т.д.), предназначенных для подавления роста и развития патогенной и условно-патогенной микрофлоры в местах ее обитания (желудочно-кишечный тракт теплокровных, кожа, половые органы, почва и т.д.) [55, 79, 83].

Из более 90 отечественных и зарубежных пробиотиков, зарегистрированных в странах СНГ до 2005 года, в нынешнее время мы едва ли найдем половину, которая оказалась бы пригодной для эффективного применения в практике современного животноводства. Поэтому, избирая пробиотик, прежде всего необходимо тщательно изучить предложенный препарат, собрать всю необходимую информацию относительно его фармакологических свойств и особенностей применения и лишь после этого, учитывая технологию содержания и кормления животных, производство кормов и те проблемы, которые есть в хозяйстве, можно правильно определиться относительно его использования [91].

На вооружении ветеринарной практики имеется достаточное количество отечественных и импортных пробиотических препаратов различного видового состава, предназначенных для коррекции кишечного биоценоза, стимуляции откорма, повышения естественной резистентности молодняка [91].

Пробиотики – важный товар на мировом рынке, объем продаж которых оценивается в миллиарды долларов в год. На практике пробиотики применяют: в скотоводстве – для коррекции микрофлоры, повышения живой массы, стимуляции иммунобиологической реактивности телят, стимуляции продуктивности дойных коров; в свиноводстве – для повышения темпов роста поросят, их жизнеспособности, профилактики желудочно-кишечных болезней. Наиболее широко пробиотики применяют в птицеводстве для усиления естественной резистентности, коррекции кишечного микробиоценоза, профилактики диареи и стресса, активизации роста мышечной ткани кур, гусей, перепелов, уток. В рыбоводстве пробиотики применяют для профилактики инфекционных болезней и направленного формирования микробиоценоза личинок на ранних стадиях эмбрионального развития [107].

Применение пробиотиков в свиноводстве имеет следующие эффекты:

- профилактика диареи у поросят;
- профилактика кормового стресса, стресса при транспортировке и вакцинации;
- становление микрофлоры кишечника;

- стимуляция роста и развития поросят [115].

При выборе и назначении пробиотика важно учитывать особенности желудочно-кишечного тракта поросят. Из-за низкой рН желудка, особенно первые 10 дней жизни, возможен бурный рост бактерий, в том числе патогенных. Все это может привести к проявлениям диареи, картины септицемии, вплоть до гибели поросят [94, 101].

Развитие фундаментальных исследований симбиотических взаимодействий организма и его микробиоты получило новое направление в связи с появлением представлений о существовании бактерий в виде биопленок, что определило уточнение роли пробиотиков и особенно кормового назначения.

Разработка пробиотических препаратов кормового назначения является перспективным направлением микробной биотехнологии [107].

Кормовые пробиотические препараты находят широкое применение в практике животноводства, позволяют усовершенствовать существующие системы разведения и кормления сельскохозяйственных животных, становятся важным компонентом современного рационального кормления животных [91, 44].

Fuller R. [144] и Тараканов В.В. [109] высказали мнение, что пробиотики – кормовая добавка на основе живых микроорганизмов, которая улучшает кишечный микробный баланс, обменные и иммунные процессы.

Согласно другому определению, пробиотики – класс микроорганизмов и веществ микробного происхождения, использующихся в терапевтических целях, а также пищевые продукты и биологически активные добавки, содержащие живые микрокультуры [138].

Как считает Андреев И.Л. (2009) [5], Мечников И.И. – первый из учёных, кто провел исследования по возможности восстановления кишечной микрофлоры с помощью молочнокислой палочки (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) и считал болгарскую палочку основным средством в борьбе против старения и самоотравления организма человека. Он предположил, что «кишечная аутоинтоксикация» и возникающие вследствие ее вещества могут быть продавлены с помощью модификации кишечных бактерий и замены протеолитических микробов,

таких как клостридиум, производящих токсические вещества (включая фенолы, индолы и аммиак после переваривания белков), на полезные микроорганизмы. Учение Мечникова И.И. о преждевременной старости человека в связи с постоянной интоксикацией организма продуктами жизнедеятельности гнилостных бактерий кишечника получило не только широкое признание, но и практическое применение.

Термин «пробиотики» впервые был введен в 1965 г. Lilly D.M. и Stillwell M. В противоположность антибиотикам, пробиотики были описаны как микробные факторы, стимулирующие рост других микроорганизмов. В 1977 году Ричардом и Паркером термин «пробиотики» был предложен для обозначения микроорганизмов и продуктов их ферментации, обладающих антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре [105].

В 1981 г. Riise T. 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 Fuller R. сформулировал определение пробиотика как живой микробной кормовой добавки, которая совершает полезное действие на животного-хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса (Fuller R., 1989). Последнее определение было принято в научной литературе. Оно подчеркивает важность живых микробных клеток как необходимого компонента эффективного пробиотика и устраняет беспорядок, создаваемый использованием слов «субстанции» или «вещества», имеющих очень широкое значение и включающих антибиотики и другие антибактериальные химиотерапевтические средства [105].

Vanbelle M. et al. определяли понятие «пробиотик» как антоним антибиотиков, т.е. «промотор жизни» [165].

По мнению Блинова В.А. и др. [17], пробиотики – это живые, специально подобранные штаммы микроорганизмов или специфические субстанции микробного, растительного или животного происхождения.

Пробиотики представляют собой весьма обширную группу микроорганиз-

мов, различающихся по культуральным, морфологическим, физиологическим, энзиматическим и другим признакам [35].

Lyons T.P. и Fallon R.J. в 1992 г. назвали наше время «наступающей эпохой пробиотиков». И действительно многочисленные исследования по разработке новых биопрепаратов и дальнейшее изучение механизма их лечебно-профилактического действия дают основание утверждать, что в XXI веке пробиотики в значительной степени потеснят на рынке традиционные и небезопасные для организма препараты, особенно те, которые применяются с профилактической целью.

По мнению Шендерова Б.А. [137, 138, 139], наиболее соответствующим современному уровню знаний является следующее определение: пробиотики – это препараты и продукты питания, в состав которых входят вещества микробного и немикробного происхождения, оказывающие при естественном способе введения благоприятные эффекты на физиологические функции и биохимические реакции организма хозяина через оптимизацию его микробиологического статуса. Это определение предполагает, что любые живые или убитые микроорганизмы, их структурные компоненты, метаболиты, а также вещества другого происхождения, оказывающие позитивное влияние на функционирование микрофлоры хозяина, способствующие лучшей адаптации к окружающей среде в конкретной экологической нише, могут рассматриваться как пробиотики.

В России наряду с термином «пробиотики» широко используют в качестве его синонима термин «эубиотики». Чаще всего этим термином обозначают фармакопейные бактериальные препараты из живых микроорганизмов, предназначенных для коррекции микрофлоры хозяина. Однако по своей сути эубиотики, согласно современным представлениям, следует рассматривать как частную разновидность пробиотиков [138].

По мнению Илиеш В.Д. и Горячевой М.М. [50, 51], применение пробиотиков в кормлении животных позволяет повысить экономическую эффективность работы животноводческих предприятий, заметно 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.

Необходимость решения проблем производства экологически чистой, безопасной и вкусной продукции повышенного спроса для населения открывает большую перспективу в использовании пробиотиков в животноводстве [126,154, 156, 157].

Поэтому дальнейшее изучение фармакологических и биологических свойств пробиотиков и влияния их на микробиоценозы является актуальным и представляет большой интерес как в научном, так и в практическом отношении [90, 133, 134].

1.1.1 Существующие классификации пробиотиков

В настоящее время к пробиотикам относятся следующие микроорганизмы: лактобактерии (*L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. casei*, *L. bulgaricus*, *L. lactis*, *L. reuteri*, *L. rhamnosus*, *L. fermentum*, *L. jonsonii*, *L. gassed*); бифидобактерии (*B. bifidum*, *B. infantis*, *B. longum*, *B. breve*, *B. adolescents*); непатогенные разновидности *Escherichia Coli*; непатогенные разновидности *Bacillus* (*B. subtilis*); непатогенные разновидности *Enterococcus* (*Enterococci faecium*, *E. salivarius*); молочнокислый стрептококк (*Str. thermophilus*); дрожжевые грибки (*Saccharomyces boulardii*).

Рублев И.С. [97] классифицирует пробиотики как:

- 1) монопробиотики – содержат один штамм микроорганизмов определенного вида;
- 2) полипробиотики – содержат 2 и более штаммов одного вида микроорганизмов;
- 3) комбинированные – содержат микроорганизмы разных видов и штаммов;
- 4) пребиотики – соединения, которые используются для питания микрофлорой (вещества, которые стимулируют рост и развитие микрофлоры);

5) симбиотики – композиция из пробиотика и пребиотика, то есть сами бактерии и корм для них.

Шендеров Б.А. [137] в зависимости от состава пробиотиков, выделяет следующие их категории:

1. Монопробиотики – субстанции, содержащие представителей только одного вида бактерий;

2. Ассоциированные пробиотики – субстанции, представляющие собой ассоциацию штаммов нескольких видов микроорганизмов (от 2 до 30). Также, по мнению этих авторов, пробиотики подразделяются на:

1. Синбиотики – комплексные препараты на основе живых микроорганизмов и пребиотиков;

2. Гетеропробиотики – назначаются вне зависимости от видовой принадлежности хозяина, от которого первоначально были выделены штаммы пробиотических бактерий;

3. Гомопробиотики – назначаются только представителям того вида животных, от которых были выделены соответствующие штаммы;

4. Аутопробиотики – штаммы нормальной микрофлоры, изолированные от конкретного животного и предназначенные для коррекции его микроэкологии.

В настоящее время Центром контроля качества и стандартизации кормовых добавок и ветеринарных препаратов (ФГУ ВГНКИ) зарегистрировано более тридцати пробиотиков различного состава. Среди них встречаются моно-, поликомпонентные и комбинированные формы [93].

Классифицировать пробиотики в зависимости от состава входящих в них микроорганизмов можно следующим образом:

1. Классические пробиотики – препараты на основе бактерий pp. *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*.

2. Препараты на основе бактерий pp. *Propionibacterium*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Leuconostoc*.

3. Препараты на основе дрожжей p. *Saccharomyces*.

4. Препараты на основе бактерий *Bacillus*.

5. Препараты на основе целлюлозолитических бактерий. При изготовлении пробиотиков отбирают штаммы, обладающие высокой естественной резистентностью неплазмидной природы и адгезивной способностью [68].

В зависимости от природы составляющих пробиотики компонентов и форм пользования их предложено классифицировать на следующие группы:

а) препараты, содержащие живые микроорганизмы (монокультуры или их комплексы);

б) препараты, содержащие структурные компоненты микроорганизмов - представителей нормальной микрофлоры или их метаболиты;

в) препараты микробного или иного происхождения, стимулирующие рост и активность микроорганизмов - представителей нормальной микрофлоры;

г) препараты, представляющие собой комплекс живых микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов в различных сочетаниях и соединениях, стимулирующих рост представителей нормальной микрофлоры;

д) препараты на основе живых генно-инженерных штаммов микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов с заданными характеристиками;

е) продукты функционального питания на основе живых микроорганизмов, их метаболитов и других соединений микробного происхождения, способных поддерживать и восстанавливать здоровье через коррекцию микробной экологии организма хозяина [19].

Выделяют 4 поколения пробиотиков [126]:

I поколение – монокомпонентные препараты, содержащие один штамм бактерий;

II поколение – самоэлиминирующиеся антагонисты, к которым относятся представители рода *Bacillus*, главным образом, *B. subtilis*, *B. Licheniformis*;

III поколение – комбинированные препараты, состоящие из нескольких штаммов бактерий (поликомпонентные) или включающие добавки, усиливающие их действие;

IV поколение – иммобилизованные на сорбенте (сорбированные) живые бактерии.

1.1.2 Препараты на основе *Bacillus subtilis*

Ноздрин Г.А., Иванова А.Б., А Шевченко.И., Шевченко С.А. [77] предложили классификацию пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* по направленности действия:

- 1) применяемые для функционального питания животных (велес);
- 2) применяемые для реабилитационной терапии и нормализации микробиоценоза после длительного применения антибиотиков («Ветом 3», «Ветоцил»);
- 3) применяемые для коррекции иммунитета, стимуляции роста и развития молодняка, повышения качества продукции («Ветом 1.1», «Ветом 3»);
- 4) применяемые для терапии при заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии («Ветом 1.1», «Ветомгин», «Зимун», «Биосептин») [77].

Большинство бактерий, обладающих пробиотическими свойствами, являются представителями семейств *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, всё чаще в таком качестве, в последнее время, стали использоваться и спорообразующие бактерии таких групп как *Brevibacillus*, *Clostridium*, *Sporolactobacillus* и в особенности из рода *Bacillus* (сенная палочка) [9, 106]. Способность спорообразующих бактерий оказывать пробиотическое действие привела к разработкам на их основе препаратов, отнесённых к поколению так называемых «самоэлиминирующихся антагонистов», которые удаляются из организма после лечения. В итоге на сегодняшний день в мире создано более 50-ти таких препаратов, которые полностью или частично составлены на основе спорообразующих бактерий [107].

Препараты с использованием лактобацилл и бифидобактерий хорошо известны положительным влиянием в поддержании микробного баланса кишечника [149]. Российскими учёными на основе представителей рода *Bacillus* и других спорообразующих микробов заявлены на сегодняшний день более 25 наименований [48, 43, 23].

Известно, что бактерии *Bacillus subtilis* (сенная палочка) - широко распространены во внешней среде и обладают целым рядом позитивных качеств [36, 105]:

– являются антагонистом патогенной и условно-патогенной флоры (стафилококков, стрептококков, сальмонелл, дрожжевых грибков, протей) благодаря продуцируемым антибиотикам и способности закислять среду обитания;

– продуцируют ферменты, удаляющие продукты гнилостного распада тканей;

– синтезируют ряд аминокислот, витаминов и биологических иммуноактивных факторов.

Пробиотики из бактерий рода *Bacillus* широко представлены препаратами для перорального применения [107].

Штаммы *B. subtilis* совершенно безвредны для животных. Отсутствие патогенности у штаммов *B. subtilis* и всех других близкородственных им бактерий послужило основанием для присвоения им Управлением по контролю за качеством продовольственных и лекарственных средств США статуса CRAS (generally regarded as safe) – вполне безопасных организмов [113].

Бактерии сенной палочки, составляющие основу препарата «Споробактерин», выделяют во внешнюю среду антибиотик белковой природы. Последний в опытах *in vitro* подавлял рост 47 из 50 исследованных штаммов стафилококка, 11 из 12 штаммов стрептококка, 19 из 24 штаммов кишечной палочки, 14 из 15 штаммов шигелл, 10 из 10 штаммов сальмонелл, 9 из 9 штаммов протей, 12 из 20 штаммов псевдомонад, 4 из 4 штаммов дрожжевых грибков, 2 из 2 штаммов возбудителей газовой гангрены, 1 из 1 штамма столбнячной палочки. Кроме того, бактерии продуцируют:

– набор ферментов, расщепляющих белки, жиры, углеводы, клетчатку, чем способствуют улучшению переваривания и усвоения пищи;

– ряд аминокислот, в том числе незаменимых (лейцин, изолейцин, цистин, аспарагиновая, глутаминовая и др.);

– иммуномодулятор, усиливающий выработку антител, повышающий активность фагоцитоза и оказывающий умеренное антиаллергическое действие.

Штамм обладает очень низкой токсичностью. Выявить LD50 в опытах на лабораторных мышах не удалось, так как эти животные остались живы даже по-

сле внутривенного введения 150 млрд. живых бактерий сенной палочки штамма 534 [113].

Саторов Н.Р. в своих исследованиях показал высокую профилактическую эффективность пробиотиков «Субтилбен» в форме гранул и таблеток и «Лаксубтил» в форме суспензии в сравнении с препаратом-аналогом (Биоспорин) на молочных фермах, стационарно неблагополучных по инфекционным энтеритам телят [102]. Эффект выразился в предотвращении инфекционных энтеритов телят в оптимальных терапевтических дозах (0,3 г/кг и 5,0 мл/кг массы тела), сохранности и хорошем общем состоянии соответственно 100, 95 и 100% телят, увеличении пророста массы тела. «Биоспорин» предотвращал заболеваемость телят инфекционными энтеритами в 70 – 80% случаев.

Пробиотик «Субтилбен», в состав которого входят *Bacillus subtilis*, при использовании его коровам совместно с препаратом «Катозал», с минеральной кормовой добавкой «Цамакс», со средствами природного происхождения (трава крапивы) повышает среднесуточный удой коров на 14,1 - 19,7% [42].

Ушакова Н.А., Некрасов Р.В., Правдин В.Г. показали, что применение *Bacillus subtilis*, повышает сохранность цыплят-бройлеров на 0,7 %, увеличивает суточный привес живой массы тела на 2,6 %, увеличивает конверсию корма на 3%. При влиянии Ферм-КМ на яйценоскость отмечено, что одним из главных критериев улучшения производственных показателей было не только увеличение общего количества товарного яйца, но и его качество [121].

Проведенная Рязанской области на доращиваемых поросятах-аналогах серия лабораторных и научно-хозяйственных опытов выявила перспективность применения *Bacillus subtilis*. Выявлено, что на фоне достоверного увеличения интенсивности роста поросят, выращиваемых с 36- до 75-дневного возраста, при включении в состав комбикорма ферментно-пробиотического препарата с содержанием *Bacillus subtilis*, были снижены затраты кормов и энергии на единицу прироста [76].

Новое поколение кормовых пробиотических препаратов в виде биопленки на фитиносители отличается высокой биологической активностью и перспективно

для применения в рационах животных. Затраты, связанные с приобретением препаратов и их использованием, окупаются дополнительным приростом живой массы, лучшей сохранностью поголовья, лучшей конверсией корма, получением экологически чистой продукции животноводства [104, 121].

К пробиотикам нового поколения, в состав которых входят *Bacillus subtilis*, относятся биопрепараты на основе рекомбинантных штаммов микроорганизмов с заданными свойствами, которые получены методами генной инженерии. К ним относятся пробиотики «Ветом 1.1» и «Субалин», в геном которых встроен ген, ответственный за продукцию лейкоцитарного интерферона [107].

Наиболее распространенным представителем рода *Bacillus* продуктом является «Ветом 1.1», способный, кроме того активизировать производство интерферона, который предотвращает размножение вирусов и маркирует инфицированные клетки, в самом организме. Этот, разработанный в НПФ «Исследовательский Центр» препарат, содержащий бактерии *Bacillus subtilis*, оказывает на организм два существенных воздействия:

- антибиотическое действие против патогенной микрофлоры при бактериальных инфекциях;
- иммунорегулирующее действие при иммунодефицитных состояниях и при вирусных заболеваниях.

Применение препарата в профилактических целях повышает прирост живой массы у животных и снижает затраты кормов на единицу продукции, а также повышает сохранность молодняка. Препарат не вызывает побочных явлений в организме, не обладает канцерогенным, токсическим, мутагенным и аллергическим действием. Препарат удачно сочетается со всеми прививками животных и усиливает их эффективность, обладает терапевтической эффективностью при вирусных и бактериальных болезнях с симптомокомплексом диареи [111]. Оздоровительный эффект обеспечивается свойствами бактерий *Bacillus subtilis*, которые, размножаясь преимущественно в толстом отделе кишечника, выделяют: протеолитические, амилолитические, целлюлозолитические ферменты; интерферон α -2 лейкоцитарный человеческий; бацитрацины, подавляющие рост и развитие патоген-

ной и условно патогенной микрофлоры; другие биологически активные вещества. Вследствие этого процесса микробный состав кишечника трансформируется до соответствующего эволюционно сложившейся норме, очищаются его стенки от неперевариваемых остатков пищи, что способствует активному выводу токсинов из организма, беспрепятственной доставке биологически активных и питательных веществ.

Существенным отличием препарата «Ветом» является то, что синтез интерферона осуществляется бактериями, находящимися в желудочно-кишечном тракте. При этом иммуноактивное вещество попадает сразу в лимфоидную систему (Пейеровы бляшки кишечника), а не в кровоток. Подобный путь введения иммунорегулятора снижает иммунизацию против интерферона, имеющую место при парэнтеральном введении препаратов чистого интерферона и его индукторов. Кроме того, обеспечивается пролонгированная наработка интерферона на весь период существования бактерии в кишечнике. При лечении пробиотиком «Ветом» заболеваний вирусной этиологии снижается риск осложнений бактериальной природы, так как препарат имеет антибактериальную активность, отсутствующую у препаратов чистого интерферона.

«Ветом» не вызывает побочных явлений, характерных для интерферонов (повышение температуры, головная и мышечная боль, тошнота, рвота, появление нейтрализующих интерфероновую активность антител, аллергические реакции).

1.1.3 Препараты на основе *Bifidobacterium bifidum*

Бифидобактерии бифидум (лат. *Bifidobacterium bifidum*) являются анаэробными, грамположительными слегка изогнутыми палочками (длиной 2-5 мкм) бактериями, иногда ветвящиеся на концах, которые доминируют в кишечной микрофлоре здоровых животных. Наличие высокого уровня бифидобактерий в кишечнике предполагает их весомый вклад в здоровье, что привело к использованию бифидобактерий как пробиотиков [43].

Бифидобактерии бифидум (лат. *Bifidobacterium bifidum*) — вид грамполо-

жительных анаэробных бактерий, относящихся к роду бифидобактерии (лат. *Bifidobacterium*).

По современной классификации род *Bifidobacterium* входит в семейство *Bifidobacteriaceae*, порядок *Bifidobacteriales*, класс *Actinobacteria*, тип *Actinobacteria*, царство Бактерии. Бифидобактерии бифидум также является международным непатентованным наименованием (МНН) лекарственного средства. По фармакологическому указателю бифидобактерии бифидум относятся к группе «Средства, нормализующие микрофлору кишечника». По АТХ относится к группе «Противодиарейные микроорганизмы», код А07FA.

Наравне с другими представителями нормальной флоры кишечника, бифидобактерии принимают активное участие в пищеварении и всасывании. Они способствуют процессам ферментативного переваривания пищи, так как усиливают гидролиз белков, сбраживают углеводы, омыляют жиры, растворяют клетчатку, стимулируют перистальтику кишечника, способствуют нормальной эвакуации кишечного содержимого.

Имеются сведения, что бифидобактерии являются «поставщиком» ряда незаменимых аминокислот, в том числе триптофана, способствуют синтезу витаминов, лучшему усвоению солей кальция, витамина D, обладают антианемическим, антирахитическим и антиаллергическим действием. Установлена их противоопухолевая и антимуtagenная и холестеринметаболизирующая активность и др.

Антидиарейный эффект бифидобактерий бифидум основан на том, что они являются антагонистами широкого спектра патогенных (шигеллы, сальмонеллы, золотистый стафилококк и др.) и условно патогенных микроорганизмов (протей, клебсиеллы и др.).

Антитоксическое действие бифидобактерий бифидум обеспечивается быстрым заселением кишечника, восстановлением нормальной микрофлоры, которая препятствует проникновению токсинов во внутреннюю среду организма и, являясь естественным биосорбентом, аккумулирует в значительном количестве попадающие извне или образующиеся в организме токсические вещества. Бифидобактерии в высокой концентрации активизируют пристеночное пищеварение кишеч-

ника, синтез витаминов и аминокислот, усиливают защитную функцию кишечника и иммунную защиту организма.

Важной функцией бифидобактерий является их участие в формировании иммунологической реактивности организма (укрепляют иммунитет). Бифидобактерии стимулируют лимфоидный аппарат, синтез иммуноглобулинов, повышают активность лизоцима и способствуют уменьшению проницаемости сосудистых тканевых барьеров для токсических продуктов патогенных и условно- патогенных организмов.

Биологически активные вещества, которые выделяют бифидобактерии, принимают активное участие в обменных процессах организма, снижают токсическую нагрузку на печень. Под их воздействием нормализуется состав крови (повышается содержание гемоглобина и снижается скорость оседания эритроцитов – СОЭ [131]).

В последние годы обнаружена ещё одна важная роль бифидобактерий - способность воздействовать на липидный (жировой) обмен организма, путем снижения уровня холестерина в сыворотке крови, а также нормализации уровня циркулирующих в крови липопротеинов и фосфолипидов, что дает основание для использования бифидобактерий в профилактике и комплексном лечении атеросклероза. Все эти положительные эффекты бифидобактерий позволили в свое время рассматривать эти микроорганизмы как эффективный биокорректор и основу для создания препаратов, обладающих многофакторным регулирующим и стимулирующим воздействием на организм, а позднее и как одну из основных категорий функционального питания [118].

Живую культуру бифидобактерий используют для изготовления лекарственных препаратов, используемых для нормализации микрофлоры кишечника и противодиарейной терапии. Штамм бифидобактерии бифидум № 1 является действующим (одним из действующих) веществом лекарственных препаратов-пробиотиков: Бифидобактерии сухие, «Бифидумбактерин», «Бифидумбактерин форте», «Пробифор», «Бифилиз». Штамм бифидобактерии бифидум 791 используется в препаратах «Бифилонг», «Бифидумбактерин». Штамм бифидобактерии

бифидум ЛВА-3 может быть использован в «Бифидумбактерине-сухом» [129].

В состав пробиотика «Бифидумбактерина» входит сухая микробная масса, содержащая живые бифидобактерии (то есть те бактерии, которые входят в микрофлору кишечника в состоянии нормы), а также бифидогенный фактор (тот, который способствует росту бифидобактерий), лактоза (дисахарид, который содержится в молоке). В состав препарата (1 доза) входит не меньше 10^7 КОЕ лиофилизированных бифидобактерий. Аннотация свидетельствует, что средство оказывает антибактериальное воздействие относительно ряда патогенных (тех, которые вызывают болезни у человека) и условно патогенных (тех, которые провоцируют развитие заболеваний при наличии некоторых условий) бактерий. В частности живые бифидобактерии действуют на энтеропатогенную кишечную палочку, стафилококки, шигеллы, некоторые виды дрожжеподобных грибов. Применяют при таких болезнях и состояниях организма: дисбактериоз; кишечные инфекции, протекающие остро; воспаления тонкого и толстого кишечника в хронической форме; дисфункции кишечника, связанные с развитием дисбактериоза; продолжительная дисфункция кишечника [126].

Препаратами нового поколения на основе *Bifidobacterium bifidum* являются сорбированные формы пробиотиков. Они содержат бактерии, иммобилизованные на частицах твердого сорбента (угли, цеолиты и кремнеземы). Биологическая активность таких препаратов связана с тем, что микробная масса живых пробиотических бактерий иммобилизована на сорбенте, благодаря чему они лучше выживают и быстрее заселяют кишечник, а сорбент ускоряет дезинтоксикацию и репаративный процесс. Например, пробиотический препарат «Зоонорм» состоит из лиофилизированных бактерий *Bifidobacterium bifidum*, сорбированных на частицах активированного угля и лактулозы [93].

Таким образом, можно сказать о том, что бифидобактерии широко используются при производстве ростстимулирующих, лечебно-профилактических препаратов и кормовых добавок в животноводстве. Во всех опытах, где исследовали препараты, содержащие *Bifidobacterium bifidum*, были получены высокие положительные результаты.

1.2 Применение пробиотиков в свиноводстве

Возможности использования пробиотиков в животноводстве затрагивают довольно широкий круг проблем, начиная с повышения продуктивности, коррекции кишечного биоценоза и распространяясь на поддержание иммунной, гормональной и ферментативной систем молодняка [46, 62, 63].

Анализ данных эксперимента Гусевой О. С. и др. [38] показал, что исследуемые препараты «СМГ-биотек» и «Лактобифадол» обладают позитивным влиянием на показатели красной крови поросят гипотрофиков, а также делают организм более устойчивым к кормовому стрессу. Однако показатели поросят гипотрофиков даже при условии коррекции не достигли уровня показателей здоровых животных. Но превышали таковые у больных аналогов [37].

Другими исследователями определено влияние перорального применения пробиотического препарата сыворотка молочная гидролизованная – «Биотек» и препарата «Лактобифадол» на динамику красной крови поросят гипотрофиков в после отъёмный период. Установлено, что исследуемые препараты обладают позитивным влиянием на показатели красной крови поросят гипотрофиков. [1, 39].

Применение пробиотиков повышает откормочные и мясные качества подсвинков. При одинаковой продолжительности откорма от свиной, выращенных с применением изучаемых препаратов, можно получить значительно большее количество свинины с хорошим соотношением мышечной и жировой тканей в туше [86].

От свиной, выращенным с применением «Ветом 1.1» и «Проваген», за 90 дней откорма удалось получить туши на 11,9 и 13,2 кг больше, чем от аналогов контрольной группы. Туши свиной отличались и более высокой убойной массой. Она превосходила изучаемый показатель у свиной контрольной группы на 12,9 и 14,63 кг соответственно. Убойный выход у маток опытных групп был также выше в первой группе на 3,03, во второй на 3,13% по сравнению с контрольной группой [85].

Применение пробиотиков позволяет в условиях хозяйств нормализовать

процессы обмена веществ, повысить резистентность организма (иммуномодуляция, иммунокоррекция), предупреждать или ускорять процесс лечения незаразных болезней (желудочно-кишечных, респираторных, стрессов, гепатозов и др.) и при этом обеспечивать повышение продуктивности и сохранности птицы [110].

В первые недели жизни животных необходимо применять ацидофильные бактерии, так как у новорожденных их мало или они отсутствуют совсем. При многих заболеваниях, нарушениях в кормлении количество бактерий также сильно уменьшается, в результате чего снижаются темпы роста и развития животных [77].

Анализ полученных данных Абрамковой Н.В., Мошкиной С.В., Червоновой И.В. показывает, что в результате применения пробиотика «Проваген» происходит увеличение переваримости питательных веществ у поросят. Так, переваримость сухого вещества увеличилась на 1,4%; сырого протеина – на 2,1; сырого жира – на 3,8; сырой клетчатки – на 2,4; БЭВ – на 3%. Что позволяет судить о положительном влиянии применения пробиотика на переваримость кормов [6].

Учасов Д.С. и др. [119] сделали также выводы о том, что при скармливании пробиотика «Проваген» пороссятам оказывает положительное влияние на иммунобиохимический статус организма животных, проявляющееся повышением содержания в их крови общего белка, альбуминов, γ -глобулинов, увеличением фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидной активности сыворотки крови и уровня иммуноглобулинов. Более выраженное благоприятное влияние на указанные показатели отмечается при назначении пробиотика свиноматкам в пред- и послеродовой периоды и полученным от них пороссятам с первых дней жизни.

Было установлено, что пробиотик «Олин» в различных лекарственных формах обладает высокой профилактической и терапевтической эффективностью при желудочно-кишечных и респираторных болезнях поросят [35].

Некрасовым Р.В. и др. [78, 80] установлено, что включение в состав комбикорма для поросят «Лактоамиловорина» в количестве 0,1% способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 9,9% и сохранности - на 3,0%

по сравнению с контролем. При этом у поросят опытной группы не отмечено отклонений в состоянии здоровья и нарушений в обмене веществ.

Пробиотик «Лактоамиловорин» позволяет оптимизировать микрофлору в желудочно-кишечном тракте, улучшить обмен веществ в организме, повысить сохранность и продуктивность растущих животных [4].

Чиковым А.Е. и др., учитывая особенности микробной популяции отечественных свиней, был разработан пробиотический препарат «Биовет-2», который производится по ступенчатой технологии и включает комплекс штаммов молочнокислых и пропионово-кислых бактерий рода *Streptococcus*, *Propionibacterium*, *Lactobacillus*. Препарат имеет высокую кислотообразующую антибактериальную активность, способен подавлять условно-патогенную микрофлору в желудочно-кишечном тракте животных, обеспечивает развитие нормальной микрофлоры кишечника и, следовательно, нормализует показатели микробиоценоза, что позволяет значительно снизить падеж молодняка от инфекционных заболеваний [131].

Исследования ФГУ ВГНКИ показали, что популяция лактобацилл в кишечнике свиней представляет собой сформированное, устойчивое к химическим детерминантам сообщество, антагонистические свойства которого статистически достоверно ассоциируют с уровнем продукции молочной кислоты, перекиси водорода и других биологических соединений, синергидно усиливающих бактериостатические свойства этих микроорганизмов [6]. 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 неспецифическую резистентность и активацию Т-клеточного звена иммунитета. Под влиянием пробиотиков возрастает активность сывороточного лизоцима, увеличиваются фагоцитоз и бактерицидная активность.

Полученные результаты при изучении профилактической эффективности пробиотика «Энтероспорин» при афлатоксикозе на поросятах-отъемышах [134] свидетельствуют, что ежедневное введение препарата снижает признаки токсико-

за, улучшает общее клиническое состояние животных, оказывает благоприятное действие на течение физиологических процессов организма, обеспечивая коррекцию морфологических, биохимических и микробиологических показателей крови, стимулируя рост, развитие и продуктивность животных.

Включение пробиотиков в технологию выращивания молодняка — наиболее современный способ профилактики желудочных болезней, основанный на экологически безопасных механизмах поддержания высокого уровня колонизационной резистентности кишечника. Мировая практика доказала, что пробиотики предупреждают риск контаминации кишечника теплокровных животных условно-патогенными бактериями и снижают частоту их выделения из органов животных при убое [56, 88].

Многочисленные публикации показывают, что включение пробиотиков в систему выращивания молодняка животных снижает заболеваемость желудочно-кишечными болезнями, сокращает продолжительность выращивания, снижает затраты кормов, повышает сохранность. Пробиотики улучшают убойные и мясные качества молодняка животных [81, 69, 66, 64, 61, 31, 25, 22, 18, 16, 10, 8]. Добавление пробиотиков в кормовой рацион свиней положительно влияет на гистологическую структуру мяса не за счет искусственных стимуляторов роста, а за счет использования естественных резервов организма животного [21].

Введение в рацион свиней молочнокислых заквасок МКЗ-С и МКЗ-Т повышает прирост живой массы в период от отъема до 120 дней на 11,7%, а введение в рацион заквасок в период откорма среднесуточные приросты живой массы не увеличиваются за счет МКЗ [40].

В опытах Денисенко Е.А. [40], Москаленко Е.А. [75] при введении в состав рационов молодняка свиней на откорме молочнокислых заквасок установлено, что опытные свиньи обладают отличными убойными характеристиками и мясными качествами. Толщина шпика составила на 16% ниже контроля. Площадь мышечного глазка на 2,6 см² больше (5,7%), чем в контроле.

Отмечено всестороннее действие пробиотических препаратов на животных, в том числе на убойные качества. Так, в опытах Войтенко О.С., Войтенко Л.Г.

группе поросят добавляли «Целлобактерин», другой группе «Суб-про», третьей и четвертой группе эти препараты скармливали вместе с «Лактофитом». Анализ убойных качеств свиней не показал достоверных различий между группами, за исключением массы туши и убойной массы. Кроме того отмечены достоверные различия по площади «мышечного глазка» и массе задней трети полутуши, что свидетельствует о целесообразности использования вышеназванных биологических препаратов в кормлении свиней [26].

Приведенные данные Белова Р.Ф. свидетельствуют, что животные опытных групп, получавшие в составе рациона пробиотики «Лактур» и «Естур» и имевшие большую живую массу перед убоем, отличались и более высокой убойной массой. Молодняк свиней из этих групп превосходили по убойной массе с высокой степенью достоверности своих сверстников из контрольной группы. Разница составила от 4,52 до 8,38 % [13].

Контрольный откорм показал, что использование пробиотиков «Лактур» и «Естур» в рационе молодняка свиней приводит к улучшению ряда откормочных и мясных качеств животных, причем лучшие результаты получаются при их совместном скармливании в одинаковых количествах [13].

Андрейчик Е.А. при введении поросятам опытной группы препарата «Бациналл» доказала его положительное влияние на интенсивность роста и развитие животных. Так, в начале испытаний живая масса поросят контрольной группы составляла в среднем 10 кг, опытной – 10,1 кг. К концу исследований у животных, получавших препарат «Бациналл», увеличилась живая масса в сравнении с контролем на 5,2% и составила в среднем 24,4 кг, в то время как в контроле данный показатель был на уровне 23,2 кг [3].

Юрина Н.А. и др. [140] на основании проведенных исследований рекомендуют в первый же день рождения поросят применять пробиотик «Моноспорин». При этом увеличивается живая масса поросят, снижаются затраты кормов на 1 кг прироста и себестоимость продукции.

Использование пробиотика «Проваген» в кормлении поросят и особенно скармливание его свиноматкам и полученным от них поросятам обеспечивает по-

вышение среднесуточного прироста живой массы на 11,5 -12,9 молодняка свиней на 5,0 - 8,3 %.

Горлов И.Ф. и др. [33] продолжили дальнейшее изучение эффективности использования этого и других пробиотических препаратов в рационах свиней. Ими установлено, что скармливание кормовых добавок «Моноспорин», «Пролам» и «Бацелл» положительно влияет на интенсивность роста молодняка, его сохранность, продуктивность, затраты корма и экономически оправдано.

Евглевский Д.А. и др. [45] для нормализации микрофлоры кишечника использовали предварительно выращенные в жидкой синтетической питательной среде бактерии бифидум (*B. Bifidum*), лактобактерий, сенной палочки из сухой бакмассы с последующим выпаиванием поросятам в объеме 30-50 мл с концентрацией 5-7 миллиардов в 1 мл эубиотических (пробиотических) микроорганизмов в течение 3-5 суток после применения «Линкоспектина». Практически у всех 30 поросят опытной группы и у 450 голов подсосного и отъемного возраста острые процессы поносов были прекращены, восстановлено нормальное пищеварение при уменьшении более чем вдвое дозы приема линкоспектина.

Мешков В.М. и др. [74] сообщают, что применение «Термоспорина» – комбинированного пробиотика, состоящего из спор *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, поросятам-сосунам, позволило предупредить их заболевание колибактериозом, улучшить сохранность и создать хорошие стартовые условия для роста и развития.

Если сравнивать действие пробиотиков между собой, то, как свидетельствуют полученные данные [2], при использовании пробиотиков «Лактобактерин» и «Реалак», содержащие в качестве активно действующих веществ лиофилизированную симбиотную микрофлору желудочно-кишечного тракта животных, активно участвующую в процессах пищеварения, статически достоверных различий по убойным качествам при убое в 100 кг не установлено. Результаты убоя опытных свиней при массе 120 кг также указывают на полное отсутствие достоверных различий между подсвинками опытных групп. Подсвинки опытных групп, принимавшие пробиотик «Лактобактерин» все же сохранили минимальное превосход-

ство по массе головы и внутреннего жира, превосходили и по массе туши и на 0,3-0,4 кг - по убойной массе. Убойный выход у всех групп свиней был практически одинаков. Наибольшую длину полутуш при убое в 100 кг имели именно животные опытной группы, принимавшие пробиотик «Лактобактерин». Аналогичная картина наблюдалась по длине беконной половинки. Ведущее положение по этому показателю также занимали животные этой же опытной группы. В целом же животные всех опытных групп отличались крупными, хорошо выполненными окороками.

Современным перспективным препаратом, объединяющим функции двух кормовых добавок – кормового фермента и пробиотика, является ферментный препарат «Целлобактерин», который, благодаря особой организации ферментного комплекса, повышает усвояемость зерна ячменя и эффективно воздействует на подсолнечный жмых. Как пробиотический препарат он подавляет развитие патогенных микроорганизмов и способствует формированию полезной микрофлоры в пищеварительном тракте. Введение в состав комбикорма с повышенным содержанием зерна ячменя и подсолнечного жмыха ферментного препарата «Целлобактерин» способствует увеличению живой массы молодняка свиней на 4,8 % и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы [60].

Скармливание пробиотика «Биовет-2» отстающим в росте пороссятам Осепчуком Д.В. и др. [89] в первый месяц выращивания не оказало положительного влияния на интенсивность роста молодняка, однако в контрольной группе, в этот период, у шести пороссят диагностировали диарею, и один из них пал, а в опытной группе падежа не было. В период 90-120 дней валовой прирост живой массы в контрольной группе составил 13,5 кг, а в опытной – на 6,7 % больше ($P > 0,05$). В итоге сохранность поголовья в опытной группе была на 14,3% выше. Среднесуточный прирост живой массы пороссят за опыт составил в контрольной группе 391,8г, в опытной – 401,6 г, то есть больше на 2,5%. Ввиду нормированного кормления среднесуточное потребление комбикормов в группах было одинаковым - 1,47 кг. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 3,75 кг, а во второй – меньше на 2,4%.

Исследованиями Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Анохина В.Д. установлено, что скармливание молодняку свиней в период откорма пробиотической добавки, содержащей смесь разных штаммов лактобактерий, бифидобактерий и стрептококков в дозе 0,5 г на 1 кг сухого вещества рациона способствует изменению интенсивности обменных процессов в организме в сторону анаболических процессов, о чем свидетельствуют полученные экспериментальные данные, это нашло отражение в повышении приростов живой массы и выхода мясопродуктов [108].

Исследованиями Рыжкова В.А. и др. [100] установлено, что морфологические и биохимические показатели крови хряков производителей, при скармливании им комбикорма с сапропелем отдельно и совместно с пробиотиком «БиоПлюс 2Б» находились в пределах физиологических норм. В тоже время авторы обращают внимание на достоверное повышение гемоглобина в крови хряков до максимальной физиологической нормы, что объясняют содержанием в сапропеле более доступных форм для организма животных ряда микроэлементов и влиянием на их усвоение пробиотика.

По мнению Илиеш В.Д. и Горячевой М.М. [50], применение пробиотиков в кормлении и ветеринарии позволяет повысить экономическую эффективность работы животноводческих предприятий, заметно 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.

Необходимость решения проблем производства экологически чистой, безопасной и вкусной продукции повышенного спроса для населения, открывает большую перспективу в использовании пробиотиков в животноводстве [150, 152, 153].

Таким образом, многими авторами подтверждена целесообразность применения пробиотиков в свиноводстве с целью повышения зоотехнических показателей [116, 130, 166].

1.3 Применение тканевых препаратов в свиноводстве

Широкую перспективу имеют препараты, изготовленные из природного сырья, особенно животного происхождения, они безвредны для живого организма, и в то же время обладают специфическим и общим неспецифическим положительным действием на весь организм животного.

В нашей стране проводятся эксперименты по применению в свиноводстве веществ гормональной природы, синтезируемых эндокринными клетками кишечника, желудка и поджелудочной железы. Это полипептиды: гастрин, секретин, холецистокинин, серотонин, мотилин контролируют количество пищеварительных ферментов, регулируют процессы всасывания, мембранного пищеварения, моторику и секрецию желудка, поджелудочной железы, желчного пузыря. Они также стимулируют процесс обновления слизистых оболочек органов пищеварительной системы у свиней [141].

Наибольшая концентрация вышеперечисленных гормонов обнаруживается в экстракте двенадцатиперстной кишки. По образному выражению Уголева А.М., двенадцатиперстная кишка является гипофизом пищеварительной системы [117, 118].

Введение в рацион свиней экстракта из секреторных клеток дуоденума способствует ускоренному обновлению эпителия слизистых оболочек органов пищеварительной системы, улучшению заживления микротравм в желудке и кишечнике, восстанавливает главный защитный барьер организма. Экстракт содержит кишечные гормоны, стимулирующие рост и резистентность животных [127].

Применение препаратов на основе кишечных полипептидов имеет огромное значение в свиноводстве, их введение в организм животных в комплексной системе терапии, наряду с улучшением условий содержания, кормления и эксплуатации, обеспечивает нормализацию обмена веществ, повышает иммунореактивность и активизирует функциональную деятельность всех систем организма животного. Из эндокринных клеток дуоденума в настоящее время изготавливают биологически активные препараты, стимулирующие процессы пищеварения и ро-

ста сельскохозяйственных животных. Новое поколение этих гормональных препаратов производится в виде порошка, который дают животным с кормом и питьем [103]. Авторами доказано, что у животных, получавших порошок, содержащий кишечные полипептиды, было преимущество по большинству показателей мясной продуктивности [103].

При изучении действия кишечных полипептидов, а также пробиотиков «Лактобифид» и «Иммунобак» на откормочные и мясные качества свиней степного типа скороспелой мясной породы Крыштоп Е.А. и Федюк Е.И. [65] было установлено, что опытные животные росли быстрее контрольных. У свиней, получавших «Лактобифид» и «Иммунобак» в комплексе с кишечными полипептидами, затраты корма на 1 кг прироста живой массы оказались ниже, чем у контрольной группы, в среднем на 0,25 кормовых единиц. Анализ продуктов убоя свиней опытных и контрольной групп показал, что масса и длина туши у опытных групп также больше, чем у контрольной и животных, получавших пробиотик в чистом виде [65].

Экстракт двенадцатиперстной кишки свиней является биологическим препаратом, содержащим большой набор гормонов и ферментов (в 1 мл экстракта содержится 90-100 мг действующих веществ: секретин, панкреозимин и др.) пищеварительной системы, а также биологически активные вещества, которые восстанавливают нарушенные функции пищеварения, нормализуют обмен веществ и повышают резистентность организма [103].

Исследование мясных качеств свиней, получавших «Лактобифид» в комплексе с экстрактом двенадцатиперстной кишки, показало, что масса туш животных этой группы была в среднем на 5,4 кг выше, чем у сверстников, получавших только «Лактобифид». Масса задней трети полутуши у животных опытной группы, получавших пробиотик с экстрактом была выше на 300 г, чем у аналогов группы, получавшие пробиотик в чистом виде. Туши свиней, получавших «Иммунобак» в комплексе с экстрактом двенадцатиперстной кишки, были по массе больше, чем у аналогов, получавших только «Иммунобак», в среднем на 4,6 кг, по

длине - на 3,3 см. Толщина шпика и масса задней трети туши были практически равны у животных этих групп [122].

Чернуха И.М. с соавт. (2012) проводили работу и по исследованию комплексных препаратов «Колимак» и «Динормин». Препарат «Колимак» представляет собой смесь водно-солевых экстрактов пилорического и фундального отделов желудка, двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы; «Динормин» содержит экстракты селезенки, мезентеральных лимфатических узлов и тимуса. Оба препарата применяются для лечебно-профилактического питания поросят-молочников и поросят-отъемышей с целью предотвращения возникновения и развития диареи. В результате проведенного исследования авторы сделали вывод о том, что препарат «Колимак» за счет уникальной технологии приготовления сохраняет активные вещества белковой природы, содержащиеся в экстрактах внутренних органов желудочно-кишечного тракта, входящих в его состав [129].

Разрабатываемый Чернухой И.М. с соавт. (2012) комплексный препарат представляет собой лиофильно высушенные водные экстракты внутренних органов желудочно-кишечного тракта свиней: пилорического и фундального отделов желудка, поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки. За счет уникальной технологии приготовления, препарат содержит большое количество проферментов и биологически активных пептидных комплексов. Ранее проведенные исследования показали, что препарат «Колимак» не обладает токсическим действием при введении как нормальных, так и максимально увеличенных доз, отрицательных побочных явлений, признаков интоксикации при применении препарата не обнаружено.

Тимохина Е.А. с соавт. (2014) установили, что высокое содержание в комплексном препарате «Колимак» глутаминовой кислоты, глицина, аспарагиновой кислоты, лизина и аланина способствует стимуляции белкового и водно-солевого обмена, восстановлению поврежденных тканей и синтезу ферментов желудочно-кишечного тракта свиней [114].

Божко А.М., Безбородов Н.В.(2010) доказали, что применение «Колимака» самостоятельно (в возрасте 40 дней) или в комплексе с «Динормином» (в возрасте

4-х дней) оказывает благоприятное стимулирующее воздействие на продуктивные показатели и сохранность поголовья при промышленном выращивании свиней [14].

«Динормин» это лечебно-профилактическое средство на основе иммунокомпетентных органов свиней (тимус, селезенка, мезентеральные лимфатические узлы). В препарате «Динормин» отмечено значительное количество нейромедиаторных аминокислот (аспаргиновая, глутаминовая кислоты, глицин). Данные аминокислоты обладают иммунологической активностью и улучшают адаптивные способности животных при стрессах. Исследования *in vivo* показали высокую эффективность «Динормина» при иммунодефицитных состояниях, происходит естественная регуляция иммунной системы больных животных и, как следствие, увеличение привесов, сохранности поголовья [129].

Проведённые исследования показали, что биогенные стимуляторы тканевых препаратов «Колимака» и «Динормина» у свиней в той или иной степени активизируют функциональные взаимосвязи обменных процессов в организме поросят периодов подсоса и дорастивания. Ткани органов, из которых приготавливаются «Колимак» и «Динормин» по методу В.П. Филатова, накапливают биогенные стимуляторы», или вещества сопротивления к неблагоприятным факторам среды, в которой они находятся, и в последующем при попадании в организм усиливают за счёт них метаболические процессы, восстанавливают регулирующее влияние ЦНС, повышают устойчивость организма к неблагоприятным факторам [129].

Данные ветеринарные препараты в совокупности способствуют получению полноценного приплода, способствуют его сохранности. Ввиду малой токсичности, исчезает вероятность передозировки; технология изготовления основана на природном сырье, что гарантирует отсутствие побочных реакций. Все это говорит о возможности комплексной переработки малоценного мясного сырья в действенные и безопасные ветеринарные средства для сельскохозяйственных животных в пределах мясоперерабатывающих комплексов [129].

Иванова С.Н., Дежаткина С.В., Багманов М.А., Шаев Р.К. (2011) изучили показатели белкового обмена у поросят раннего возраста на фоне применения

тканевых препаратов – экстракта плаценты с лецитинком (ЭПЛ) и плаценты денатурированной эмульгированной (ПДЭ). Наибольший биологический эффект имел препарат «ЭПЛ», оказав при этом наибольшее благоприятное влияние в период отъема поросят, когда проявилось действие стресс-факторов на все группы, то молодняк на фоне данного препарата легко перенес это воздействие, при этом отмечено стимулирование белкового обмена у поросят этой группы, то есть уровень общего белка повысился – на 0,83%, что в свою очередь достоверно увеличило содержание альбуминов $P < 0,01$ (на 76,21%), $\alpha 1$ -глобулинов – на 4,52%, $\alpha 2$ -глобулинов – на 48,95% и ρ -глобулинов – на 1,81%, относительно контроля [49].

Одним из тканевых препаратов, которые за счет ряда биологически активных, сбалансированных соединений естественного происхождения повышают сопротивляемость организма, улучшают конверсию корма, стимулируют обменные процессы, является «Аминоселетон», полученный с использованием технологии криофракционирования селезенки крупного рогатого скота. Была проведена оценка стресспротекторного, адаптогенного действия аминоселетона, возможности его применения для фармакологической коррекции отъемного стресса и повышения неспецифической резистентности поросят-отъемышей [28]. Полученные результаты свидетельствовали о том, что применение «Аминоселетона», ограничивая стрессорную активацию процессов ПОЛ, оказывает нормализующее влияние на состояние ферментативного звена системы АОЗ. Применение «Аминоселетона» поросятам до отъема сказалось на изменении скорости роста поросят. Так, среднесуточные привесы после отъема на 13 день опыта по сравнению с контролем были выше на 28,5%, а в второй опытной группе – на 18,7%, через 35 дней соответственно – на 43,1 и 29,2 %.

С учетом этого, наиболее перспективным является разработка и использование препаратов из природного сырья, особенно животного происхождения. Биологические препараты безвредны для живого организма, в то же время обладают специфическим и общим неспецифическим положительным действием на весь организм животного. Применение тканевых препаратов при болезнях животных, в том числе и болезнях репродуктивной системы коров, имеет огромное зна-

чение. Введение этих препаратов в организм животных в комплексной системе терапии, наряду с улучшением условий содержания, кормления и эксплуатации, обеспечивает нормализацию обмена веществ, повышает искусственный фон и активизирует функциональную деятельность всех систем организма животного [28].

Федюк Е.И. установила, что в период откорма у подсвинков прирост живой массы стал выше при инъекционном введении пролонгированного препарата дуоденинов по отношению к контрольной группе на 4,0 кг. Среднесуточные приросты живой массы в группе, получавшей экстракт, превышали контроль на 15,0 г, при применении сухой фракции кишечных полипептидов на 50 г. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы были ниже контрольной группы на 0.40: 0.39: 0.10 корм. ед. соответственно. Применение жидкой фракции, по данным тех же исследователей, дало в среднем положительный эффект, но в 1,6 раза хуже, чем инъекционное введение, а сухой препарат при даче с кормом показал худшие результаты. Подсвинки степного типа, получавшие экстракт, превосходили сверстников контрольной группы по длине туши на 1.5 см, массе туши - на 2.2 кг: убой был произведен в одинаковом возрасте, толщина шпика была на 0,2 мм тоньше, масса задней трети полутуши на 0,2 кг больше [127].

Федюк В.В. с соавт. установили, что применение биопрепарата «Дуоденамин» позволило повысить сохранность молодняка свиней с 86 до 95%. Применение обоих комплексных биопрепаратов позволило повысить среднесуточные приросты на откорме на 8,5% и улучшить скороспелость свиней на 9,0 дней. По данным других исследователей туши свиней, получавших «Иммунобак» в комплексе с экстрактом двенадцатиперстной кишки, были по массе больше, чем у аналогов, получавших только «Иммунобак», в среднем на 4,6 кг, по длине - на 3,3 см [126, 64].

1.4 Влияние пробиотиков и кишечных гормонов на качество свинины

Правительство Российской Федерации в последние годы большое значение придает политике здорового питания населения. Особое внимание уделяется

улучшению структуры питания за счет увеличения доли качественно новых, сбалансированных по пищевой и биологической ценности продуктов, способных обеспечивать потребности различных групп населения в пищевых веществах и энергии [27].

Многими учеными было доказано положительное влияние пробиотиков и кишечных гормонов на качество мяса при скормливании их свиньям [22; 82].

Установлено положительное влияние пробиотических добавок «Лактобактерин» и «Реалак» в кормовой рацион свиней на мясную продуктивность и качество мяса [22]. Важным показателем мясности свиней, напрямую связанным с выходом мяса, является толщина шпика. При убое в 100 кг живой массы в целом наиболее тонкий и выровненный шпик был у молодняка степного типа скороспелой мясной породы, получавшая пробиотик «Реалак». Наиболее толстый шпик отмечен у свиней донского мясного типа северокавказской породы, получавшей пробиотик «Лактобактерин». Животные донского мясного типа северокавказской породы, получавшие «Реалак», в большинстве случаев по толщине шпика характеризовались большей величиной выхода мяса на 1 кг костей, на 100 кг живой массы, на 1 кг шпика и меньшим выходом внутреннего жира на 1 кг мяса. О более высоком качестве мясной продукции подсвинков опытных групп свидетельствует их превосходство над контрольной группой по массе нежирной и полужирной свинины: на 12,0-18,8 и 10,3-17,2% соответственно [22].

В результате проведенных исследований по определению биологической ценности мяса молодняка свиней, получавших различные препараты микронутриентов селена и йода в сочетании с пробиотиком «Сиб-Мос ПРО» (маннанолигосахаридный препарат из клеточных стенок дрожжей в сочетании с бактериями *Bacillus subtilis*), установили в мясе животных опытных групп изменения в сторону снижения содержания жира, увеличения содержания селена и йода, что способствует улучшению потребительских свойств свинины [96].

Пероральное использование изучаемого в эксперименте пробиотика «Биовестин-Лакто» приводит к тенденции на улучшение техпригодности свинины. По влиянию на качество мяса следует признать наиболее благоприятным

включение в рацион молодняка свиней пробиотиков в дозе 6 мг/кг живой массы. Такая схема его применения позволяет добиться максимального увеличения доли в мясе сухого вещества на 17,3% и протеина – на 15,6% (обе при $P < 0,001$), повышения его калорийности и влагоудерживающей способности – на 9,8-15,3% ($P < 0,01$) при снижении уровня кислотности на 4,2% ($P < 0,01$) и обогащения макро- и микроэлементарного состава, а значит, отличает его лучшей пригодностью к технологии переработки и обеспечит высокое качество получаемых из него продуктов [71, 98].

Алексеева Т.В., Фирсова Г.Д., Алексеев А.Л. в 2014 году на основании проведенных исследований рекомендуют использовать фармацевтические субстанции – ферментный препарат «Ксибетен-Цел» и пробиотик «Лактобактерин» и «Реалак» при выращивании свиней для получения высококачественной продукции. Они улучшают органолептические и вкусовые свойства продукции, что важно при ее поступлении и реализации через торговую сеть [8].

При одинаковой продолжительности откорма от свиней, выращенных с применением пробиотиков «Ветом 1.1» и «Проваген», можно получить значительно большее количество свинины с хорошим соотношением мышечной и жировой тканей в туше. Применение изучаемых пробиотических препаратов позволило получить от опытных животных на 15-20% больше мяса по сравнению с животными контрольной группы [84].

Анализ продуктов убоя свиней при опыте, проводимом с использованием пробиотика «Лактобифид» в комплексе с экстрактом двенадцатиперстной кишки показало, что масса и длина туши больше, по толщине шпика и массе задней трети полутуши различий не было. Исследование мясных качеств свиней, получавших «Лактобифид» в комплексе с экстрактом двенадцатиперстной кишки, показало, что масса туш животных этой группы была в среднем на 5,4 кг выше, чем у сверстников, получавших только «Лактобифид». Не было статистически достоверных различий по толщине шпика над грудными позвонками у свиней первой и второй опытных групп.

Масса задней трети полутуши у животных второй опытной группы была

выше на 300 г, чем у аналогов первой группы. Туши свиней, получавших «Иммунобак» в комплексе с экстрактом двенадцатиперстной кишки, были по массе больше, чем у аналогов, получавших только «Иммунобак», в среднем на 4,6 кг, по длине – на 3,3 см. Толщина шпика и масса задней трети туши были практически равны у животных этих групп. У животных, получавших пробиотики вместе с кишечными полипептидами, было преимущество по большинству показателей естественной резистентности и мясной продуктивности.

Перечисленные в данном разделе препараты имеют общие положительные качества: они отечественного производства, доступны по цене, эффективно повышают сопротивляемость организма и продуктивность свиней [62, 98, 99, 112].

Исходя из обзора литературы, можно сделать вывод, что до 2010 г. никто в мировой практике не пробовал вводить бифидобактерии в экстракт двенадцатиперстной кишки с целью приготовления комплексного биопрепарата для повышения продуктивности и естественной резистентности свиней.

В 2010-2013 гг. появились публикации сотрудников Донского ГАУ, в которых впервые была доказана возможность одновременного применения экстракта двенадцатиперстной кишки и бифидобактерий в свиноводстве [11; 12; 63; 64; 65; 126; 127]; этими же авторами был получен положительный эффект от совместного действия экстракта дуоденума и лактобактерий [11; 12; 63; 65; 126; 127]. О других видах полезных бактерий не было известно, можно ли их вводить непосредственно в экстракт двенадцатиперстной кишки, смогут ли они в нем жить, принесут ли они пользу, попав в кишечник животного.

Наибольший интерес для свиноводства, по мнению многих авторов, имеют два направления в применении биопрепаратов:

– введение в рацион кишечных гормонов [11; 12; 62; 63; 64; 65; 103; 126; 127];

– использование пробиотиков на основе бифидобактерий, сенной палочки и лактобактерий [1; 2; 3; 6; 13; 16; 18; 22; 30; 31; 37; 40; 45; 46; 61; 70; 74; 78; 83; 84; 86; 89; 94; 98; 101; 108; 112; 120; 130; 131; 140; 148; 151; 155; 159].

Неизвестно, а только предстоит выяснить, будет ли польза от объединения двух этих направлений в единое целое?

Введение животным экстракта из секреторных клеток дуоденума способствует ускоренному обновлению эпителия слизистых оболочек органов пищеварительной системы, улучшению заживления микротравм в желудке и кишечнике, восстанавливает главный защитный барьер организма. Экстракт содержит кишечные гормоны, стимулирующие рост и резистентность животных.

Пробиотики, имеющие в своем составе бифидобактерии *Bifidibacterium bifidum*, уже применяют в свиноводстве, но с экстрактом двенадцатиперстной кишки их никогда не объединяли.

Представляют интерес и пробиотики на основе спорообразующих бактерий *Bacillus subtillis*. Стойкие к химически агрессивной среде желудка споры начинают вегетацию непосредственно в кишечнике. *Bacillus subtillis* улучшает степень усвоения корма, ускоряет рост поросят, способствует поднятию иммунного статуса, улучшает показатели конверсии корма. Обеспечивая колонизационную резистентность кишечника, они служат биологической защитой от патогенной и условно патогенной микрофлоры. Остается открытым вопрос – не повредит ли этим качествам бактерий экстракт двенадцатиперстной кишки.

Многими авторами установлено положительное влияние пробиотических добавок в кормовой рацион свиней на качество мяса [12, 155, 158; 148], а влияние дуоденинов на мясо пока совсем не изучено.

В связи с изложенным и была избрана тема нашей работы. Свойство экстракта двенадцатиперстной кишки – обеспечивать повышение резистентности и ускорять рост животных даже при низких дозировках заинтересовало нас и послужило причиной для создания комплексных препаратов, включающих этот экстракт и микроорганизмы и *Bacillus subtillis*. По нашему мнению, такое сочетание препаратов должно дать больший экономический эффект при наименьших затратах.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2014 г. в ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области был проведен предварительный опыт по выяснению оптимальных доз препаратов «Ветом 1.1», «Бифидумбактерин» и «Экстракт двенадцатиперстной кишки» в различных сочетаниях. В опыте были задействованы 15 групп животных по 30 голов в каждой, всего 450 голов. Три группы получали пробиотик «Ветом 1.1» в малых, средних и больших дозах. Следующие три группы получали с кормом экстракт двенадцатиперстной кишки вместе с пробиотиком «Ветом 1.1». Три группы получали «Бифидумбактерин» в разных дозах. Следующим трем группам с кормом давали смесь экстракта двенадцатиперстной кишки и «Бифидумбактерина». Последние три группы по 30 голов получали физиологический раствор, в дозах, равных количеству экстракта дуоденума (от 10 до 60 мл), и служили контролем. Пороссятам каждой группы были предложены три разные схемы препаратов (таблица 1).

После того, как были установлены оптимальные дозы биопрепаратов, был проведен основной опыт по схеме, представленной в таблице 2.

Основные опыты были проведены в 2015-2018 годах в ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области на пороссятах крупной белой породы. В 2019 году продолжалась обработка результатов и подготовка публикаций.

Пороссятам также вводили все запланированные препараты.

Препараты вводили перорально каждому поросенку с помощью шприца Жане, предварительно смешав их друг с другом в химической посуде в пропорциях, указанных в таблице 2. Использованные нами шприцы Жане имели объем 100 мл. Конструктивно представляли собой полый цилиндр, который с одной стороны увенчан конусом для установки насадок, а другой конец открыт. В шприц заведен шток с поршнем. Плавность хода поршня обеспечивается силиконовыми прокладками.

Таблица 1 – Определение дозировок препаратов на каждые сутки
(n= 30 в каждой группе)

Биопрепараты	Возрастные периоды, дни	Схема I	Схема II	Схема III
«Ветом 1.1», г/гол.		Группа № 1	Группа № 1а	Группа № 1б
	1 – 15	0,10 г	0,05 г	0,45 г
	16 – 35	0,20 г	0,07 г	0,50 г
Экстракт двенадцатиперстной кишки, мл и «Ветом 1.1», г/гол.		Группа № 2	Группа № 2а	Группа № 2б
	1 – 15	30 мл+0,10 г	10 мл + 0,05 г	50 мл+0,45 г
	16 – 35	30 мл + 0,20 г	15 мл + 0,07 г	60 мл+0,50 г
«Бифидумбактерин», г/гол.		Группа № 3	Группа № 3а	Группа № 3б
	1 – 15	0,05 г	0,02 г	0,10 г
	16 – 35	0,10 г	0,05 г	0,20 г
Экстракт двенадцатиперстной кишки, мл и «Бифидумбактерин», г/гол.		Группа № 4	Группа № 4а	Группа № 4б
	1 – 15	30 мл+0,05 г	10 мл +0,02 г	50 мл+0,10 г
	16 – 35	30 мл+0,10 г	15 мл+0,05 г	60 мл+0,20 г
Физиологический раствор (контроль)		Группа № 5	Группа № 5а	Группа № 5б
	1 – 15	30 мл	10 мл	50 мл
	16 – 35	30 мл	15 мл	60 мл

Экстракт двенадцатиперстной кишки изготавливали самостоятельно из биоматериала, взятого в хозяйстве.

Все 30 подсвинков каждой группы были ежемесячно взвешены, взвешивание проводили в последней декаде каждого месяца, утром до кормления. Учет роста животных проводили по общепринятой методике, откормочные качества свиней [47], в том числе затраты корма на 1 кг прироста живой массы, определяли по каждой группе ежемесячно, каждая группа находилась в отдельном станке.

Таблица 2 – Оптимальные дозировки препаратов (схема I)

Биопрепараты	Возрастные периоды, дни	Ежедневно (n = 30)
Группа № 1 «Ветом 1.1», г/гол	1 – 15	0,10 г
	16 – 35	0,20 г
Группа № 2 Экстракт двенадцатиперстной кишки, мл и «Ветом 1.1», г/гол	1 – 15	30 мл+0,10 г
	16 – 35	30 мл + 0,20 г
Группа № 3 «Бифидумбактерин», г/гол	1 – 15	0,05 г
	16 – 35	0,10 г
Группа № 4 Экстракт двенадцатиперстной кишки, мл и «Бифидумбактерин», г/гол	1 – 15	30 мл + 0,05 г
	16 – 35	30 мл + 0,10 г
Группа № 5 Физиологический раствор (контроль)	1 – 15	30 мл
	16 – 35	30 мл

Проведен контрольный убой шести голов из каждой группы. Сделаны контрольные промеры туши, определены её длина и масса, толщина шпика над остистыми отростками шестого-седьмого грудных позвонков [47], соотношение костей и мяса, определение «индекса мясности» и «индекса постности», проведен отбор проб длиннейшей мышцы спины и гистологическое исследование [15]. Исследованы органолептические качества свинины и мясного бульона [125]. Изучено качество цельномышечных и мелкоструктурированных мясопродуктов из свинины, полученной от животных опытных и контрольной групп [82].

Препараты давали до возраста 35 дней включительно. Всего экстракта двенадцатиперстной кишки было израсходовано 63,0 л, «Бифидумбактерина» – 165 г, «Ветом 1.1» – 330 г.

Биохимические исследования крови проводили на автоматическом анализаторе «Idexx» в ветеринарной лаборатории ГБУ ВО «Суровикинская районная станция по борьбе с болезнями животных» (г. Суровикино Волгоградской области).

Изучали воспроизводительные качества у 6 свиней из каждой группы, после того, как было получено потомство первого поколения [47].

Исследования крови по показателям естественной резистентности, иммунологического статуса и морфологическому составу крови проведено 5 раз:

- 1) у поросят месячного возраста (по 10 из группы);
- 2) у ремонтных свинок четырехмесячного возраста (по 6 из группы);
- 3) у супоросных свиноматок на 12-й неделе супоросности (по 6 из группы);
- 4) у лактирующих свиноматок на 21-й день лактации (по 6 из группы);
- 5) у холостых свиноматок через 14 дней после отъема (по 6 из группы).

Изучение естественной резистентности проводили в аналогичных условиях содержания и кормления.

Резистентность исследовали по следующим показателям:

- лизоцимная активность сыворотки крови методом Дорофейчук В.Т. в изложении Федюк В.В. с соавт. [122];
- бактерицидная активность сыворотки крови – по Смирновой О.В., Кузьминой Т.А. в изложении Федюк В.В. с соавт. [126];
- бактериостатическая способность крови (Федюк В.В. с соавт. Патент РФ на изобретение № 2189040) [124];
- реакция бактериальной агглютинации – по М.О. Биргер в изложении Федюка В.В. с соавт. [121];
- показатели фагоцитоза – фагоцитарная активность лейкоцитов и фагоцитарный индекс (Федюк В.В. с соавт. Патент РФ на изобретение № 2138051, 1999) [123].

Проведен общий анализ крови, в т.ч. общее содержание лейкоцитов – в камере Горяева, относительное и абсолютное количество лимфоцитов – по Дмитриенко В., Новикову В. в изложении Федюка В.В. с соавт. [126], содержание альбуминов, глобулинов и общего белка в сыворотке крови – по Биргер М.О. в изложении Федюка В.В. с соавт. [121].

Иммунологические показатели изучали в Областной ветеринарной лаборатории г. Волгограда.

Изучали следующие показатели иммунологического статуса: количество Т- и В-лимфоцитов, сывороточные иммуноглобулины IgA, IgM, IgG в иммунодиффузии по Петрову Р.В. в изложении Федюк В.В. с соавт. [126].

Кровь для исследования у поросят брали утром до кормления из хвостовой вены. В качестве антикоагулянта использовали лимоннокислый натрий. При взятии крови обязательно учитывали сроки проведения ветеринарно-профилактических мероприятий.

Биометрическая обработка результатов исследований проводилась по стандартным методикам с использованием компьютерной программы «Excel».

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление подопытных животных

Для экспериментальных исследований по принципу аналогов были сформированы 5 групп поросят-сосунов по 30 голов в каждой: первая группа получала «Ветом 1.1», вторая группа – экстракт двенадцатиперстной кишки и «Ветом 1.1», третья группа – «Бифидумбактерин», четвертая группа – экстракт двенадцатиперстной кишки и «Бифидумбактерин», пятая группа служила контролем и получала физиологический раствор.

Кормление подопытного поголовья осуществлялось по обычному рациону для данного хозяйства (Приложение А). Корма изготавливало ООО «Комбикорма» (г. Суровикино).

В состав кормосмесей для подопытных животных включали: дерть пшеничную – 13,0%, дерть ячменную – 40,0, дерть кукурузную – 22,0, шрот соевый 40%-ный – 10, жмых подсолнечный – 2,1, дрожжи кормовые – 3,0%, соль, монокальцийфосфат, премикс.

3.2 переваримость питательных веществ кормов, баланс и использование азота, кальция, фосфора и магния

Как показали исследования, применение в кормлении подопытного молодняка свиней изучаемых препаратов повышает продуктивное действие кормов и улучшает переваримость питательных веществ. Полученные нами в результате физиологического (балансового) опыта данные представлены в таблице 3.

Известно, что в затратах на производство свинины более 70% занимает стоимость кормов. В связи с этим большое значение имеют исследования, направленные на повышение переваримости, усвояемости питательных веществ кормов в организме животных.

Таблица 3 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

Показатели	Группы				
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 контрольная
Сухого вещества	74,07±0,38*	74,82±0,51*	73,69±0,47	76,94±0,58**	72,15±0,49
Органического вещества	75,17±0,64	77,29±0,47**	74,47±0,55	78,14±0,61**	73,91±0,54
Сырого протеина	74,63±0,39*	76,85±0,67**	73,69±0,71	78,56±0,83**	72,38±0,72
Сырого жира	53,71±0,45	54,12±0,37*	53,09±0,43	54,97±0,62*	52,15±0,56
Сырой клетчатки	34,23±0,25	34,86±0,23*	34,01±0,19	35,78±0,31**	33,51±0,28
БЭВ	83,27±0,46*	83,71±0,56*	82,95±0,39*	85,24±0,77**	80,59±0,61

Примечание: показана достоверность разности по отношению к контрольной группе:

* – $P > 0,95$; ** – $P > 0,99$; *** – $P > 0,999$.

В работах отечественных и зарубежных учёных отмечается положительное влияние отдельных кормовых добавок на эффективность использования питательных веществ кормов. При этом имеются сведения о целесообразности использования ряда кормовых добавок комплексно (Сложенкина М.И., Суторма О.А., 2013; Горлов И.Ф., Ранделин А.В., Скоба Т.С. и др., 2016).

Применение изучаемых препаратов сопровождалось увеличением переваримости питательных веществ кормов животными всех опытных групп. Однако животные 4 опытной группы, которые получали в комплексе «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, переваривали питательные вещества корма более интенсивно. Получена достоверная разница по переваримости сухого вещества относительно контроля на 4,79% ($P > 0,99$), органического вещества – на 4,23 ($P > 0,99$), сырого протеина – на 6,18 ($P > 0,99$), сырого жира – на 2,82 ($P > 0,95$), сырой клетчатки – на 2,27 ($P > 0,99$), БЭВ – на 4,65% ($P > 0,99$).

У поросят 2 опытной группы, которые получали препарат «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки, коэффициенты переваримости были также высокими и достоверно превышали контроль: сухого вещества – на 2,67%

($P>0,95$), органического вещества – на 3,38 ($P>0,99$), сырого протеина – на 4,47 ($P>0,99$), сырого жира – на 1,97 ($P>0,95$), сырой клетчатки – на 1,35 ($P>0,95$), БЭВ – на 3,12% ($P>0,95$).

Переваримость питательных веществ корма поросятами 1 опытной группы, которые получали препарат «Ветом 1.1», оказались несколько ниже, и достоверная разница относительно контроля была получена только по сухому веществу, сырому протеину и БЭВ на 1,92 ($P>0,95$), 2,25 ($P>0,95$) и 2,68% ($P>0,95$) соответственно.

Самые низкие показатели переваримости питательных веществ оказались у животных 3 опытной группы, которые получали «Бифидумбактерин». Получена достоверная разница только по переваримости БЭВ, которая превышала контроль на 2,36% ($P>0,95$). Коэффициенты переваримости сухого и органического веществ, сырого протеина, сырого жира и сырой клетчатки имели тенденцию к увеличению относительно контроля на 1,54; 0,52; 1,31; 0,94 и 0,50% соответственно.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что совместное использование препаратов «Бифидумбактерин» и экстракта двенадцатиперстной кишки, а также «Ветом 1.1» в сочетании с экстрактом двенадцатиперстной кишки в рационах молодняка свиней на откорме способствует увеличению переваримости питательных веществ в организме животных.

По мнению Горлова И.Ф., Искама Н.Ю., и др. (2014), о характере обменных процессов в организме и потенциальной продуктивности животных возможно судить по интенсивности обмена азота.

Мы в своих опытах изучили баланс азота у подопытных животных. Анализируя полученные данные, можно заключить, что баланс азота во всех подопытных группах был положительным, однако отложение его в теле было различным. Так, молодняк свиней 4, 2 и 1 опытных групп переваривали азота больше в сравнении со сверстниками из контрольной группы на 1,44 ($P>0,99$), 0,88 ($P>0,95$) и 0,70% ($P>0,95$). Животные 3 опытной группы также переваривали азота больше, чем контрольные животные, на 0,44%, однако разница была статистически недостоверной (таблица 4).

Таблица 4 – Баланс и использование азота подопытными животными, г

Показатели	Группы				
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 кон- трольная
Принято с кормом	80,96	80,96	80,96	80,96	80,96
Выделено с калом	23,91±0,23	23,73±0,21	24,17±0,19	23,17±0,29	24,61±0,17
Переварено	57,05±0,14*	57,23±0,19*	56,79±0,21	57,79±0,17**	56,35±0,24
Выделено с мочой	31,57±0,11	31,16±0,14	31,68±0,12	30,96±0,13	31,81±0,09
Отложено в теле	25,48±0,21*	26,07±0,17**	25,11±0,16	26,83±0,19***	24,54±0,16
Использовано, %:					
от принятого	34,47±0,25*	32,20±0,21**	31,02±0,21	33,14±0,24***	30,31±0,29
от переваренного	44,66±0,18*	45,55±0,24**	44,22±0,19	46,43±0,27***	43,55±0,31

Отложение азота в теле животных 4, 2 и 1 опытных групп достоверно превышало контроль на 2,29 ($P>0,999$), 1,53 ($P>0,99$) и 0,94% ($P>0,95$), а аналогичный показатель в 3 опытной группе имел тенденцию к повышению на 0,57% относительно контроля. Соответственно использование азота от принятого было выше у всех подопытных групп по сравнению с контролем на 2,83 ($P>0,999$), 1,89 ($P>0,99$), 4,16 ($P>0,95$) и 0,70%, а от переваренного – на 2,88 ($P>0,999$), 2,00 ($P>0,99$), 1,11 ($P>0,95$) и 0,67%.

Физиологическое состояние животных, их продуктивность во многом зависят от интенсивности минерального обмена в организме. В наших исследованиях мы изучили характер обмена кальция, фосфора и магния в организме подопытного молодняка свиней (таблица 5). При одинаковом поступлении кальция и фосфора с кормом выявлено увеличение отложения этих макроэлементов в организме молодняка свиней опытных групп. На долю кальция и фосфора из общего количества минеральных веществ тела животного приходится до 75%, и усвоение их зависит от количественного соотношения друг с другом.

Таблица 5 – Баланс и использование кальция, фосфора и магния
подопытными животными, г

Показатели	Группы				
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 контрольная
Баланс и использование кальция					
Принято с кормом	26,45	26,45	26,45	26,45	26,45
Выделено с калом	12,28±0,11	12,13±0,07	12,35±0,06	12,09±0,08	12,73±0,06
Выделено с мочой	2,96±0,04	2,79±0,03	3,06±0,05	2,74±0,04	3,13±0,05
Отложено в теле	11,21±0,16*	11,53±0,17**	11,04±0,15	11,62±0,19**	10,59±0,14
Использовано от принятого, %	42,37±0,49*	43,61±0,51**	41,74±0,57	43,92±0,47**	40,04±0,36
Баланс и использование фосфора					
Принято с кормом	20,74	20,74	20,74	20,74	20,74
Выделено с калом	10,41±0,08	10,36±0,09	10,48±0,07	10,24±0,06	10,66±0,07
Выделено с мочой	2,07±0,05	2,01±0,04	2,11±0,05	1,97±0,04	2,14±0,03
Отложено в теле	8,26±0,07*	8,37±0,08*	8,15±0,09	8,53±0,09**	7,94±0,08
Использовано от принятого, %	39,84±0,37*	43,36±0,41*	39,29±0,29	41,12±0,28**	28,27±0,34
Баланс и использование магния					
Принято с кормом	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23
Выделено с калом	3,37±0,04	3,35±0,03	3,39±0,02	3,32±0,03	3,41±0,04
Выделено с мочой	1,01±0,06	0,99±0,07	1,02±0,06	0,97±0,06	1,03±0,05
Отложено в теле	0,85±0,017*	0,89±0,016**	0,82±0,012	0,94±0,019**	0,79±0,013
Использовано от принятого, %	16,25±0,17*	17,02±0,39*	15,50±0,21	17,89±0,27**	15,18±0,36

Установлено, что выделение основного количества кальция и фосфора происходило с калом и в незначительном количестве с мочой. Это свидетельствует о том, что данные макроэлементы имеют низкую усвояемость из кормов растительного происхождения.

Баланс кальция и фосфора оказался положительным, однако уровень удержания этих элементов животными подопытных групп был различным.

В теле животных 4, 2 и 1 опытных групп количество отложенного кальция достоверно превосходило контроль на 1,03 ($P>0,99$), 0,94 ($P>0,99$) и 0,62% ($P>0,95$), а использование его от принятого с кормом – на 3,88 ($P>0,99$), 3,57 ($P>0,99$) и 2,33% ($P>0,95$) соответственно. Отложение кальция в теле животных 3 опытной группы также превышало контроль на 0,45%, а использование – на 1,70%, однако разница была статистически недостоверной.

Изучаемые препараты позитивно повлияли на отложение фосфора в теле откармливаемых животных. Так, у животных 4, 2 и 1 опытных групп фосфора в теле было отложено больше, чем в контроле, на 0,59 ($P>0,99$), 0,43 ($P>0,95$) и 0,32 ($P>0,95$), а использование его – на 2,85 ($P>0,99$), 2,09 ($P>0,95$) и 1,57% ($P>0,95$) соответственно.

Наблюдается тенденция к увеличению отложения фосфора в теле животных 3 опытной группы, которая составила 8,15%, что на 0,21% выше контроля, а использование его от принятого – на 1,02%.

Магний участвует в выработке энергии, окислении жирных кислот и построении белков организма, метаболизме глюкозы, снижает содержание холестерина в крови и тканях и предупреждает отложение его в стенке артерии.

В нашем опыте в теле животных 4 опытной группы отложение магния было самым высоким. Так, в теле молодняка свиней 4 опытной группы было отложено магния больше по отношению к контролю на 0,15 ($P>0,99$), 2 опытной – на 0,10 ($P>0,99$), 1 опытной – на 0,06 ($P>0,95$) и 3 опытной – на 0,03%, а использование его от принятого – на 2,71 ($P>0,99$), 1,84 ($P>0,95$), 1,07 ($P>0,95$) и 0,32% соответственно.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что пролонгирующее

действие изучаемых препаратов в организме способствует более полному усвоению кальция, фосфора и магния в желудочно-кишечном тракте, повышению переваримости питательных веществ кормов.

3.3 Сохранность молодняка свиней при использовании пробиотиков и кишечных гормонов

Одним из важнейших показателей продуктивности в свиноводстве является сохранность поросят. Мы рассматривали проблему сохранности в широком аспекте: еженедельно учитывали количество опытных и контрольных животных на всех этапах индивидуального развития.

До настоящего времени не было однозначных сведений об эффективности использования дуоденинов – кишечных гормонов и пробиотиков для повышения сохранности и усиления резистентности.

С нашей точки зрения, объяснить повышение сохранности животных опытных групп можно тем, что пероральное применение дуоденинов и пробиотиков усилило всасывание питательных веществ в кровь и лимфу, активизировало выработку пищеварительных ферментов, повысило эффективность обработки ими кормовых масс и способствовало наилучшему использованию полезных веществ, содержащихся в корме.

Из таблицы 6 следует, что в опытной группе № 1, получавшей «Ветом 1.1» в средних дозах (0,20 г – по схеме I), сохранность была 96,66% в недельном возрасте, затем до отъема от матери – 93,3%.

В опытной группе № 1а, получавшей «Ветом 1.1» в минимальной дозе (0,05 г – по схеме II) до возраста 7 дней, сохранность была 100,0%; к двухнедельному возрасту сохранность поросят составляла 96,66%; к возрасту 21 день – 93,33; в 28 дней – 90,00; в 35 дней – 90,00%.

В опытной группе № 1б, получавшей «Ветом 1.1» в больших дозах (0,45 г по схеме III), сохранность поросят была в первую неделю 96,66%, к возрасту 14 дней – 93,33 и на момент отъема – 90,0%.

Таблица 6 – Сохранность поросят при ежедневном скармливании пробиотиков и кишечных гормонов в разных сочетаниях и дозах, %

Наименование препаратов	№ группы	п голов в начале опыта	в 7 дней, гол./%	в 14 дней, гол./%	в 21 день, гол./%	в 28 дней, гол./%	На момент отъема от свиноматки в 35 дней, гол./%
«Ветом 1.1»	№ 1	30	29 /96,66	28 /93,33	28 /93,33	28 /93,33	28 /93,33
	№ 1а	30	30 /100,0	29 /96,66	28 /93,33	27 /90,00	27 /90,00
	№ 1б	30	29 /96,66	28 /93,33	27 /90,00	27 /90,00	27 /90,00
«Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	№ 2	30	29 /96,66	29 /96,66	29 /96,66	28 /93,33	28 /93,33
	№ 2а	30	29 /96,66	28 /93,33	27 /90,00	27 /90,00	26 /86,66
	№ 2б	30	29 /96,66	28 /93,33	28 /93,33	28 /93,33	27 /90,00
«Бифидумбактерин»	№ 3	30	29 /96,66	29 /96,66	27 /90,00	27 /90,00	27 /90,00
	№ 3а	30	29 /96,66	28 /93,33	27 /90,00	27 /90,00	27 /90,00
	№ 3б	30	28 /93,33	28 /93,33	27 /90,00	26 /86,66	26 /86,66
«Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	№ 4	30	30 /100,0	30 /100,0	30 /100,0	30 /100,0	30 /100,0
	№ 4а	30	29 /96,66	29 /96,66	29 /96,66	29 /96,66	29 /96,66
	№ 4б	30	30 /100,0	29 /96,66	29 /96,66	29 /96,66	29 /96,66
Контрольная группа	№ 5	30	28 /93,33	27 /90,00	26 /86,66	26 /86,66	26 /86,66
	№ 5а	30	29 /96,66	28 /93,33	27 /90,00	27 /90,00	26 /86,66
	№ 5б	30	28 /93,33	27 /90,00	26 /86,66	26 /86,66	26 /86,66

Примечание: дозировки препаратов указаны в таблице 1.

Поросята группы № 2, получавшие препараты «Ветом 1.1» вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки в средних дозах (0,10 г и 30 мл соответственно – по схеме I), до трехнедельного возраста имели сохранность 96,66%, к моменту отъема она снизилась до 93,33%.

Поросята опытной группы № 2а, получавшие «Ветом 1.1» вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки в малых дозах (0,05 г и 10 мл соответственно – по схеме II), имели сохранность в недельном возрасте 96,66%; в двухнедельном возрасте – 3,33, в трех- и четырехнедельном возрасте – 90,00% и в 5 недель – 86,66%.

Поросята группы № 2б, получавшие «Ветом 1.1» и экстракт в больших дозах по схеме III (0,45 г и 50 мл соответственно), имели сохранность до четырехнедельного возраста 93,0, а на момент отъема свиноматок – 90,0%.

Поросята группы № 3, получавшие пробиотик «Бифидумбактерин» в средней дозе (0,10 г – по схеме I), имели сохранность до двухнедельного возраста 96,6, а к пятинедельному возрасту – 90,0%.

Поросята опытной группы № 3а, которым давали «Бифидумбактерин» в малой дозе 0,02 г (по схеме II), имели сохранность к недельному возрасту 96,66%, к двухнедельному – 93,33, к трехнедельному – 90,00%. Такая же сохранность была и на момент отъема.

Животные опытной группы № 3б, получавшие «Бифидумбактерин» по схеме III в больших дозах (0,20 г), имели практически такую же низкую сохранность, как сверстники контрольной группы: 93,33% в недельном; 90,00 – в трехнедельном; 86,66% – в четырех- и пятинедельном возрастах.

Лучшей сохранностью характеризовались поросята опытной группы № 4, получавшие препараты по схеме I в оптимальной дозе (0,05 г + 30 мл), среди этих животных падежа не было.

Поросята опытной группы № 4а, получавшие «Бифидумбактерин» вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки в меньшей дозе по схеме II (0,02 г + 10 мл), имели сохранность на момент отъема 96,6%.

Среди поросят опытной группы № 4б, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки в высоких дозах по схеме III (0,10 г и 50 мл), был зарегистрирован один случай падежа в возрасте 11 дней.

В контрольных группах № 5; 5а и 5б сохранность, независимо от количества физиологического раствора, вводимого в корм, на момент отъема свиноматок была одинаковой (86,66%).

Таким образом, для высокой сохранности поросят препараты следует давать в средних дозах по схеме I. Во всех дальнейших исследованиях мы давали препараты по схеме I (группы №№ 1; 2; 3; 4; 5).

Полученные нами данные согласуются с результатами о сохранности поросят, показанными Алексеевым А.Л. (2015) в опытах с пробиотиком «Субтилис», а также Федюк Е.И. (2013), которая также установила, что применение биопрепарата «Дуоденамин» позволило повысить сохранность молодняка свиней с 86 до 95% [3, 127].

О повышении сохранности при испытании пробиотика «Биовет-2» в прошлые годы сходные результаты были получены Осепчук Д.В. (2012). Препарат давали отстающим в росте поросятам, где в итоге препарат повысил сохранность поголовья на 14,3% по сравнению с контрольной группой, а в 2013 году им же был использован спорогенный пробиотик «Олин» при выращивании цыплят-бройлеров, который также способствовал увеличению сохранности [89].

Установлено, что совместное применение кишечных гормонов, полученных из секреторных клеток двенадцатиперстной кишки и пробиотиков, стало дополнительным фактором повышения сохранности поросят, особенно хорошие результаты были получены при скормливании экстракта двенадцатиперстной кишки с бифидумбактерином в дозах с 1-го по 15-й день – по 30 мл и 0,05 г; с 16-го по 35-й день – по 30 мл и 0,10 г на голову в сутки.

Препараты давали до возраста 35 дней включительно, но дозы больше не увеличивали.

3.4 Резистентность поросят, получавших кишечные гормоны и пробиотики в различных дозировках и сочетаниях

Проведенное нами в лабораторных условиях объединение биопрепаратов оказалось эффективным, так как кишечные полипептиды создали благоприятную среду обитания для бифидо- и лактобактерий, а также сенной палочки.

Как показано выше, экстракт двенадцатиперстной кишки улучшает и стимулирует систему пищеварения, а полезная микрофлора подавляет рост гнилостных бактерий, сальмонелл, возбудителей пастереллеза, анаэробной дизентерии и колибактериоза. Экстракт двенадцатиперстной кишки хорошо сочетается с пробиотиками. Нами было предпринято испытание различных дозировок вышеуказанных препаратов. В таблице 7 приведены данные о резистентности поросят двухмесячного возраста при разных дозах препаратов.

При скармливании препаратов по первой схеме в средних дозах достоверное преимущество по бактерицидной активности сыворотки крови над контролем имели животные второй (Ветом 1.1. в дозе 0,10 г + экстракт двенадцатиперстной кишки в дозе 30 мл) и четвертой (Бифидумбактерин в дозе 0,05 г и экстракт двенадцатиперстной кишки 30 мл) опытных групп. Поросята первой и третьей опытных групп имели относительно невысокие показатели бактерицидной активности сыворотки крови, однако выше, чем у сверстников, получавших препараты по схемам II и III.

Бактериостатическая способность крови (БСК), определенная нами потенциометрическим методом, была максимальной у поросят, получавших «Бифидумбактерин» вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки в средних дозах по схеме I (30 мл экстракта и 0,05 г «Бифидумбактерина»). На втором месте были животные, получавшие «Ветом 1.1» с экстрактом также по схеме I: 30 мл экстракта и 0,10 г «Ветома 1.1».

Поросята, в рацион которых добавляли по отдельности «Ветом 1.1» и «Бифидумбактерин», занимали третье и четвертое место.

Таблица 7 – Резистентность поросят к условно-патогенной микрофлоре (n=10 в группе)

Название препаратов	№ группы	Защитные свойства крови									
		Бактериостатические		Антигенсвязывающие		Бактериолизирующие		Фагоцитарные			
		БАСК, %	БСК, %	РА с E.coli, титр	РА с Salmon., титр	ЛАСК, %	РСК, %	ФА, %	Фагоцитарное число		
«Ветом 1.1»	№ 1	48,23± 1,00***	47,68± 0,25***	80,76± 1,50***	129,00± 1,09***	42,59± 1,64**	13,52± 0,22***	34,64± ±2,29	2,68± 0,01***		
	№ 1а	40,25± 1,36	41,35± 0,28	29,74± 1,28***	97,60± 5,32	31,18± 2,13	12,95± 0,25*	31,52± ±2,37	1,78± 0,02**		
	№ 1б	43,39± 1,67	47,87± 0,29***	80,60± 1,55***	128,00± 1,00***	42,54± 1,93**	12,50± 0,29	34,61± ±2,20	2,63± 0,02***		
«Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	№ 2	50,70± 1,32***	50,89± 0,34***	125,50± 2,30***	180,50± 4,42***	41,64± 2,50**	12,40± 0,15	34,89± ±2,86	2,83± 0,01***		
	№ 2а	44,00± 1,17*	45,05± 0,26***	22,30± 1,32	92,28± 6,20	37,22± 2,14*	11,55± 0,21	32,40± ±2,60	1,84± 0,01***		
	№ 2б	48,23± 1,00***	47,68± 0,25***	80,00± 1,50***	128,50± 1,08***	42,54± 1,93**	12,50± 0,29	34,61± ±2,20	2,63± 0,02***		
«Бифидумбак-терин»	№ 3	44,06± 1,14*	44,55± 0,20***	22,33± 1,00	95,25± 6,23	37,21± 2,15*	11,50± 0,19	32,44± ±2,16	1,88± 0,01***		
	№ 3а	41,25± 1,16	42,33± 0,24*	22,75± 1,00	98,63± 5,33	31,1± 2,15	12,9± 0,2**	30,55± ±2,34	1,73± 0,01		
	№ 3б	40,63±1,1 4	44,58± 0,25***	22,30± 1,04	94,29± 6,20	36,20± 2,12	10,58± 0,16	31,45± ±2,10	1,79± 0,02***		
«Бифидумбак-терин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	№ 4	53,26± 1,04***	54,50± 0,27***	128,00± 3,03***	256,00± 1,00***	46,21± 2,35***	13,91± 0,32***	38,96± ±2,21*	2,40± 0,02***		
	№ 4а	51,72± 1,33***	51,85± 0,36***	120,00± 2,33***	189,50± 5,64***	42,63± 2,51**	12,49± 0,18	35,11± ±2,28	2,85± 0,02***		
	№ 4б	41,22± 1,00	45,66± 0,25***	80,21± 1,50***	128,00± 1,00***	41,52± 1,93**	12,43± 0,26	33,60± ±2,21	2,68± 0,02**		
Контрольные группы	№ 5	40,00± 0,98	40,12± 0,20	22,77± 1,00	93,84± 5,23	31,63± 2,10	12,23± 0,26	29,50± 2,31	1,71± 0,02		
	№ 5а	40,26± 1,15	41,32± 0,21	21,73± 1,02	97,68± 5,30	30,16± 2,12	11,93± 0,21	29,54± 2,33	1,70± 0,01		
	№ 5б	40,12± 1,03	40,35± 0,24	29,42± 1,21	90,61± 5,30	31,12± 2,10	12,90± 0,21	31,23± 1,39	1,68± 0,02		

Самыми низкими показателями естественной резистентности характеризовались животные контрольной группы, где физиологического раствора добавляли 30 мл. Разность между контрольной группой и четвертой была достоверна по БАСК, БСК и ЛАСК ($P>0,99$), между контрольной и второй – по БАСК и БСК ($P>0,99$).

Реакция агглютинации показала, что сыворотка крови поросят второй (30 мл экстракта и 0,10 г «Ветома 1.1») и особенно четвертой (30 мл экстракта и 0,05 г «Ветома 1.1») опытных групп (по схеме I) обладала высокой антигенсвязывающей способностью.

Установлено преимущество четвертой группы по лизоцимной активности сыворотки крови над третьей ($P>0,99$).

Комплементарная активность сыворотки крови распределилась следующим образом: на первом месте во всех схемах были животные четвертых групп, на втором – контрольных групп, на третьем – первых и вторых опытных групп. Худший показатель (по всем схемам применения) был у третьих опытных групп, получавших в чистом виде «Бифидумбактерин» ($P>0,95$).

Фагоцитарная активность была достоверно ($P>0,95$) выше также у животных четвертых групп (по всем схемам применения биопрепаратов), на втором и третьем местах были сверстники вторых и третьих групп соответственно.

Фагоцитарное число, которое характеризует количество захваченных одним лейкоцитом микробных клеток, было максимальным во вторых группах. Несколько хуже этот показатель был у первых опытных групп, четвертые опытные группы показали средний результат, а худшими были данные третьих и контрольных опытных групп. Животные 1; 2; 3; 4; и 5 групп превосходили по большинству показателей резистентности сверстников из групп 1б; 2б; 3б; 4б и 5б соответственно.

Также установлено, что животные из 1; 2; 3; 4; и 5 групп превосходили по всем показателям аналогов из групп 1а; 2а; 3а; 4а; 5а ($P>0,95$).

Резистентность поросят-сосунов к условно-патогенной микрофлоре в опытных группах была на относительно высоком уровне для своего возраста.

Таким образом, установлено, что оптимальными дозами экстракта двенадцатиперстной кишки для поросят в возрасте от 1-го до 35 дней является 30 мл. Пробиотик «Ветом 1.1» следует добавлять к экстракту в количестве 0,1 г до пятнадцатидневного возраста, а затем по 0,2 г в сутки до тридцатипятидневного возраста, а «Бифидумбактерин» следует вводить в экстракт в первые 15 дней жизни в дозе 0,05 г, а затем до тридцатипятидневного возраста в дозе 0,10 г. Самой высокой естественной резистентностью отличались подвинки четвертой опытной группы, получавшие экстракт дуоденума с добавлением пробиотика «Бифидумбактерин».

На основании полученных данных о сохранности и естественной резистентности поросят при различных схемах скармливания пробиотиков и экстракта двенадцатиперстной кишки мы выбрали окончательные дозировки этих препаратов для дальнейшей работы (таблица 2 в разделе «Материал и методика исследований»).

3.5 Действие кишечных гормонов и пробиотиков на рост и развитие животных

Во всех дальнейших опытах участвовали только 5 опытных групп №№ 1; 2; 3; 4; и 5. Группы №№ 1а; 2а; 3а; 4а; 5а и 1б; 2б; 3б; 4б и 5б из опыта выбыли.

Рост животных в онтогенезе определяется увеличением общей массы и линейных размеров тела за счет количественных изменений, проходящих в процессе формирования организма. Скорость роста зависит не только от возраста животных, уровня кормления, условий содержания, но и от применения биопрепаратов.

На развитие организма сельскохозяйственных животных оказывают существенное влияние препараты, приготовленные из двенадцатиперстной кишки, что обеспечивает не только различные продуктивные качества, но и рост организма. Среди показателей, характеризующих интенсивность процессов роста сельскохозяйственных животных, одно из первых мест отводится изучению изменения живой массы тела в разные возрастные периоды.

Из таблицы 8 следует, что поросята первой группы, получавшие пробиотик «Ветом 1.1» в течение второго месяца жизни, по среднесуточному приросту живой массы опережали сверстников контрольной группы на 21,0 г ($P < 0,95$), сверстников третьей опытной группы – на 12,0 г ($P < 0,95$), но уступали поросятам 4-й группы, получавшим экстракт двенадцатиперстной кишки с «Бифидумбактерином», на 8,0 г ($P < 0,95$).

Таблица 8 – Живая масса (ж.м.) и среднесуточные приросты (с.п.)

ОПЫТНЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

№№ групп, название препаратов; дозы, г/гол. в сутки	Показатель	Возраст						
		1-й день жизни	1 мес.	2 мес.	3 мес.	4 мес.	5 мес.	6 мес.
1. «Ветом 1.1» 0,20 г	Ж.м., кг	1,20± 0,07	8,72± 0,09	26,18± 0,28	47,54± 0,51**	70,28± 0,69	95,84± 1,05**	122,30 ± 1,19*
	С.п., г	-	251± 1,14	582± 4,75*	712± 5,50	758± 6,53	850± 8,12***	882± 6,00*
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки 0,20 г и 30 мл	Ж.м., кг	1,18± 0,05	8,75± 0,10	26,36± 0,30**	48,08± 0,48	70,94± 0,71	96,32± 0,89**	123,32 ± 1,14**
	С.п., г	-	252± 2,72	587± 5,12*	724± 6,32*	762± 5,48	846± 5,39*	900± 7,24*
3. «Бифидумбактерин» 0,10 г	Ж.м., кг	1,18± 0,06	8,80± 0,09	25,90± 0,27	47,20± 0,41	70,00± 0,72	93,97± 0,88	120,01 ± 1,20
	С.п., г	-	252± 3,12	570± 5,38	710± 6,87	760± 6,95	799± 6,54*	868± 5,46
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки 0,10 г и 30 мл	Ж.м., кг	1,19± 0,07	9,50± 0,07	27,20± 0,30*	48,95± 0,49**	72,92± 0,84**	99,50± 1,10***	127,70 ± 1,23
	С.п., г	-	277± 2,48	590± 5,27**	725± 5,12**	799± 4,85***	886± 5,00***	940± 6,24***
5. Контрольная группа	Ж.м., кг	1,20± 0,06	8,00± 0,08	24,83± 0,26	45,68± 0,47	68,48± 0,70	91,58± 1,00	117,32 ± 1,22
	С.п., г	-	227± 2,10	561± 4,22	695± 4,91	760± 5,42	770± 4,95	858± 3,49

В течение третьего месяца выращивания лучшими среднесуточными приростами отличались 4 и 2 опытные группы, которые превосходили контрольную на 30 и 29 г ($P < 0,95$) соответственно; первую группу – на 13,0 и 15,0 г ($P < 0,95$) соответственно, третью – на 15,0 и 14,0 г соответственно ($P < 0,95$).

За 4-й месяц жизни среднесуточный прирост у подсвинков 4-й опытной группы достиг 799,0 г, что больше контрольной и 3-й групп – на 39,0 г ($P > 0,95$), 2-й группы – на 37,0 г ($P > 0,95$), 1-й группы – на 41,0 г ($P > 0,95$).

В течение 5-го месяца жизни максимальными приростами живой массы также отличались подсинки, получавшие «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки. На 2-м месте были сверстники, получавшие «Ветом 1.1», на третьем – животные, получавшие экстракт дуоденум совместно с пробиотиком «Ветом 1.1», на четвертом месте были аналоги 3 группы, получавшие с кормом «Бифидумбактерин» без экстракта двенадцатиперстной кишки. Худшие показатели были в контрольной группе, которая уступила четвертой 116,0 г ($P > 0,99$).

Самые контрастные различия между группами проявились на шестой месяц выращивания: в этом возрасте подсинки 4-й группы, получавшие пробиотик «Бифидумбактерин» вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки, превосходили контрольную группу на 82,0 г ($P > 0,999$); подсинки второй группы – на 42,0 г ($P > 0,95$). Не было статистически достоверных различий между 3 группой и контрольной.

Животные первой группы, получавшие пробиотик «Ветом 1.1», к концу откорма опережали по среднесуточным приростам контрольную группу ($P > 0,95$).

Таким образом, установлено преимущество по скорости роста поросят и подсвинков, получавших пробиотики в комплексе с кишечными гормонами. Максимально положительный результат был достигнут при добавлении в корм «Бифидумбактерина» и экстракта двенадцатиперстной кишки в вышеуказанных дозах.

3.6 Откормочные качества свиней, получавших пробиотики и экстракт двенадцатиперстной кишки

Откормочные качества, наряду с мясными, являются основными хозяйственно-полезными признаками в свиноводстве.

Животные в нашем опыте, поставленные на откорм, были одного возраста (90 дней), а на убой их отправили по достижению возраста 180 дней. Нами установлено, что скороспелость животных 4 опытной группы была на 9,9 дня лучше, чем у аналогов контрольной группы ($P>0,99$), на 4,81, – чем у первой ($P>0,99$) и на 6,93 дня, – чем у третьей ($P>0,95$) (таблица 9).

Таблица 9 – Откормочные качества свиней, получавших пробиотики
и экстракт двенадцатиперстной кишки

№№ групп, название препаратов	Живая масса в возрасте 90 дней, кг	Живая масса в возрасте 180 дней, кг	Абсолютный прирост за 90 дней, кг	Среднесуточный прирост в сред- нем за 90 дней, г	Скороспелость, дней	Затраты на 1 кг прироста живой массы, кг корма
1. «Ветом 1.1»	47,54± 0,51**	122,30± 1,19	74,76± 2,52	830,67± 5,75***	153,15± 3,88*	2,42
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадца- типерстной кишки	48,08± 0,48	123,32±1,1 4	75,24± 2,96	836,00± 6,24***	152,98± 3,65*	2,42
3. «Бифидумбакте- рин»	47,20± 0,41	120,01±1,2 0	72,81± 1,18	809,00± 5,08***	155,27± 3,14	2,45
4. «Бифидумбакте- рин» и экстракт двенадцатиперст- ной кишки	48,95± 0,49**	127,7± 1,23	78,75± 2,49	875,00± 6,71***	148,34± 3,50**	2,34
5. Контрольная группа	45,68± 0,47	117,32± 1,21	71,64± 1,10	796,00± 5,08	158,24± 3,14	2,50

Подсвинки первой группы, получавшие пробиотик «Ветом 1.1», превосхо-

дили контроль по этому показателю на 5,19 дня ($P < 0,95$), а второй группы, получавшие «Ветом 1.1» с экстрактом дуоденума, на 5,26 дня ($P < 0,95$). Достоверной разности между третьей группой и контрольной не было.

Наибольший среднесуточный прирост живой массы отмечен у животных 4-й группы, получавших «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки. По сравнению с контролем прирост был выше на 79,00 г в сутки ($P > 0,99$). На втором месте была вторая группа, которой давали с кормом «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, которая уступала четвертой группе на 39,00 г ($P > 0,95$). Подсвинки первой группы уступали сверстникам четвертой на 44,33 г ($P > 0,95$).

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы были минимальными в четвертой опытной группе. На втором месте по затратам корма были подсвинки первой и второй групп, которые потребляли корма больше на 0,08 кг в расчете на 1 кг прироста живой массы (приложение Б). Худшими показателями среди опытных групп характеризовались животные третьей группы, получавшие «Бифидумбактерин» без экстракта двенадцатиперстной кишки, где затрачивали корма на 0,11 кг больше, чем сверстники четвертой группы. Животные контрольной группы потребляли корма больше четвертой на 0,16 кг. Достоверность разности по этому показателю подсчитать не представлялось возможным.

Аналогичные данные были получены в 2000 году Таракановым Б.В. В своих исследованиях он доказал, что применение препарата «Ветом 1.1» в профилактических целях повышает прирост живой массы у свиней и снижает затраты кормов на единицу продукции, а также повышает сохранность молодняка. Препарат удачно сочетается со всеми прививками животных и усиливает их эффективность, обладает терапевтической эффективностью при вирусных и бактериальных болезнях с симптомокомплексом диареи. Проведенная им в условиях физиологического двора ГНУ ВИЖа и ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области на доращиваемых поросятах-аналогах серия лабораторных и научно-хозяйственных опытов выявила перспективность применения «Ферм-КМ».

В практике кормления свиней выявлено, что на фоне достоверного увеличе-

ния интенсивности роста поросят, выращиваемых с 36- до 75-дневного возраста, при включении в состав комбикорма ферментно-пробиотического препарата Ферм-КМ были снижены затраты кормов и энергии на единицу прироста на 4,9 % по сравнению с контролем.

Таким образом, лучшими качествами отличались подсинки четвертой опытной группы, которым добавляли в корм «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки.

3.7 Мясные качества свиней, получавших биопрепараты

К мясным качествам свиней относятся не только убойный выход и толщину шпика, но также физико-химические и гистоморфологические показатели. К основным показателям, характеризующим качество мяса, наравне с химическими и биохимическими составами, относятся технологические и кулинарные свойства.

Сочность мяса зависит от его влагоудерживающей способности и содержания в нем внутримускульного жира. При высокой влагоудерживающей способности мякоти потери сока при тепловой обработке незначительны, а следовательно, продукт, приготовленный из этого мяса, сочнее. Поэтому водосвязывающая способность мышечной ткани имеет большое практическое значение. Вода в мясе является средой, где протекают биохимические процессы, она находится в свободном и связанном состоянии.

Свойство мяса удерживать воду, а при добавлении и поглощать оказывает существенное влияние на его качество. Чем выше влагосвязывающая и поглощательная способность мяса, тем нежнее получается продукция, больше выход готовых мясопродуктов [48].

Цифровой материал, представленный в таблице 10, показывает, что толщина хребтового шпика над остистыми отростками шестого-седьмого грудных позвонков была минимальной в контрольной и 4-й опытной группах. Наибольшее отложение сала наблюдалось у подсвинков 3-й опытной группы – на 2 мм больше, чем в контрольной ($P < 0,95$).

Таблица 10 – Мясные качества свиней, получавших пробиотики и экстракт двенадцатиперстной кишки

№№ групп, название препаратов	Предубойная масса, кг	Масса туши, кг	Убойный выход, %	Толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудных позвонков, мм	Масса задней трети полу-туши, кг
1. «Ветом 1.1»	122,30 ±2,70	98,56± 1,87	80,59± 1,86	25,66± 0,70	11,82± 0,54
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	123,32± 3,52	99,01± 1,95	80,29± 1,93	25,70± 0,58	11,88± 0,36
3. «Бифидумбактерин»	120,01± 2,44	93,99± 1,76	78,32 ±1,75	26,50± 0,65*	11,28 ±0,55
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	127,70± 2,81	105,21± 2,00*	82,39± 1,98*	24,55± 0,45	12,63 ± 0,41**
5. Контрольная группа	117,32± 2,18	89,59± 1,76	76,36± 1,75	24,50± 0,54	10,75± 0,56

Животные, получавшие пробиотик «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки и без него, имели толщину шпика 25,7 мм, что на 1,2 мм больше, чем в 4-й и контрольной группах ($P < 0,95$).

В целом, по толщине шпика можно заключить, что свинина относится ко II категории упитанности и характеризуется как мясная, а не жирная, шпик у которой больше 30 мм.

Масса задней трети полутуши в 4-й группе была достоверно больше, чем в третьей и контрольной, на 2,31 кг ($P > 0,95$). Это, по-видимому, объясняется тем, что предубойная масса и масса туши у свиней этой группы, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, были больше, чем у животных, получавших «Ветом 1.1», и у животных контрольной группы ($P > 0,99$).

Примечательно, что убойный выход у животных, в рацион которых вводили

экстракт двенадцатиперстной кишки и «Бифидумбактерин», был в 1,08 раза выше, чем в контрольной группе ($P < 0,95$), и на 2,10 ($P < 0,95$) и 4,07% больше ($P < 0,95$), чем в 1-й и 3-й опытных группах, получавших только пробиотики.

Из таблицы 11 следует, что по массе охлажденной полутуши превосходство имела 4 опытная группа: на 7,73 кг по сравнению с контрольной группой ($P > 0,99$); на 3,23 кг по сравнению с 1 группой ($P < 0,95$); на 3,01 кг по отношению ко 2-й группе ($P < 0,95$), на 5,53 кг по отношению к 3-й опытной группе ($P > 0,95$).

Таблица 11 – Морфологический состав полутуш
(n = 12 в группе)

Показатель	Группа				
	1. «Ветом 1.1»	2. «Ветом 1.1» и экстракт	3. «Бифидумбактерин»	4. «Бифидумбактерин» и экстракт	5. Контрольная
Масса охлажденной полутуши, кг	49,28±0,16***	49,50±0,18***	46,98±0,11***	52,51±0,16***	44,78±0,12
Содержится в полутуше:					
мяса, кг	26,73±0,22	30,96±0,23***	27,40±0,20**	33,73±0,21***	25,52±0,22
%	54,25±0,47**	62,54±0,47*	58,33±0,51	64,29±0,54***	57,00±0,51
сала, кг	13,22±0,13**	13,14±0,13*	15,55±0,11	13,23±0,16**	13,86±0,11
%	26,82±0,51***	26,54±0,51*	30,21±0,53	25,19±0,56***	31,18±0,53
костей, кг	5,37±0,08	5,41±0,08	5,38±0,07	5,52±0,04	5,30±0,07
%	10,90±0,08*	10,92±0,08*	11,46±0,13	10,52±0,10*	11,83±0,13
Количество сала на 1 кг мяса в туше, г	494	424	518	392	547
«Индекс мясности» (мясо/кости)	7,98	5,73	5,09	6,11	4,82
«Индекс постности» (мясо/жир)	2,02	2,36	1,93	2,55	1,83

Данные, полученные нами, не противоречат результатам, полученным Беловым Р.Ф. (2015), который установил, что животные опытных групп, получавшие в составе рациона пробиотики, отличались более высокой убойной массой [13]. Молодняк свиней из этих групп превосходил по убойной массе с высокой степенью достоверности сверстников из контрольной группы. Разница составила от 4,52 до 8,38%. По абсолютному выходу мяса в полутуше свиньи 2-й и 4-й групп превосходили животных контрольной группы на 3,54 и 5,04 ($P>0,95$), а по относительному выходу – соответственно на 5,54 и 7,29 процентов ($P>0,99$).

До нас изучением действия «Ветома» занималась Острикова Э.Е. (2011), ею было доказано, что от свиней, выращенных с применением «Ветом 1.1» и «Проваген», за 90 дней откорма удалось получить туши на 11,9 и 13,2 кг больше, чем от аналогов контрольной группы. Туши свиней отличались и более высокой убойной массой. Масса туши превосходила тот же показатель у свиней контрольной группы на 12,9 и 14,63 кг соответственно. Убойный выход у свиней опытных групп, по данным этого автора, был также выше в опытных группах по сравнению с контрольной группой [86].

По содержанию сала в полутуше мы наблюдали обратную картину. Свиньи контрольной группы по относительному выходу соответственно превосходили на 4,64% аналогов контрольной группы, четвертой – на 5,99% ($P>0,99$).

По содержанию костей в полутуше статистически достоверных различий между группами не установлено. Третья и четвертая опытные группы показали такие же результаты, как и контрольная группа.

Количество сала на 1 кг мяса в полутушах свиней второй и четвертой опытных групп было меньше, чем в контрольной группе, соответственно на 123 ($P>0,999$) и 155 г ($P>0,999$). В первой и третьей опытных группах по сравнению с контрольной количество сала на 1 кг мяса в туше было меньше на 53 ($P<0,95$) и 29 г ($P<0,95$) соответственно.

Проведенные расчеты свидетельствуют, что по «индексу мясности» свиньи второй и четвертой групп превосходили контрольную группу на 18,9 и 26,8%, а по «индексу постности» – соответственно на 29,0 и 39,3%.

В таблице 12 приведены данные о физико-химических свойствах мяса и жира. Установлено, что рН мяса через 24 часа после убоя был наибольшим у свинины, полученной от подсвинков 4 опытной группы ($P>0,99$). По сравнению с контролем показатель рН был выше на 0,17 единицы кислотности ($P>0,99$). Худшим показателем характеризовалась 3 опытная группа, а свинина, полученная от животных 1-й и 2-й групп, по кислотности занимала промежуточное положение.

Таблица 12 – Физико-химические показатели свинины (n= 6)

№№ групп, название препаратов	рН мяса через 24 ч	Влагоудерживающая способность, %	Интенсивность окраски, ед. экстинции $\times 10^3$	Содержание влаги в жире, %	Температура плавления жира, °С	Кислотное число жира, мг КОН
1. «Ветом 1.1»	6,00 ± 0,02	58,25±0,95*	51,76±2,64	3,0	39,2±0,12**	1,10±0,01**
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	6,05±0,02**	58,50 ±1,21	51,75±2,95	2,0	40,0±0,11***	1,10±0,02*
3. «Бифидумбактерин»	5,90±0,01**	55,23±0,83	51,00±2,50	3,0	37,5±0,11***	1,20±0,02
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	6,12±0,01***	60,33±1,08**	53,50±3,60	2,0	41,0±0,13***	1,00±0,01***
5. Контрольная группа	5,95±0,01	55,26±0,85	50,00±2,55	4,0	38,5±0,10	1,20±0,02

Можно заключить, что скармливание животным бифидобактерий и тканевых препаратов из кишечника положительно влияет на кислотность, следовательно, и на продолжительность хранения свинины.

Важным технологическим свойством, влияющим на качество продуктов из мяса, является его влагоудерживающая способность. Чем выше влагоудерживающая способность, тем плотнее консистенция для мелкоструктурированных продуктов из мяса, таких как вареные колбасы.

Свинина, полученная от животных четвертой группы, имела влагоудерживающую способность более 60%, что на 5,07% превышало показатель контрольной и на 5,10% третьей опытной групп ($P > 0,99$).

Мясо, полученное от животных, которым скармливали «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, имело влагоудерживающую способность на 3,0 % выше, чем в контроле ($P < 0,95$), но на 2,0% ниже, чем в четвертой опытной группе ($P < 0,95$).

По интенсивности окраски мяса можно судить о состоянии здоровья животных, перенесенных стрессах и в какой-то степени о качестве мясных полуфабрикатов.

Наиболее интенсивную окраску имело мясо подсвинков 4-й опытной группы – на 3,5 ед. экстинкции больше, чем у мяса животных, не получавших препараты ($P < 0,95$), и на 1,5% больше, чем у животных, получавших «Ветом 1.1» ($P < 0,95$).

При органолептической оценке мясо животных четвертой группы было более розовым, упругим, чем мясо животных других групп.

Качество жира во всех группах было удовлетворительное. Однако кислотное число, характеризующее потенциальную сохранность жира, было меньше в 1, 2 и 4 группах. В контрольной и 3 опытной группах жир по кислотности соответствовал I сорту (от 1,2 мг до 2,25 мг КОН), тогда как в 1, 2 и 4 группах – высшему сорту (до 1,2 мг КОН).

Температура плавления жира имеет значение при производстве колбасных изделий. Наиболее тугоплавким был жир, полученный от туш свиней 4 опытной группы. Быстрее всего плавился жир от свиней, получавших «Бифидумбактерин». Температура плавления жира, полученного от животных 1 и 2 групп, была на 1,8 и 1,0°C ниже, чем у 4 группы ($P < 0,95$), однако не выходила за пределы нормы (37,5°C).

Содержание влаги в жире было наименьшим у животных 2 и 4 опытных групп.

В таблице 13 приведены данные гистологического исследования образцов длиннейшей мышцы спины свиней. Установлено, что наибольшее содержание мышечной ткани и наименьшее содержание соединительной ткани было в мясе животных, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки.

Таблица 13 – Гистоморфологическое строение мяса (n= 6)

№№ групп, название препаратов	Мышечная ткань, %	Жировая ткань, %			Соединительная ткань, %
		внутрипучковый	межпучковый	∑	
1. «Ветом 1.1»	77,90±3,71	5,90±0,01***	3,00±0,02***	8,90±0,03*	13,20±0,32**
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	78,20±3,73	5,20±0,02*	3,00±0,02*	8,20±0,03*	13,60±0,41*
3. «Бифидумбактерин»	76,25±3,82	4,80±0,04	4,00±0,03*	8,80±0,04	14,95 ± 0,27
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	80,50±4,00	5,60±0,02***	3,00±0,02***	8,60±0,02***	10,90±0,34***
5. Контрольная группа	75,90±3,32	4,90±0,02	3,90±0,03	8,80±0,02	15,30±0,26

Высокое содержание соединительной ткани, указывающее на низкое качество свинины, установлено в пробах, взятых от контрольной и 3 опытной групп. В этих пробах соединительной ткани было в 1,5 раза больше, чем в пробах 4 группы. Пробы, взятые от туш 1 и 2 опытных групп, занимали промежуточное положение и при жиловке мяса могли бы быть отнесены ко II сорту (до 20% жировой и соединительной тканей).

Содержание межпучкового жира было наиболее высоким у животных контрольной группы и 3 опытной групп – в 1,2 раза больше, чем в остальных группах, однако количество внутрипучкового жира было достоверно выше у животных 4 группы, получавших «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки ($P>0,95$). Как известно, именно внутрипучковый жир характеризует нежность мяса. В целом по соотношению мышечных волокон, жировой и соединительной тканей мясо животных всех групп соответствовало физиологической норме, установленной для свиней мясо-сального направления продуктивности.

Данные, полученные нами, не противоречат результатам, полученным Василенко А.Ю. (2011), который писал, что добавление пробиотиков в кормовой рацион свиней положительно влияет на гистологическую структуру мяса не за счет искусственных стимуляторов роста, а за счет использования естественных резервов организма животного [21, 22].

Результаты исследований, проведенные в таблице 14, свидетельствуют о том, что в пробах мяса, полученных от подсвинков 1, 2 и 4 опытных групп, содержание триптофана было выше, чем в контроле, соответственно на 7,34 (1,77%); 1,66 (2,82%) и 14,66 мг% (3,54%) ($P>0,99$).

Таблица 14 – Биологическая ценность пробы мяса
из длиннейшей мышцы спины свиней (n= 6)

№№ групп, название препаратов	Оксипролин, мг %	Триптофан, мг %	Белковый качествен- ный показатель (БКП)
1. «Ветом 1.1»	46,92±0,18***	421,66±3,15	8,98±0,10**
2. «Ветом 1.1» и экс- тракт двенадцати- перстной кишки	46,51±0,42*	425,99±3,07	9,15±0,12*
3. «Бифидумбактерин»	48,44±0,34	415,20±3,82	8,57±0,07
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадца- типерстной кишки	46,64±0,32***	428,98±4,259*	9,19±0,11***
5. Контрольная группа	48,56±0,20	414,33±2,52	8,53±0,08

Оксипролина было меньше соответственно на 1,65 (3,38%), 2,6 (4,25%) и 1,93 мг% (3,98%) ($P>0,99$). Количество оксипролина было самым высоким в мясе подсвинков контрольной и 3 опытной групп.

Белковый качественный показатель (БКП), характеризующий соотношение триптофана и оксипролина, был выше у подсвинков 2 и 4 групп по сравнению с контролем на 7,38 и 7,85% соответственно ($P>0,95$). По данному показателю между животными опытных групп разность не была достоверной.

Таким образом, нами было изучено содержание аминокислот триптофана и оксипролина в мясе и установлено превосходство 4-й опытной группы над остальными по биологической и пищевой ценности мяса.

3.7.1 Показатели качества цельномышечных и мелкоструктурированных продуктов из свинины

В колбасном цехе ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области при участии сотрудников производственного ветеринарного отдела проводили оценку качества свинины и сваренного из нее мясного бульона. Установлено, что запах и консистенция мяса во всех пробах соответствовали норме (таблица 15).

Мясо, полученное от животных 1 и контрольной групп имело однородную окраску, а 2, 3 и 4 групп – мраморную.

Корочка подсыхания на тушах в 1 и контрольной группах была тонкая, а во 2, 3 и 4 – прочная.

После надавливания пальцем на поверхность туши в контрольной группе ямка выравнивалась дольше всего. На поверхности туш, полученных от животных 4 группы, ямка после надавливания выравнивалась вдвое быстрее. Пробы, полученные от животных 2 группы, также характеризовались высокой скоростью выравнивания ямки от надавливания – за 15,5 сек.

Таблица 15 – Органолептические показатели свинины (n= 6)

№№ групп, название препаратов	Цвет	Запах	Консистенция	Корочка подсыхания	Выравнивание ямки	Мясной сок	Цвет шпика	Консистенция внутреннего жира
1. «Ветом 1.1»	однородн.	спец.	плотная	тонкая	20 сек.	прозрачный	белый	мазеобразная
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	мрамор.	спец.	плотная	прочная	15,5 сек.	прозрачный	белый	мазеобразная
3. «Бифидумбактерин»	мрамор.	спец.	плотная	прочная	20 сек.	мутный	белый	мазеобразная
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	мрамор.	спец.	плотная	прочная	15,0 сек.	прозрачный	белый	мазеобразная
5. Контрольная	однород.	спец.	плотная	тонкая	30 сек.	прозрачный	розовый	мазеобразная

Значительно хуже по этому показателю были туши 1 и 3 опытных групп. Кроме того, мясо, полученное от животных 3 группы, давало мутный мясной сок, что, возможно, связано с применением пробиотика «Бифидумбактерин». Цвет шпика в контрольных тушах был розоватый, а в остальных группах – белый. Консистенция внутреннего жира-сырца во всех тушах была мазеобразная, что является нормой для свинины. Злепкин В.А. с соавт. также указывают, что органолептический метод оценки мяса служит важным звеном при изучении его качества [47]. Зачастую результаты органолептической оценки являются решающими и окончательными в определении качества мяса.

Как видно из таблицы 16, наилучшим качеством отличался бульон, сваренный из мяса животных 4 опытной группы: из 30-ти возможных баллов комиссией была выставлена оценка 29 баллов.

Таблица 16 – Оценка мясного бульона, балл (n= 6)

№№ групп, название препаратов	Показатели		
	вкус	прозрачность	запах
1. «Ветом 1.1»	9	10	9
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	9	10	9
3. «Бифидумбактерин»	9	9	9
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	10	10	9
5. Контрольная группа	9	9	9

На втором месте с оценкой 28 баллов был бульон, полученный из мяса животных, получавших «Ветом 1.1» как с экстрактом, так и без него. На третьем месте с оценкой 27 баллов – бульон, полученный из сваренной свинины 3 и контрольной групп. Причем худшими показателями по прозрачности отличались пробы бульона, полученными из мяса животных, которым в рацион вводили «Бифидумбактерин» без экстракта двенадцатиперстной кишки.

Из таблицы 17 следует, что наименьшим содержанием воды характеризовались полуфабрикаты 4 опытной группы ($P < 0,95$). Самое высокое содержание влаги было в полуфабрикатах контрольной и 3 опытных групп: на 0,80 и 0,75% выше ($P < 0,95$) соответственно.

Промежуточное положение по количеству влаги занимали полуфабрикаты, полученные от туш животных 1 и 2 опытных групп. Сухого вещества соответственно было больше в мясе, полученном от свиней 4 опытной группы, и меньше всего – в 3 и контрольной группах ($P < 0,95$).

Энергетическую ценность полуфабрикатов характеризует содержание в них протеинов, наибольшее количество которых было в 4 опытной группе: на 0,54%

выше, чем контрольной ($P>0,95$). Второе и третье место по этому показателю занимали полуфабрикаты, полученные от туш животных 2 и 1 опытных групп, содержание белка в полуфабрикатах 3 группы было практически на уровне контрольной.

Таблица 17 – Химический состав порционных полуфабрикатов ($n=6$ в группе), полученных от туш животных опытных и контрольной групп (вырезка свиная «Экстра»)

№№ групп, название препаратов	Содержание воды, %	Сухое вещество, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %	Энергоценность 1 кг, МДж
1. «Ветом 1.1»	64,75±0,15	35,25±0,19	18,56±0,17	15,53±0,16	1,04±0,03	9,24±0,03
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	64,71±0,12	35,29±0,16*	18,64±0,15	15,54±0,10	1,06±0,02	9,23±0,02
3. «Бифидумбактерин»	65,14±0,16	34,86±0,17	18,30±0,12	15,54±0,11	1,03±0,03	9,21±0,04
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	64,41±0,23*	35,59±0,22*	18,70±0,10*	15,80±0,25	1,07±0,04	9,35±0,05*
5. Контрольная	65,20±0,21	34,80±0,13	18,12±0,16	15,47±0,08	1,03±0,01	9,18±0,03

Количество жира было достоверно выше у полуфабрикатов, полученных от туш животных 4 группы. Они превзошли контроль в 1,33 раза ($P>0,95$). Достоверной разности между первыми тремя группами по содержанию жира в мясе не было.

Благодаря высокому содержанию жира и белка энергетическая ценность

1 кг мяса была выше у полуфабрикатов 4 группы, которая превосходила продукцию контрольной группы в 1,02 раза ($P < 0,95$). Разности между остальными опытными группами не установлено.

На следующем этапе работы мы проводили исследования готовых колбасных изделий на физико-химический состав (таблица 18).

Таблица 18 – Химический состав полукопченых колбасных изделий, полученных от туш животных опытных и контрольной групп

№№ групп, название препаратов	Массовая доля, %					Энергетическая ценность 1 кг, МДж
	воды	сухого в-ва	белков	жиров	углевод- дов	
1. «Ветом 1.1»	40,23± 1,53**	59,77± 2,10*	30,26± 0,60***	25,20± 1,00	4,31± 0,04*	10,84± 0,42
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцати- перстной кишки	41,35± 1,26**	58,65± 2,01	25,05± 0,56	28,90± 0,94*	4,7± 0,03*	17,57± 0,26***
3. «Бифидумбактерин»	39,22± 1,31**	60,78± 1,95	29,34± 0,28***	27,34± 0,95	4,1± 0,04	15,06± 0,27***
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцати- перстной кишки	38,55± 1,40**	61,45± 2,24*	23,20± 0,39	33,35± 0,87***	4,9± 0,03***	19,50± 0,17***
5. Контрольная группа	47,10± 1,29	52,90± 1,87	23,70± 0,46	25,10± 0,89	4,1± 0,08	10,84± 0,30

В ходе лабораторных исследований проб, взятых от батонов полукопченых колбас, было установлено, что содержание воды в фарше в колбасах контрольной группы превосходило норму (которая составляет 42%) в 1,1 раза. В этих же пробах установлено заниженное количество белка (от нормы 20%) на 1,8 и углеводов на 0,9% (норма 3,2%). В норме находились содержание жира и энергетическая ценность.

В других пробах нарушений количественного уровня содержания в готовых колбасах воды, белка, жиров и энергетической ценности в 100 г готовых изделий

не установлено (приложение В).

Наилучшими химическими показателями отличались пробы колбас, изготовленные из мяса животных, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки. В этих пробах было больше сухого вещества на 7,12% по сравнению с контрольной, на 5,74 – больше белка, на 8,25 – жиров и на 0,80 % – углеводов (P во всех случаях меньше 0,95). Таким образом, из мяса животных второй и четвертой опытных групп можно выработать больше колбасных изделий с высоким содержанием нежирного мяса.

Энергетическая ценность у колбас, выработанных из мяса животных 4 опытной группы, превосходила контрольную группу в 1,8 раза ($P > 0,999$); опытные группы (1, 2, 3) на 8,7; 1,9; 4,5 МДж/кг соответственно ($P < 0,95$). По содержанию жиров 2 опытная группа уступала 4 опытной группе на 4,45% ($P < 0,95$).

Худшими показателями по содержанию питательных веществ, кроме жира, характеризовались пробы, взятые от колбас 3 опытной группы. Немного лучшими данными отличались полукопченые колбасы, выработанные из мяса свиней, получавших пробиотик «Ветом 1.1», эти колбасы превосходили контроль по содержанию белков и углеводов ($P < 0,95$) (таблица 19).

Таблица 19 – Органолептические показатели полукопченой колбасы «Краковская» (n= 6)

Показатели	Выработана из свинины, полученной от свиней, которым давали с ормом:				
	1. «Ветом 1.1»	2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	3. «Бифидумбактерин»	4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	5. Контрольная

Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, без наплывов фарша (соотв.1 сорту)	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша (соотв.1 сорту)	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша (соотв.1 сорту)	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша (соотв.1 сорту)	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша (соотв.1 сорту)
-------------	---	---	---	---	---

Продолжение таблицы 19

Показатели	Выработана из свинины, полученной от свиней, которым давали с ормом:				
	1. «Ветом 1.1»	2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	3. «Бифидумбактерин»	4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	5. Контрольная
Консистенция	Относительно мягкая (соотв. 2 сорту)	Упругая (соотв.1 сорту)	Относительно мягкая (соотв. 2 сорту)	Упругая (соотв.1 сорту)	Относительно мягкая (соотв. 2 сорту)
Вид фарша на разрезе	темно-красный, неравномерно перемешан, содержит кусочки шпика размером до 4 мм (соотв.2 сорту)	красного цвета, равномерно перемешан, содержит кусочки шпика размером иногда менее 4 мм (соотв.2 сорту)	темно-красный, неравномерно перемешан, содержит кусочки шпика размером до 4 мм (соотв.2 сорту)	розового цвета, равномерно перемешан, содержит кусочки шпика размером до 4 мм (соотв.1 сорту)	темно-красный, неравномерно перемешан, содержит кусочки шпика размером до 4 мм (соотв.2 сорту)

Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, с выраженным ароматом пряностей, копчения и умеренным запахом чеснока; вкус в меру соленый (соотв.1 сорту)	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, с выраженным ароматом пряностей, копчения и запахом чеснока; вкус слегка острый, в меру соленый (соотв.1 сорту)	Свойственные данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей, копчения и умеренным запахом чеснока; вкус в меру соленый (соотв.1 сорту)	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, с выраженным ароматом пряностей копчения и запахом чеснока; вкус слегка острый, в меру соленый(соотв.1 сорту)	Свойственные данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей, копчения и умеренным запахом чеснока; вкус соленый (соотв. 2-му сорту)
Форма, размер и вязка батон	Прямые батоны длиной до 50 см, диаметром до 40 мм (соотв. 1 сорту)	Прямые батоны длиной до 50 см, диаметр батона 35-40 мм (соотв. 1 сорту)	Прямые батоны длиной до 50 см, диаметр батона 35-40 мм (соотв.1 сорту)	Прямые батоны длиной до 50 см, диаметром до 40 мм (соотв. 1 сорту)	Прямые батоны длиной до 50 см, диаметр батона 35-40 мм (соотв. 1 сорту)

Таким образом, применение экстракта двенадцатиперстной кишки вместе с пробиотиками «Бифидумбактерин» и «Ветом 1.1» способствовало улучшению физико-химических качеств колбасных изделий. При органолептической оценке установлено, что консистенция батонеров упругая. Вид фарша на разрезе соответствует первому сорту колбас. Запах и вкус также были свойственны данному виду колбас, не содержалось посторонних привкусов. Колбаса имела ароматы пряностей, копчения, умеренный запах чеснока, вкус был слегка острый, в меру соленый.

Однако проведенные органолептические исследования позволили установить, что вид фарша в контрольных образцах не соответствовал стандарту по цвету и консистенции.

3.8 Воспроизводительные качества свиноматок, получавших в раннем возрасте пробиотики и кишечные гормоны

Одной из задач наших исследований было определение влияния дуоденинов и пробиотиков на воспроизводительные качества маток по первому и второму опоросам.

В таблице 20 приведены данные о воспроизводительных качествах первоопоросок, получавших в раннем возрасте экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики.

Установлено, что многоплодие в среднем по группам находилось в пределах от 12,5 до 13,2 поросенка. Наименьшее количество живых поросят приходилось на одну проверяемую свиноматку в контрольной группе – 12,5 поросенка. Наибольшее многоплодие было у свиноматок 4 группы – 13,2 головы.

Достоверное различие по крупноплодности было отмечено между животными, получавшими «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, и сверстницами контрольной группы – на 0,2 кг ($P>0,999$). Как следствие, масса одного поросенка четвертой группы в возрасте 28 дней была на 1,9 кг больше, чем контрольной ($P>0,95$).

Таблица 20 – Воспроизводительные качества первоопоросок ($n=6$), получавших в раннем возрасте экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики

№№ групп, название препаратов	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	Масса одного поросенка в возрасте 28 дней, кг	Количество поросят в возрасте 28 дней, гол	Сохранность поросят в возрасте 28 дней, %
1. «Ветом 1.1»	13,00±0,26	1,20±0,01*	9,10±0,22*	12,00±0,12	92,31
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	13,00±0,22	1,30±0,02**	9,90±0,25**	12,33±0,16	94,85

3. «Бифидум-бактерин»	12,80±0,19	1,25±0,01***	9,30±0,19**	12,00±0,20	93,75
4. «Бифидум-бактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	13,20±0,20	1,35±0,02***	10,05±0,24**	12,50±0,15*	94,70
5. Контрольная группа	12,50±0,17	1,15±0,01	8,15±0,16	11,10±0,26	88,80

По сохранности поросят на момент отъема от матерей высокий процент был у второй и четвертой опытных групп – на 6,05 и 5,9% больше, чем в контрольной группе соответственно. Первая опытная группа по сохранности показала предпоследний результат – на 3,51% превышающий контрольную.

В целом применение биопрепаратов повысило сохранность молодняка во всех опытных группах с первой по четвертую на 3,51; 6,05; 4,95 и 5,90% соответственно. При рассмотрении репродуктивных качеств этих же свиноматок после второго опороса (таблица 21) было установлено, что многоплодие в 4 группе достигло 14,2 головы, что на 1,0 голову больше, чем по первому опоросу ($P>0,95$). Крупноплодность в этой же группе достигла 1,42 кг, что на 5% больше, чем у первоопоросок ($P<0,95$).

Таблица 21 – Воспроизводительные качества основных свиноматок ($n=6$), получавших в раннем возрасте экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики

№№ групп, название препаратов	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	Масса поросят в 28 дней, кг	Количество поросят в возрасте 28 дней	Сохранность поросят в возрасте 28 дней, %
1. «Ветом 1.1»	13,86±0,25	1,40±0,02*	10,60±0,34***	13,10±0,24	94,52
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцати-	13,50±0,35	1,40±0,02*	10,93±0,24*	13,00±0,21	96,30

типерстной кишки					
3. «Бифидумбакте-рин»	13,00± 0,20	1,38± 0,03	11,33± 0,19	12,20± 0,15	93,85
4. «Бифидумбакте-рин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	14,20± 0,30	1,42± 0,01**	12,37± 0,21***	13,50± 0,22	95,07
5. Контрольная группа	13,50± 0,25	1,30± 0,02	8,80± 0,12	12,45± 0,20	92,22

Масса одного поросенка в возрасте 28 дней была в четвертой группе выше, чем в контрольной, на 0,12 кг, по сохранности молодняка – на 2,85%. В сравнении с другими группами у четвертой достоверных различий не было. Наибольшая сохранность поросят была во второй группе – 96,3%, что на 4,08% выше, чем в контрольной группе.

Нужно подчеркнуть, что по сравнению с контролем почти все показатели были выше у животных, получавших «Бифидумбактерин» вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки.

На втором месте была 2-я группа, получавшая «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, где крупноплодность была 1,40 кг, масса поросенка увеличилась на 1,03 кг по сравнению с первым опоросом ($P>0,95$), а по сравнению с контролем – на 2,13 кг ($P>0,95$).

На третьем и четвертом местах по воспроизводительным качествам были свиноматки, получавшие только пробиотики, «Ветом 1.1» и «Бифидумбактерин» соответственно.

3.9 Гематологические показатели животных опытных и контрольной групп

В ветеринарной лаборатории ГБУ ВО «Суровикинская районная станция по борьбе с болезнями животных» проводили гематологические исследования проб, взятых от животных разного возраста.

В таблице 22 показаны результаты исследований крови поросят-сосунов месячного возраста.

Таблица 22 – Гематологические показатели поросят-сосунов (n=10)

№№ групп, название пре- паратов	Эритро- ци- ты, 10 ¹² /л	Лейко- циты, 10 ⁹ /л	Гемо- гло- бин, г/л	Об- щий белок, г/л	Белковые фракции, %			
					аль- буми- ны, %	глобулины		
						α	β	γ
1. «Ветом 1.1»	6,54± 0,15	11,07± 0,33	8,42± 0,24	70,21± 2,59	43,21± 3,25	5,30 ±1,01*	8,03± 0,88	6,44± 0,31
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцати- перстной кишки	6,84± 0,26	11,39± 0,41	8,95± 0,18*	73,20± 1,27	45,12± 2,23	6,48± 0,85	8,55 ± 0,31**	5,81± 0,52
3. «Бифидум- бактерин»	6,12± 0,12	11,07± 0,32	8,43± 0,25	72,00± 2,61	46,35± 2,10	8,66± 0,75	5,55± 0,26***	3,52± 0,63*
4. «Бифидум- бактерин» и экстракт две- надцати- перстной кишки	7,00± 0,21*	12,04± 0,35*	9,23± 0,21*	74,26± 2,37*	47,94± 2,11	9,02± 0,54	7,19± 0,80*	5,80± 0,54
5. Контроль- ная группа	6,10± 0,24	11,00± 0,28	8,13± 0,29	71,87± 2,75	46,05± 2,04	8,63± 0,53	9,80± 0,29	5,52 ±0,60

Установлено, что лучшими показателями по содержанию эритроцитов и гемоглобина отличались поросята 4 опытной группы. Они превосходили сверстников 1 группы на $0,46 \times 10^{12}$ /л и 0,81 г/л, вторую группу – на $0,16 \times 10^{12}$ /л и 0,28 г/л ($P > 0,95$), третью – на $0,88 \times 10^{12}$ /л и 0,8 г/л ($P < 0,95$), пятую – на $0,9 \times 10^{12}$ /л и 1,1 г/л ($P > 0,95$). По количеству лейкоцитов достоверных различий между группами не было. Содержание общего белка до некоторой степени характеризует защитные свойства крови. По этому показателю выгодно отличались животные 4 и 2-й опытных групп ($P > 0,99$), которым кроме пробиотиков давали экстракт. Промежуточное положение занимала 3 опытная группа, худшими были показатели у поро-

сят контрольной и 1 опытной группы, которым давали «Ветом 1.1» ($P>0,95$).

Гемоглобина было больше в 4-й группе по сравнению с контрольной на 1,1 г ($P>0,99$).

Содержание альбуминов в крови ожидаемо было выше у 4 опытной группы, а самым низким – у сверстников 1 группы (разность 4,73%; $P>0,95$).

Количество глобулинов, особенно γ -фракций указывает на защитные свойства организма, так как антитела к любым возбудителям инфекции представляют собой γ -глобулины. Наибольшее количество γ -глобулинов было обнаружено в крови поросят 4 группы ($P>0,99$). По содержанию α -глобулинов преимущество было у поросят 1 группы ($P>0,95$), а по содержанию β -глобулинов – у контрольной группы ($P>0,99$). В целом можно заключить, что все поросята опытных групп были клинически здоровы и их гематологические показатели находились в пределах нормы.

В таблице 23 приведены данные гематологического исследования проб от ремонтных свинок. Установлено, что по количеству эритроцитов и гемоглобина животные 4 группы превосходили 1 группу на $1,07 \times 10^{12}$ /л и 1,00 г/л ($P<0,95$), 2 группу – на 0,51 и 0,79 ($P<0,95$), 3 группу – на $0,26 \times 10^{12}$ /л и 1,72 г/л ($P<0,95$) соответственно, и худшей оказалась не контрольная, а 1 опытная группа. В крови ремонтных свинок 1 опытной группы эритроцитов было меньше, чем у сверстниц 2 группы, на $0,56 \times 10^{12}$ /л ($P<0,95$), по сравнению с 3-й группой – на $0,88 \times 10^{12}$ /л ($P<0,95$), с 4-й – на $1,07 \times 10^{12}$ /л ($P<0,95$), по сравнению с контрольной – на $0,87 \times 10^{12}$ /л ($P<0,95$).

Таблица 23 – Гематологические показатели у ремонтных свинок ($n=6$), получавших в раннем возрасте экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики

№№ групп, название препаратов	Эрит- роци- ты, 10^{12} /л	Лей- коци- ты, 10^9 /л	Гемо- гло- бин, г/л	Об- щий белок, г/л	Белковые фракции, %			
					альбу- мины, %	глобулины		
						α	β	γ
1. «Ветом 1.1»	5,95±	9,90±	9,02±	78,49±	47,07±	24,88±	15,06±	19,99±
	0,35	0,21	0,13*	2,30	0,70*	1,01**	0,88***	0,31
2. «Ветом 1.1» и экстракт две-	6,51±	10,20±	9,23±	79,90±	34,82±	27,35±	19,23±	18,60±
	0,42	0,31	0,20*	1,03	1,30*	0,80*	0,62**	0,31

надцатиперстной кишки								
3. «Бифидум-бактерин»	6,83± 0,29	9,92 ± 0,27	8,35± 0,25	79,50± 1,15	42,65± 1,85	15,58± 1,65	19,97± 0,59**	21,80± 0,65
4. «Бифидум-бактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	7,02± 0,23	11,26± 0,40*	10,02± 0,12***	82,16± 1,29	31,65± 0,80**	27,71± 0,90**	22,08± 0,73	18,56± 0,91
5. Контрольная группа	6,76± 0,25	10,02± 0,21	8,30± 0,22	78,50± 1,26	40,60± 1,83	15,60± 1,64	24,22± 0,56	19,58± 0,65

По содержанию лейкоцитов наблюдалось преимущество 4-й группы ($P < 0,95$), что указывает на их более высокую резистентность и составило над контрольной $1,24 \times 10^9$ /л, над 1-й группой – $1,36 \times 10^9$ /л ($P < 0,95$), над 2-й группой – $1,06 \times 10^9$ /л ($P < 0,95$) и над 3-й группой – $1,34 \times 10^9$ /л ($P < 0,95$).

Содержание гемоглобина показывает эффективность снабжения тканей организма кислородом, по этому показателю лучшей была 4 опытная группа, которая превосходила контрольную на 1,72 г/л ($P < 0,95$).

Количество общего белка в сыворотке крови считается одним из показателей резистентности организма у свинок, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, содержание общего белка в сыворотке было выше, чем у сверстниц контрольной группы, на 3,66 % ($P < 0,95$).

Белковые фракции у ремонтных свинок распределились следующим образом: альбуминов было достоверно больше у животных 1 опытной группы ($P > 0,95$) и меньше всего у сверстниц 4 группы ($P > 0,99$), а глобулинов в целом было больше всего в крови животных 4 опытной группы ($P > 0,95$) и меньше всего у сверстниц 3 группы ($P < 0,95$). По уровню γ -глобулинов ремонтные свинки 3 группы превзошли сверстниц 2 и 4 групп ($P < 0,95$), по-видимому, это означает, что в их крови больше антител и они, по-видимому, более отзывчивы к иммунизациям.

Представляет интерес изучение гематологических показателей у свиноматок во время супоросности (таблица 24).

Таблица 24 – Гематологические показатели супоросных свиноматок (n=6), получавших в раннем возрасте экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики

№№ групп, название препаратов	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$	Гемоглобин, г/л	Общий белок, г/л	Белковые фракции, %			
					альбумины, %	глобулины		
						α	β	γ
1. «Ветом 1.1»	6,34± 0,20	15,93± 0,30	9,87± 0,20	76,32± 3,00	35,78± 1,70	24,6± 0,73	20,35± 0,24*	19,20± 1,03
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	6,30± 0,22	15,90± 0,20	10,00± 0,35	76,59± 3,34	35,78± 1,30	24,58 ±0,30	20,10 ±0,40	19,54± 0,39
3. «Бифидумбактерин»	6,2± 0,15	15,98 ± 0,36	9,07± 0,25	76,22± 1,76	35,83± 1,27	25,35 ±0,42	19,83 ±0,35	18,99± 0,26
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	7,33± 0,21**	16,23± 0,30	10,51± 0,35*	80,23± 3,26	35,90± 1,32	25,96 ±0,87	18,63± 0,39	19,51± 0,68
5. Контрольная группа	6,12± 0,18	16,20± 0,35	9,03± 0,29	77,47± 2,76	35,90± 1,29	25,05 ±0,40	19,55 ±0,35	18,73± 0,26

У супоросных свиноматок количество эритроцитов в крови было максимальным в 4 опытной группе ($P>0,99$), которая превосходила сверстниц контрольной группы на $1,21 \times 10^{12}/л$. По сравнению с 1 группой преимущество 4 составило $0,99 \times 10^{12}/л$ ($P<0,95$), со второй – $1,03$ ($P<0,95$), с третьей – $1,13 \times 10^{12}/л$ ($P<0,95$).

Содержание лейкоцитов в 4 группе было больше, чем в контрольной, на $0,03 \times 10^9/л$, по сравнению с 1 – на $0,3$, со 2 – на $0,33$, с 3 – на $0,25 \times 10^9/л$ ($P<0,95$).

Содержание гемоглобина в 4 группе свиноматок было больше, чем в контрольной, на $1,48$ ($P>0,95$), чем в 1 – на $0,64$ г/л ($P<0,95$), чем второй – на $0,51$ г/л ($P<0,95$), чем в 3-й – на $1,44$ г/л ($P<0,95$).

Количество общего белка в крови во время супоросности достигло макси-

мальных значений у свиноматок, получавших в раннем возрасте пробиотик «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки (на 3,64 г/л больше, чем у свинок, получавших «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки). По сравнению с контрольной группой в 4 было больше на 2,76 г/л, по сравнению с 1 группой – на 3,91, со второй – на 3,64, с третьей – на 4,01 г/л. Это согласуется с результатами исследований Беседина М.В. (2012), который изучал влияние пробиотического препарата «Ветом 1.1» на физиологический статус животных. Полученные данные не противоречат и исследованиям Тараканова Б.В. (2006), получившего сходные данные при испытании пробиотического препарата «Лакто-микроцикол».

Содержание альбуминов было практически одинаковым во всех группах, уровень α -глобулинов был наибольшим у животных контрольной группы. По содержанию γ -глобулинов худшими показателями отличались контрольная и третья группы ($P < 0,95$), а лидировала 4 опытная группа ($P < 0,95$), по уровню β -глобулинов преимущество было у 1 опытной группы ($P < 0,95$), α -глобулинов было больше в контрольной ($P < 0,95$).

При сравнении данных девятнадцатой, двадцатой и двадцать первой таблиц можно отметить увеличение с возрастом количества гемоглобина, общего белка и глобулиновых фракций α , β и γ .

Сходные данные были получены у Учасова Д.С., Ярован Н.И. (2011), где скармливали пробиотик «Проваген» поросятам. Препарат оказал положительное влияние на иммуно-биохимический статус организма животных, проявляющееся повышением содержания в их крови общего белка, альбуминов, γ -глобулинов, увеличением фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидной активности сыворотки крови и уровня иммуноглобулинов [119].

Более выраженное благоприятное влияние на указанные показатели отмечалось при назначении пробиотика свиноматкам в пред- и послеродовой периоды и полученным от них поросятам с первых дней жизни.

Как видно из таблицы 25, у лактирующих свиноматок показатели крови мало отличались от таковых у супоросных маток. Лучшим содержанием эритроци-

тов и лейкоцитов характеризовались животные второй группы, получавшие «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки, по отношению к контрольной преимущественно по эритроцитам было $0,5 \times 10^{12}/л$ ($P < 0,95$), по лейкоцитам – $0,46 \times 10^9/л$ ($P < 0,95$).

Таблица 25 – Гематологические показатели лактирующих свиноматок (n=6), получавших в раннем возрасте экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики

№№ групп, название пре- паратов	Эрит- роциты, $10^{12}/л$	Лей- коци- ты, $10^9/л$	Гемо- гло- бин, г/л	Об- щий белок, г/л	Белковые фракции, %			
					аль- буми- ны, %	глобулины		
						α	β	γ
1. «Ветом 1.1»	6,47± 0,27	15,51± 0,31	8,43± 0,30	74,21± 2,16	30,73± 1,25*	26,57± 0,79*	22,41± 0,68	20,29± 1,24
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцати- перстной кишки	6,80± 0,30	15,96± 0,24	8,72± 0,24	76,99± 2,20	30,73± 2,00**	26,58± 0,87	22,30± 0,39	20,39± 0,68
3. «Бифидум- бактерин»	6,53± 0,22	15,52± 0,21	8,34± 0,16	74,72± 1,14	35,00± 1,65	23,53± 0,65	22,78± 0,58	18,69± 3,48
4. «Бифидум- бактерин» и экстракт две- надцати- перстной кишки	6,71± 0,23	15,68± 0,19	8,45± 0,23	74,00± 1,95	31,90± 1,15**	25,39± 0,30*	23,35± 0,40	19,36± 0,39
5. Контроль- ная группа	6,30± 0,21	15,50± 0,23	8,26± 0,18	74,64± 1,16	37,00± 1,63	22,75± 0,70	22,00± 0,63	18,25± 0,54

Животные 4 опытной группы, получавшие «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, имели по отношению к контрольной преимущественно по эритроцитам на $0,41 \times 10^{12}/л$ ($P < 0,95$), по лейкоцитам – на $0,18 \times 10^9/л$ ($P < 0,95$). Соответственно эритроцитам уровень гемоглобина также был больше в крови свиноматок, получавших пробиотики с экстрактом двенадцатиперстной кишки. Во 2 опытной группе показатель был выше по сравнению с контрольной на

		10 ⁹ /л	г/л	г/л	ны, %			
1. «Ветом 1.1»	6,53± 0,37	16,26± 0,42	10,23± 0,31*	77,36± 2,85	29,65± 1,23***	24,92± 1,20**	23,85± 0,73***	21,58± 1,06
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	6,54± 0,29	16,00± 0,34	10,25± 0,30*	77,41± 2,34	29,67± 1,08*	27,85± 0,54*	21,82± 0,71*	20,66± 0,72
3. «Бифидумбак-терин»	6,25± 0,22	15,85± 0,30	9,00± 0,29	77,12± 1,14	45,65± 1,78	16,76± 1,09	15,98± 0,68	21,61± 0,35
4. «Бифидумбак-терин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	7,26± 0,12*	17,32± 0,20*	11,05± 0,22**	79,26± 2,30	30,73± 1,65***	20,57± 0,82*	22,41± 0,68**	26,29± 1,05**
5. Контрольная группа	6,00± 0,41	15,71± 0,36	8,95± 0,26	76,25± 1,24	48,05± 1,85	15,87± 1,12	15,85± 0,70	20,33± 0,44

По количеству глобулинов наблюдалось явное превосходство 1 и 2 опытных групп ($P>0,99$), животные которых получали «Ветом 1.1». Однако γ -глобулинов было больше в крови свиноматок 4 опытной группы ($P>0,99$) и составило на 5,96% выше по сравнению с контрольной.

Таким образом, по большинству гематологических показателей преимущество имели во все возрастные периоды животные 4 опытной группы, получавшие «Бифидумбак-терин» в комплексе с экстрактом двенадцатиперстной кишки.

3.10 Иммунологические показатели животных опытных и контрольной групп

Далее нами проведено исследование показателей первого уровня оценки иммунобиологического статуса животных. У поросят-сосунов иммунобиологические показатели (таблица 27) были следующие: самое высокое содержание в крови лимфоцитов, как В-, так и Т-классов, было у поросят сосунов, получавших

комплекс препаратов «Бифидумбактерин» и экстракт дуоденума, по содержанию Т-лимфоцитов преимущество также имели ремонтные свинки 4 группы (в 1,10-1,12 раза больше, чем в остальных группах).

Таблица 27 – Иммунологические показатели поросят-сосунов, получавших пробиотики и экстракт дуоденума (n= 10)

№№ групп, название препаратов	Количество лимфоцитов, 10 ⁹ /л	Т-лимфоцитов, 10 ⁹ /л	В-лимфоцитов, 10 ⁹ /л	Содержание глобулинов, г/л	IgG, г/л	IgA, г/л	IgM, г/л	Количество активных фагоцитов, 10 ⁹ /л
1. «Ветом 1.1»	4,12± 0,17	2,65± 0,06	1,25± 0,02	17,54± 0,31	15,05 ±0,24*	1,81± 0,02***	0,81± 0,01**	2,82± 0,06***
2. «Ветом 1.1» и экстракт 12-типерстной кишки	4,14± 0,10*	2,81± 0,05***	1,30± 0,02**	18,12± 0,32*	15,21± 0,22*	2,02± 0,01***	0,79± 0,02	2,92± 0,05***
3. «Бифидум-бактерин»	4,13± 0,11*	2,85± 0,07**	1,39± 0,03***	17,16± 0,29	14,78± 0,17*	1,90± 0,02***	0,78± 0,01	2,78± 0,05***
4. «Бифидум-бактерин» и экстракт 12-типерстной кишки	5,27± 0,18***	3,27± 0,06***	1,85± 0,03***	20,84± 0,33***	17,38± 0,16***	2,54± 0,02***	1,00± 0,01***	3,31± 0,07***
5. Контрольная группа	3,76± 0,12	2,50± 0,04	1,21± 0,01	16,63± 0,28	14,24± 0,14	1,57± 0,01	0,76± 0,01	2,34± 0,06

По содержанию глобулинов в целом, без учета их классов, было преимущество у поросят, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки на 4,21 г/л по сравнению с контролем (P>0,999), между остальными группами по этому показателю различий не выявлено.

Выявлено преимущество поросят четвертой группы по содержанию иммуноглобулинов класса G над контрольной, которое составило 3,14 г/л (P>0,999).

Иммуноглобулинов класса A было больше в сыворотке поросят, получав-

ших пробиотики совместно с экстрактом из тонкого отдела кишечника. У второй группы преимущество было 0,97 г/л ($P>0,95$) (таблица 28).

Таблица 28 – Иммунологические показатели ремонтных свинок ($n=6$), получавших пробиотики и экстракт в раннем возрасте

№№ групп, название препаратов	Количество лимфоцитов, $10^9/л$	Т-лимфоцитов, $10^9/л$	В-лимфоцитов, $10^9/л$	Содержание глобулинов, г/л	IgG, г/л	IgA, г/л	IgM, г/л	Количество активных фагоцитов, $10^9/л$
1. «Ветом 1.1»	9,20± 0,16	5,60± 0,07	3,60± 0,06	18,20± 0,54	15,10± 0,32	2,00± 0,02	0,90± 0,01*	2,91± 0,06***
2. «Ветом 1.1» и экстракт 12-типерстной кишки	9,36± 0,17	5,63± 0,09	3,73± 0,05	18,48± 0,56	15,27± 0,24	2,27± 0,01*	1,00± 0,01**	3,04± 0,05***
3. «Бифидумбактерин»	9,00± 0,20	5,34± 0,06	3,64± 0,08	18,23± 0,45	15,04± 0,30	2,02± 0,01	1,02± 0,01**	2,80± 0,06***
4. «Бифидумбактерин» и экстракт 12-типерстной кишки	9,95± 0,02***	6,25± 0,10**	3,70± 0,09	19,80± 0,37*	15,95± 0,27	2,75± 0,02***	1,10± 0,01***	3,12± 0,06***
5. Контрольная группа	8,80± 0,16	5,26± 0,12	3,40± 0,10	17,96± 0,56	14,90± 0,32	2,04± 0,01	0,95± 0,01	2,60± 0,07

По содержанию иммуноглобулинов класса М было преимущество у поросят четвертой группы, оно составило по сравнению с контрольной 0,24 г/л ($P>0,999$), у 1 группы – 0,05 г/л ($P>0,95$), у 2 группы – 0,03 г/л ($P>0,95$), у 3 группы – 0,02 г/л ($P>0,95$).

Активность фагоцитоза была максимальной у животных 2 и 4 опытных групп и по сравнению с контрольной и превысила её на $0,58 \times 10^9/л$ ($P>0,95$) и $0,97 \times 10^9/л$ ($P>0,99$) соответственно. В целом лучшими показателями характеризо-

вались поросята, получавшие пробиотики совместно с экстрактом двенадцатиперстной кишки.

Как следует из таблицы 28, общее количество лимфоцитов было выше в 4 группе, чем в контрольной, на $1,15 \times 10^9/\text{л}$ ($P > 0,999$), другие группы имели близкие между собой показатели, сходные с контролем. По содержанию Т-лимфоцитов, непосредственно участвующих в уничтожении патогенных микробов, преимущество также имели ремонтные свинки 4 группы. Их превосходство над сверстницами контрольной группы было $1,15 \times 10^9/\text{л}$ ($P > 0,99$). Группа № 2, где применяли «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, имела превосходство над контрольной $0,56 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,95$).

По содержанию В-лимфоцитов, которые выделяют антитела, достоверных различий между опытными группами практически не было, только контрольная отставала на $0,33 \times 10^9/\text{л}$ от второй ($P < 0,95$) и на $0,30 \times 10^9/\text{л}$ от четвертой ($P < 0,95$).

Количество глобулинов было достоверно выше у ремонтных свинок, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки – на 1,84 г/л больше, чем у сверстниц контрольной группы ($P > 0,95$).

Незначительное преимущество наблюдалось по содержанию иммуноглобулинов класса G у животных, получавших пробиотики с экстрактом двенадцатиперстной кишки ($P < 0,95$). У 4 опытной группы по сравнению с контрольной на 1,05 г/л, у 1 группы – на 0,2 г/л, у 2 группы – на 0,37 г/л, у 3 опытной группы – на 0,14 г/л ($P < 0,95$).

Иммуноглобулинов класса A было больше в сыворотке крови ремонтных свинок 4 опытной группы по сравнению с контрольной на 0,71 г/л ($P > 0,999$), у 2 группы – на 0,23 г/л ($P > 0,95$), у 1 и 3 группы показатель оказался меньше, чем в контрольной, на 0,04 г/л и 0,02 г/л соответственно ($P < 0,95$). По содержанию иммуноглобулинов класса M различий между группами не выявлено. Активность фагоцитоза была максимальной у животных 2 и 4 опытных групп. По сравнению с контрольными они имели преимущество на $0,44 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,95$) и $0,52 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,95$) соответственно.

В целом лучшими показателями характеризовались поросята, получавшие

пробиотики совместно с экстрактом двенадцатиперстной кишки, а именно 4 и 2 опытные группы (таблица 29).

Таблица 29 – Иммунологические показатели супоросных свиноматок (n=6), получавших пробиотики и экстракт в раннем возрасте

№№ групп, название препаратов	Количество лимфоцитов, $10^9/л$	Т-лимфоцитов, $10^9/л$	В-лимфоцитов, $10^9/л$	Содержание глобулинов, г/л	IgG, г/л	IgA, г/л	IgM, г/л	Количество активных фагоцитов, $10^9/л$
1. «Ветом 1.1»	4,66± 0,11*	3,12± 0,03*	1,54± 0,07*	19,08± 0,54	15,91± 0,21*	2,12± 0,01***	1,05± 0,01*	3,16± 0,02**
2. «Ветом 1.1» и экстракт 12-типерстной кишки	4,66± 0,14*	3,09± 0,02**	1,57± 0,08*	19,39± 0,43	16,22± 0,31*	2,14± 0,02*	1,03± 0,02	3,17± 0,02**
3. «Бифидум-бактерин»	4,75± 0,13*	3,23± 0,02*	1,21± 0,07	18,39± 0,36	15,89± 0,21*	2,01± 0,02	1,01± 0,01	3,27± 0,02***
4. «Бифидум-бактерин» и экстракт 12-типерстной кишки	5,76± 0,12***	3,54± 0,03***	2,22± 0,09***	22,8± 0,56***	18,94± 0,24***	2,63± 0,02***	1,23± 0,01***	3,47± 0,02***
5. Контрольная группа	4,14± 0,14	2,99± 0,03	1,15± 0,07	18,06± 0,41	15,11± 0,01	1,95± 0,02	1,00± 0,01	2,96± 0,03

Преимущество по общему количеству лимфоцитов было у супоросных свиноматок 4 опытной группы и составило по сравнению с контрольной на $1,62 \times 10^9/л$ ($P > 0,99$), первая и вторая группы имели преимущество над сверстницами контрольной – на $0,52 \times 10^9/л$ ($P < 0,95$), 3 группа – на $0,61 \times 10^9/л$ ($P > 0,95$). Четвертая опытная группа превосходила сверстниц контрольной по содержанию Т-лимфоцитов на $0,55 \times 10^9/л$ ($P > 0,999$) и В-лимфоцитов – на $1,07 \times 10^9/л$ ($P > 0,999$).

Общее количество глобулинов было выше в сыворотке крови животны 4

группы, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт из двенадцатиперстной кишки на 4,74 г/л по отношению к контрольной группе ($P>0,999$).

У этих же животных наблюдалось преимущество над контрольными по иммуноглобулинам класса G на 3,83 г/л ($P>0,99$) и по абсолютному количеству активных фагоцитов ($P>0,999$). Вторая группа опережала контроль на 1,11 г/л ($P<0,95$), первая группа – на 0,78 г/л ($P>0,99$), 3 группа – на 0,78 г/л ($P<0,95$). По иммуноглобулинам класса A четвертая опытная группа по сравнению со сверстницами контрольной превосходила на 0,68 г/л ($P>0,99$), 1-я группа – на 0,17 г/л ($P<0,95$), 2-я группа – на 0,19 г/л ($P<0,95$), 3 группа не отличалась от контрольной. По иммуноглобулинам класса M четвертая опытная группа по сравнению со сверстницами контрольной превосходила на 0,23 г/л ($P>0,95$), 1, 2 и 3 опытные группы достоверных различий не имели.

Активность фагоцитоза была выше у животных 3 и 4 опытных групп, которые по сравнению с контрольной имели превосходство на $0,31 \times 10^9$ /л ($P>0,999$) и $0,51 \times 10^9$ /л ($P>0,999$) соответственно. У 1-й и 2-й групп преимущество над контролем было менее достоверно ($P>0,99$).

Таким образом, наблюдается преимущество по состоянию иммунобиологического статуса у свиноматок, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки в комплексе с пробиотиками.

Во время лактации у этих же свиноматок оценивали иммунобиологический статус. Была выявлена аналогичная тенденция превосходства животных 4 опытной группы по количеству лимфоцитов, глобулинов класса A и G и по содержанию активных фагоцитов (таблица 30).

Таблица 30 – Иммунологические показатели лактирующих свиноматок ($n=6$), получавших пробиотики и экстракт в раннем возрасте

№№ групп, название препаратов	Количество лимфоцитов, 10 ⁹ /л	Т-лимфоцитов, 10 ⁹ /л	В-лимфоцитов, 10 ⁹ /л	Содержание глобулинов, г/л	IgG, г/л	IgA, г/л	IgM, г/л	Количество активных фагоцитов, 10 ⁹ /л
1. «Ветом 1.1»	4,20± 0,12	2,85± 0,04***	1,35± 0,04	17,80± 0,44	15,10± 0,42	1,91± 0,04***	0,80± 0,02**	2,85± 0,02**
2. «Ветом 1.1» и экстракт 12- типерстной кишки	4,20± 0,15	2,87± 0,05**	1,33± 0,05	18,13± 0,35*	15,26± 0,41	2,04± 0,04***	0,83± 0,03**	2,90± 0,04*
3. «Бифидум- бактерин»	4,16± 0,14	2,85± 0,04***	1,36± 0,06	17,12± 0,43	14,78± 0,43	1,90± 0,04**	0,78± 0,01***	2,73± 0,01
4. «Бифидум- бактерин» и экстракт 12- типерстной кишки	5,11± 0,12***	3,27± 0,02***	1,84± 0,04***	20,84± 0,40***	17,31± 0,44**	2,53± 0,03***	1,00± 0,01***	3,19± 0,04***
5. Контрольная группа	3,79± 0,12	2,54± 0,02	1,25± 0,05	16,71± 0,42	14,36± 0,42	1,70± 0,02	0,65± 0,01	2,67± 0,03

По абсолютному количеству лимфоцитов 4 опытная группа превзошла контрольную на $1,32 \times 10^9/\text{л}$ ($P > 0,99$), на втором месте оказались 1 и 2 опытные группы, где превосходство над контрольной группой было на $0,41 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,95$). По содержанию Т-лимфоцитов 4 опытная группа превосходила сверстниц контрольной на $0,73 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,95$) и В- лимфоцитов – на $0,59 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,95$).

Общее количество глобулинов было выше в сыворотке крови животных 4-й группы, получавших «Бифидумбактерин» и препарат из двенадцатиперстной кишки на 4,13 г/л по отношению к контрольной группе ($P > 0,99$).

У этих же животных наблюдалось преимущество по иммуноглобулинам

класса G и по абсолютному количеству активных фагоцитов. По иммуноглобулинам класса G 4-я опытная группа по сравнению с контрольной была лучше на 2,95 г/л ($P < 0,95$), 2 группа – на 0,90 г/л ($P < 0,95$), 1 группа – на 0,74 г/л ($P < 0,95$), 3 группа – на 0,42 г/л ($P < 0,95$). По иммуноглобулинам класса A 4-я опытная группа по сравнению со сверстницами контрольной превосходила на 0,83 г/л ($P > 0,99$), 2 группа – на 0,34 г/л ($P > 0,99$), 1 группа – на 0,21 г/л ($P > 0,99$), 3 группа – на 0,2 г/л ($P < 0,95$). По иммуноглобулинам класса M четвертая опытная группа по сравнению со сверстницами контрольной превосходила на 0,35 г/л ($P > 0,99$), 2 группа – на 0,18 г/л ($P > 0,95$), 1 группа – на 0,15 г/л ($P > 0,999$), 3 группа – на 0,13 г/л ($P > 0,999$). Таким образом, наблюдается преимущество по состоянию иммунобиологического статуса у свиноматок, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки в комплексе с пробиотиками.

Активность фагоцитоза была максимальной у животных 4 опытной группы, которые по сравнению с аналогами контрольной группы превосходили их на $0,52 \times 10^9$ /л ($P > 0,999$).

В тот период, когда свиноматки еще не были повторно оплодотворены, иммунологические исследования дали следующий результат. По количеству лимфоцитов незначительное преимущество имела 4 опытная группа, которая превосходила контрольную группу на $0,67 \times 10^9$ /л ($P < 0,95$). По содержанию T- и В-лимфоцитов 4 опытная группа превосходила сверстниц контрольной на $0,74 \times 10^9$ /л ($P < 0,95$) и $0,61 \times 10^9$ /л соответственно ($P < 0,95$) (таблица 31).

По содержанию иммуноглобулинов превосходство над остальными имела 4 опытная группа ($P < 0,95$). Иммуноглобулинов класса G было больше в крови животных 4 опытной группы по сравнению с контрольной на 1,53 г/л ($P < 0,95$), класса A – на 0,36 г/л ($P < 0,95$), класса M – на 0,19 г/л ($P < 0,95$).

Активных фагоцитов было обнаружено больше в крови у животных также 4 опытной группы, получавших «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, на $0,87 \times 10^9$ /л ($P > 0,99$).

Таблица 31 – Иммунологические показатели нелактующих холостых свиноматок (n=6), получавших пробиотики и экстракт в раннем возрасте

№№ групп, название препаратов	Количество лимфоцитов, 10 ⁹ /л	Т-лимфоцитов, 10 ⁹ /л	В-лимфоцитов, 10 ⁹ /л	Содержание глобулинов, г/л	IgG, г/л	IgA, г/л	IgM, г/л	Количество активных фагоцитов, 10 ⁹ /л
1. «Ветом 1.1»	9,26± 0,14	5,50± 0,08**	3,72± 0,06**	26,03± 1,23	21,18± 0,83	2,71± 0,03	1,60± 0,02*	6,38± 0,05***
2. «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки	9,27± 0,13	5,53± 0,03*	3,65± 0,04*	26,48± 1,04	21,80± 0,93	2,70± 0,04	1,62± 0,01*	6,45 ±0,06*
3. «Бифидум-бактерин»	9,16± 0,13	5,20± 0,06*	3,34± 0,07	25,16± 0,90	20,98± 0,87	2,61± 0,03	1,63± 0,03*	6,01± 0,02*
4. «Бифидум-бактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки	9,50± 0,15*	5,70± 0,04***	3,79± 0,08**	26,50± 1,03	22,20± 0,83	2,90± 0,03**	1,71± 0,03**	6,76± 0,03***
5. Контрольная группа	8,83± 0,17	4,96± 0,03	3,18± 0,09	25,30± 0,83	20,67± 0,98	2,54± 0,07	1,52± 0,01	5,89± 0,04

3.10.1 Естественная резистентность животных опытных и контрольной групп

Среди опытных животных 30 ремонтных свинок (по 6 из каждой группы) были оставлены для воспроизводства стада, и мы исследовали их кровь по показателям естественной резистентности (таблица 32).

Проанализировав данные, мы выявили статистически достоверное превосходство ремонтных свинок 4-й опытной группы над сверстницами контрольной группы по бактериостатическим, антигенсвязывающим, бактериолизирующим и фагоцитарным свойствам крови. Контрольная группа уступала четвертой по

БАСК на 10,5% ($P < 0,95$); БСК – на 13,43% ($P > 0,99$), по агглютинином к сальмонелле в – 2,13 раза и кишечной палочке – в 4 раза ($P > 0,999$).

Таблица 32 – Резистентность ремонтных свинок к условно-патогенной микрофлоре (n= 6)

№№ групп	Защитные свойства крови							
	бактериостатические		антигенсвязывающие		бактериолизующие		фагоцитарные	
	БАСК, %	БСК, %	РА с E.coli, титр	РА с Salmon., титр	ЛАСК, %	РСК, %	ФА, %	фагоцитарное число
1	51,63± 1,10	50,44± 0,31*	64,50± 2,25***	188,50± 5,50**	46,31± 2,31	14,53± 0,37*	38,62± 0,92	2,93± 0,02**
2	55,81± 1,34*	57,55± 0,40*	86,50± 4,25*	223,34± 3,20***	46,51± 1,31*	14,55± 0,52	38,54± 1,05	2,98± 0,02***
3	48,20± 2,00	47,02± 0,84	40,00± 1,00	120,00± 1,25	41,34± 1,89	13,8± 0,25	36,78± 0,10	2,68± 0,02***
4	58,00± 0,98*	60,25± 0,26*	160,00± 0,25***	256,00± 1,00***	48,25± 1,23**	15,00± 0,41*	43,15± 1,23*	3,74± 0,03*
5	47,50± 2,02	46,82± 0,86	40,00± 1,00	120,00± 1,25	39,23± 1,97	13,30± 0,23	35,36± 0,96	2,35± 0,02

Животные первой опытной группы уступали аналогам четвертой группы по бактерицидной активности сыворотки крови на 6,4% ($P > 0,95$), по уровню агглютининов – в 1,19 раза ($P > 0,999$), по лизоцимной активности сыворотки крови – в 1,04 раза ($P < 0,95$), по комплементарной активности – в 1,1 раза ($P > 0,95$), по показателям фагоцитоза – в 1,27 раза ($P > 0,95$). Вторая группа превосходила контрольную по БСК в 1,23 раза ($P > 0,99$) и РА с обоими антигенами – в 2,16 и 1,86 соответственно ($P > 0,95$). Первая группа имела преимущество над контрольной по титру антител к сальмонеллам в 1,57 раза ($P > 0,99$).

Следует подчеркнуть, что ремонтные свинки, получавшие пробиотики без экстракта двенадцатиперстной кишки, имели более низкий уровень резистентно-

сти, чем их сверстницы, получавшие пробиотики в комплексе с кишечными гормонами.

В таблице 33 приведены показатели естественной резистентности тех же животных, спустя 2 месяца после оплодотворения.

Таблица 33 – Резистентность супоросных свиноматок (n=6)
к условно-патогенной микрофлоре

№№ групп	Защитные свойства крови							
	бактериостатические		антигенсвязывающие		бактериолизирующие		фагоцитарные	
	БАСК, %	БСК, %	РА с E.coli, титр	РА с Salmon., титр	ЛАСК, %	РСК, %	ФА, %	фагоцитарное число
1	53,27± 1,27	54,50± 0,28***	160,00 ±4,25***	180,33± 3,21***	44,29± 2,46	14,66± 0,31	38,72± 2,31	3,67± 0,02**
2	57,00± 1,24*	57,25 ± 0,20*	220,50 ± 3,14*	285,00± 4,51***	45,94± 2,16	14,65± 0,44	39,00± 2,34	3,74± 0,02**
3	51,34± 2,00	51,22± 0,24	80,00± 2,05	148,00± 2,88**	43,56± 1,18	13,69± 0,43	37,17± 1,28	3,88± 0,01**
4	60,04± 1,65*	59,86± 0,19***	320,00 ±0,01***	314,33± 4,26***	48,31± 3,14	15,87± 0,42**	44,26± 2,42*	4,15± 0,03***
5	50,47± 2,00	51,00± 0,25	80,00± 2,05	128,00± 2,75	41,26± 1,18	13,45± 0,38	36,54± 1,30	3,40± 0,01

Сохранилась тенденция преимущества маток 4 группы, получавших «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки: по бактериостатическим свойствам – в 1,2 раза ($P>0,95$), по сравнению с контролем, а именно на 9,57% по бактерицидной активности сыворотки крови ($P>0,95$), на 8,86% по БСК ($P>0,999$). По антигенсвязывающим свойствам – более чем в 2 раза, в РА с E.coli титр больше – на 240,00 ($P>0,999$), в РА с Salmon. титр – на 186,33 больше ($P>0,999$). По бактериолизирующим на 7,05% больше по лизоцимной активности сыворотки крови ($P<0,95$), в реакции связывания комплемента – на 2,42% ($P>0,99$). По пока-

зателям фагоцитоза: фагоцитарная активность 4 опытной группы превосходила контрольную на 7,72% ($P>0,95$), фагоцитарное число – на 0,75% ($P>0,999$).

На втором месте по большинству показателей резистентности находились свиноматки 2 группы, получавшие пробиотик «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки. По бактериостатическим свойствам тенденция преимущества по сравнению с контролем была на 6,53% ($P>0,95$) выше по бактерицидной активности сыворотки крови, на 6,25% – по БСК ($P>0,95$). По антигенсвязывающим свойствам: в РА с *E.coli* титр больше на 140,50 ($P>0,99$), в РА с *Salmon.* титр – на 157,00 больше ($P>0,999$). По бактериолизирующим свойствам – лизоцимной активности сыворотки крови на 7,05% ($P<0,95$), в реакции связывания комплемента на 1,22% ($P>0,99$).

На третьем месте были животные 1-й группы, которым «Ветом 1.1» давали без экстракта двенадцатиперстной кишки, они уступали контролю по БАСК в 1,05 раза и БСК – в 1,06 ($P<0,95$), превосходили по агглютиниnam в РА с *E.coli* титр – в 2 раза, в РА с *Salmon.* титр – в 1,4 раза ($P>0,95$), по фагоцитарной активности – на 2,46% контрольную ($P<0,95$) и фагоцитарному числу – на 0,34% ($P>0,95$).

На четвертом месте была третья группа, получавшая «Бифидумбактерин» без экстракта двенадцатиперстной кишки. По РА с сальмонеллой она опередила контроль на 1,15 раза ($P>0,95$). По бактерицидной активности сыворотки крови на 0,22% ($P<0,95$), по лизоцимной активности сыворотки крови – на 2,3% больше ($P<0,95$), в реакции связывания комплемента – на 0,24% ($P<0,95$). По показателям фагоцитоза: фагоцитарная активность 3-й опытной группы превосходила контрольную на 0,63% ($P<0,95$), фагоцитарное число – на 0,48% ($P>0,95$).

После опороса, во время лактации, у этих же свиноматок вновь определили показатели естественной резистентности (таблица 34).

Установлено, что между контрольной группой и третьей опытной достоверной разности по резистентности не было, например, по бактерицидной активности сыворотки крови на 0,4% ($P<0,95$). По лизоцимной активности сыворотки крови – на 1,52% ($P<0,95$), в реакции связывания комплемента – на 1,73% ($P<0,95$).

Таблица 34 – Резистентность лактирующих свиноматок (n=6)
к условно-патогенной микрофлоре

№№ групп	Защитные свойства крови							
	бактериостатические		антигенсвязывающие		бактериолизирующие		фагоцитарные	
	БАСК, %	БСК, %	РА с E.coli, титр	РА с Salmon., титр	ЛАСК, %	РСК, %	ФА, %	фагоцитарное число
1	50,11± 1,18	49,64 ± 0,18**	40,25± 3,12	126,14± 2,33***	43,78± 3,72	14,53± 0,25**	36,84± 1,36	3,59± 0,03***
2	52,50± 1,30	51,37 ± 0,34***	85,00± 2,60***	120,00± 2,33*	43,82± 2,25	14,68± 0,41**	37,23± 2,00	3,75± 0,03***
3	49,00± 1,50	50,14± 0,18**	50,00±0 ,95***	66,00± 2,00	41,12± 1,11	14,59± 0,17**	38,68± 1,72	3,66± 0,02***
4	54,66± 1,24*	54,80± 0,27***	162,00± 4,30***	185,10± 3,00***	45,26± 2,16	15,34± 0,40**	39,90± 1,25*	3,98± 0,03***
5	48,60± 1,55	48,05± 0,20	40,00± 0,96	64,00± 2,00	39,60± 1,12	12,86± 0,19	32,61± 1,74	3,00± 0,02

Первая опытная группа, получавшая «Ветом 1.1», превосходила контрольную по титру антител к сальмонеллам на 62,14% ($P>0,99$), лизоцимной активности сыворотки крови – на 4,18% ($P<0,95$), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 4,23% ($P<0,95$) и фагоцитарному числу – на 0,59% ($P<0,95$).

Свиноматки второй опытной группы, получавшие кроме «Ветом 1.1» кишечные гормоны, опережали сверстниц контрольной группы по бактерицидной активности сыворотки крови на 3,9% ($P<0,95$), по титрам антител к эшерихиям и сальмонеллам разность не подтверждается статистически ($P<0,95$), по лизоцимной – на 4,22% и комплементарной активности – на 1,82% ($P<0,95$), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 4,62% ($P<0,95$); было преимущество по фагоцитарному числу – на 0,75 мт ($P>0,95$).

Наилучшими показателями отличались свиноматки четвертой группы, которым «Бифидумбактерин» давали с экстрактом двенадцатиперстной кишки. Их преимущество над контролем по бактерицидной активности сыворотки крови на 6,06%, по бактериостатической способности крови – на 6,75% . Лизоцимная ак-

тивность превышала контроль в 1,14 раза ($P < 0,95$), комплементарная активность – в 1,19 раза ($P > 0,99$). Фагоцитарная активность лейкоцитов у этих животных превосходила сверстниц контрольной группы на 7,29% ($P > 0,95$), по фагоцитарному числу – в 1,33 раза, на 0,98 % ($P > 0,999$).

После отъема поросят через 14 дней провели последнее исследование крови свиноматок опытных и контрольной групп (таблица 35).

Таблица 35 – Резистентность холостых, нелактующих свиноматок ($n=6$)

№№ групп	Защитные свойства крови							
	бактериостатические		антигенсвязывающие		бактериолизующие		фагоцитарные	
	БАСК, %	БСК, %	РА с E.coli, титр	РА с Salmon., титр	ЛАСК, %	РСК, %	ФА, %	фагоцитарное число
1	55,73± 1,32	56,00± 0,48**	140,50± 2,60***	224,50± 3,47***	46,29± 1,34*	15,27± 0,42	38,80± 2,36	4,20± 0,03***
2	58,65± 1,60*	58,62± 0,23***	160,00± 3,33*	225,16± 3,34***	46,28± 1,38*	15,28± 0,42	39,50± 2,05*	4,29± 0,04***
3	51,46± 0,72	54,68± 0,10***	80,00± 4,00	212,00± 1,00***	44,31± 0,86*	15,34± 0,16**	37,28± 2,00	4,12± 0,02***
4	60,43± 1,64**	61,25± 0,41***	310,15± 3,05***	256,00± 1,00***	49,35± 1,42**	16,23± 0,51*	45,23± 1,89*	4,38± 0,03***
5	52,81± 0,76	52,75± 0,12	80,00± 4,00	198,00± 1,00	40,34± 0,80	14,27± 0,16	36,32± 2,12	3,85± 0,02

Установлено, что сохранилось преимущество четвертой опытной группы над всеми остальными. Так, по бактерицидной активности сыворотки крови было на 7,62% к контролю ($P > 0,999$), по титру антител к E.coli и сальмонеллам – на 230,15% ($P > 0,99$), по лизоцимной – на 9,01% ($P > 0,99$) и комплементарной активности сыворотки крови – на 1,96% ($P > 0,99$), по фагоцитарной активности лейкоцитов – на 8,89% ($P > 0,99$).

На втором месте были животные второй опытной группы, которые уступали сверстницам четвертой группы только по антигенсвязывающим свойствам крови

по отношению к кишечной палочке в 0,51 раза ($P>0,99$), фагоцитарной активности – в 0,87 раза ($P>0,95$) и фагоцитарному числу – на 0,97 раза ($P>0,99$).

На третьем месте были свиноматки 1 группы, получавшие только пробиотик «Ветом 1.1», которые уступали сверстницам четвертой группы не только по вышеперечисленным показателям, но и по БАСК на 4,7% ($P<0,95$) и БСК – на 5,25% ($P<0,95$).

Худшими показателями резистентности характеризовалась третья группа, уступившая лучшей группе по бактерицидной активности на 8,97% ($P>0,99$), лизоцимной активности – в 1,11 раза ($P<0,95$) и фагоцитарной активности – в 1,21 раза ($P>0,95$) и, наконец, по антигенсвязывающей способности с *E.coli* – на 210,15 единиц ($P>0,999$).

Таким образом, как в период супоросности, так и во время лактации, и перед вторым оплодотворением самым высоким уровнем резистентности к условно-патогенной микрофлоре характеризовались животные, получавшие экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотик «Бифидумбактерин».

Худшими показателями среди опытных групп характеризовалась третья опытная группа, получавшая только «Бифидумбактерин». Таким образом, «Бифидумбактерин» был эффективен только в совокупности с экстрактом двенадцатиперстной кишки.

Порошок «Бифидумбактерин» мы покупали в пакетиках по 8,00 рублей за одну дозу для поросенка в возрасте 1-15 дней и по 16,00 рублей для поросят старше 16 дней. Всего на весь курс затрачено по 220,00 рублей на голову.

Порошок «Ветом 1.1» приобрели по 600,00 рублей за 500 г. В пересчете на одну дозу для поросенка в возрасте 1-15 дней это 0,12 рубля, а с 16- до 35-го дня – 0,24 рубля. Всего на весь курс ушло по 7,00 рублей на голову.

Экстракт двенадцатиперстной кишки изготавливали самостоятельно из биоматериала, взятого в хозяйстве бесплатно.

3.11 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Целью любой производственной деятельности, в том числе получение мяса и мясопродуктов, является получение максимальной прибыли от реализации произведенной продукции.

Для того чтобы определить себестоимость прироста живой массы подсвинков на откорме было необходимо вычислить абсолютный прирост массы за весь период откорма. В группе, получавшей «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, абсолютный прирост составил 78,75 кг, что на 3,51 кг больше, чем у подсвинков, получавших «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, и на 7,11 кг выше, чем у подсвинков, не получавших биопрепараты.

Цена корма, расходуемого за 1 день выращивания свиней, была одинаковая во всех группах – 29,8 рубля (14,9 рубля за 1 кг), поэтому себестоимость 1 кг прироста живой массы на откорме представляла собой следующее уравнение $X = \text{период откорма (дней)} \times \text{затраты за 1 день откорма} / \text{абсолютный прирост живой массы за период откорма (кг)}$ (таблица 36).

Например, себестоимость одного килограмма прироста живой массы на откорме в контрольной группе составила: $90 \times 29,8 / 71,64 = 37,44$; в группе, где применяли «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки: $90 \times 29,8 / 75,24 = 35,65$; в группе, где применяли «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки: $90 \times 29,8 / 78,75 = 34,32$. Закупочная цена свиней в 2017 году была 80 рублей за 1 кг живой массы.

Выручку от реализации подсвинков определяли умножением закупочной цены 1 кг живой массой на абсолютный прирост живой массы за период откорма. Так, в группе, получавшей «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, выручка составила $80 \times 78,75 = 6300,0$ руб. на голову, что на 568,8 рубля больше, чем в контроле, и на 280,8 рубля больше, чем от реализации одной головы, получавшей «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки.

Таблица 36 – Экономическая эффективность откорма свиней при комплексном применении пробиотических препаратов и экстракта двенадцатиперстной кишки

Показатели	В расчете на одно животное				
	«Ветом 1.1»	«Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки	«Бифидумба ктерин»	«Бифидумба ктерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки	Контрольная
Стоимость израсходованного препарата, руб.	175 г × 1,2 руб./30 гол. = 7,0 руб.	175 г × 1,2 руб./30 гол. = 7,0 руб./гол.	82,5 г × 80,0 руб./30 гол. = 220,0 руб.	82,5 г × 80,0 руб./30 гол. = 220,0 руб./гол.	0,0 руб.
Затраты за 1 день откорма, без учета препаратов, руб.	29,80	29,80	29,80	29,80	29,80
Абсолютный прирост живой массы за период откорма, кг	74,76	75,24	72,81	78,75	71,64
Себестоимость одного килограмма прироста живой массы на откорме, руб.	90 × 29,8 : 74,76 = 35,87	90 × 29,8 : 75,24 = 35,65	90 × 29,8 : 72,81 = 36,84	90 × 29,8 : 78,75 = 34,32	90 × 29,8 : 71,64 = 37,44
Себестоимость всего прироста живой массы на одно животное с учетом стоимости препаратов, руб.	35,87 × 74,76 + 7,0 = 2688,64	35,65 × 75,24 + 7,0 = 2689,3	36,84 × 72,81 + 220 = 2902,32	34,32 × 78,75 + 220 = 2922,7	37,44 × 71,64 + 0,0 = 2682,2
Закупочная цена 1 кг живой массы, руб.	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Выручка от прироста живой массы, руб./гол.	80 × 74,76 = 5980,8	80 × 75,24 = 6019,2	80,0 × 72,81 = 5824,8	80 × 78,75 = 6300,0	80 × 71,64 = 5731,2
Прибыль от прироста, руб./гол.	3292,16	3329,9	2922,48	3377,3	3049,0
Разница в прибыли по отношению к контролю, руб./гол.	243,16	280,9	- 126,52	328,3	-

«Ветом 1.1» всего было затрачено 175 г на первую группу и столько же на вторую (в основном опыте на предварительные исследования хозяйствам затра-

чиваться не нужно), «Бифидумбактерина» – 85,5 г на третью и столько же на четвертую группу.

Закупочная цена «Ветом 1.1» была 1,2 рубля за 1 г, а цена «Бифидумбактерина» за 1 г была высока – 80 рублей. Однако преимущество в прибыли от реализации свиней в четвертой группы, получавшей «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, по отношению ко второй группе, получавшей «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки, была выше на 47,4 рубля. По выручке, полученной от прироста живой массы при откорме одного подсвинка, разность в пользу «Бифидумбактерина» с экстрактом двенадцатиперстной кишки была 280,8 руб., преимущество четвертой группы над контрольной группой по этому показателю было 568,8 руб.

Таким образом, затраты, связанные с приобретением препаратов и их использованием, окупаются дополнительным приростом живой массы, лучшей сохранностью поголовья, лучшей конверсией корма, получением экологически чистой продукции животноводства, что согласуется с данными, полученными ранее Смирновой Т.А. (2010), Ушаковой Н.А. (2012).

Можно заключить, что для повышения экономической эффективности свиноводства следует давать животным экстракт двенадцатиперстной кишки с «Бифидумбактерином» в количествах: с 1 по 15 день – 30 мл экстракта двенадцатиперстной кишки и 0,05 г «Бифидумбактерина»; с 16 по 35 день – 30 мл экстракта двенадцатиперстной кишки и 0,10 г «Бифидумбактерина».

Далее мы определили эффективность производства колбас из мяса животных разных групп. В колбасном цехе ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области изготавливают 6 видов колбас, в рецептуре которых используется свинина (Приложение В). Наибольшее количество свинины содержится в рецептуре краковской колбасы, на изготовление 100 кг которой требуется затратить 40 кг жилованной и 30 кг жирной свинины. При расчете экономической эффективности производства колбасы из мяса животных опытных и контрольной группы мы исходили из того, что цена реализации краковской колбасы составляла 400,0 руб. за кг, а 1 кг копченого хребтового шпика, который также производит

колбасный цех хозяйства, – 210 руб. (таблица 37).

Таблица 37 – Мясопродукты, произведенные в расчете на одну полутушу опытных и контрольных животных

Наименование произведенного мясопродукта	Группы									
	1		2		3		4		контрольная	
	кг	руб.	кг	руб.	кг	руб.	кг	руб.	кг	руб.
Колбаса краковская	12,96	5184,0	14,99	5997,6	13,22	5286,4	16,04	6417,6	12,52	5006,4
Шпик копченный	9,15	1921,5	9,09	1908,9	9,78	2053,8	8,98	1885,8	9,78	2053,8
Сумма выручки от реализации обоих продук- тов		7105,5		7906,5		7340,2		8303,4		7060,2

Из каждой полутуши животных 1 опытной группы, получавшей «Ветом 1.1», можно выработать 13 кг краковской колбасы на сумму 5184 руб., и при этом останется 9,15 кг шпика, который также можно после копчения реализовать на сумму 1922 руб. Кости, оставшиеся от туши, для переработки не используются.

Из полутуш свиней 2 опытной группы, получавшей экстракт двенадцатиперстной кишки и «Ветом 1.1», можно выработать на 1 кг больше колбасы, чем от 1-й и, на 1,47 кг, – чем от контрольной группы. Выручка в этой группе больше, чем от контрольной, на 846 руб на каждую полутушу.

Полутуши животных 3 опытной группы, получавших на откорме «Бифидумбактерин», содержали много сала, поэтому выручка от реализации мясопродуктов была небольшой и превысила контроль всего на 280 рублей.

Таким образом, эффективность откорма свиней с применением пробиотиков и экстракта дуоденума подтверждается количеством выработанной и реализованной мясопродукции. Наибольшей выручкой от реализации полукопченной колбасы характеризовалась 4 опытная группа (совместное применение на откорме экстракта двенадцатиперстной кишки и «Бифидумбактерина»), продукты от которой бы-

ли реализованы на 1241,2 руб. дороже, чем мясопродукты, полученные от контрольной группы.

По экономической эффективности лучшим вариантом является с 1-го по 15-й день жизни по 0,05 г «Бифидумбактерина» в смеси с 30 мл экстракта в сутки, а с 16-го дня жизни – по 0,10 г «Бифидумбактерина» в смеси с 30 мл экстракта в сутки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложены способы повышения продуктивности и резистентности свиней с помощью препаратов на основе экстрактов, полученных из секреторных клеток кишечника свиньи и пробиотиков, содержащих полезную микрофлору, такую как *Bacillus subtilis* и *Bifidobacterium bifidum*. Проведенные мероприятия позволили оптимизировать рост и развитие племенного свиноголовья в ПЗК «Колхоз имени Ленина» Суровикинского района Волгоградской области.

На основании проведенных комплексных зоотехнических, физиологических, биохимических и статистических методов исследований можно сформулировать следующие выводы:

1. Совместное применение препарата «Бифидумбактерин» и экстракта двенадцатиперстной кишки в питании молодняка свиней на откорме 4 опытной группы способствовало более высокому увеличению переваримости питательных веществ кормов. Получена достоверная разница по переваримости сухого вещества относительно контроля на 4,79% ($P>0,99$), органического вещества – на 4,23 ($P>0,99$), сырого протеина – на 6,18 ($P>0,99$), сырого жира – на 2,82 ($P>0,95$), сырой клетчатки – на 2,27 ($P>0,99$), БЭВ – на 4,65 ($P>0,99$). Отложение азота в теле животных превышало контроль на 2,29% ($P>0,999$), а его использование – на 2,83% ($P>0,999$), использование кальция, фосфора и магния – на 3,88 ($P>0,99$), 2,85 ($P>0,99$) и 2,71 % ($P>0,99$) соответственно.

2. Сохранность поросят к возрасту два месяца была стопроцентной в группе, получавшей «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, а в группе, получавшей тот же экстракт и пробиотик «Ветом 1.1», – 96,6%. Установлено, что совместное применение кишечных гормонов, полученных из секреторных клеток двенадцатиперстной кишки, и пробиотиков «Ветом 1.1» и «Бифидумбактерин» повысило сохранность поросят на 9,9 и 13,3% соответственно. Лучшим вариантом скармливания препаратов было: с первого по 15-й день жизни по 0,05 г «Бифидумбактерина» в смеси с 30 мл экстракта в сутки, а с 16-го дня жизни – по 0,10 г «Бифидумбактерина» в смеси с 30 мл экстракта в сутки.

3. Оптимальными дозами экстракта двенадцатиперстной кишки для повышения уровня естественной резистентности являются 30 мл с первого дня до 35-го дня жизни. Пробиотик «Ветом 1.1» следует добавлять к экстракту в количествах 0,10 г (до 15-го дня) и 0,20 г (до 15-го дня), а «Бифидобактерин» вводить в экстракт в дозах 0,05 г (до 15-го дня) и 0,10 г (до 35-го дня). Самой высокой естественной резистентностью отличались поросята четвертой опытной группы, получавшие экстракт дуоденума с добавлением пробиотика «Бифидумбактерин».

4. Установлено преимущество по скорости роста поросят и подсвинков, получавших пробиотики в комплексе с кишечными гормонами. Максимально положительный результат был достигнут при добавлении в корм «Бифидумбактерина» в дозе 0,05 г до 15-го дня и 0,10 г/голову до 35-го дня и экстракта двенадцатиперстной кишки в количестве 30 мл в сутки.

5. Лучшими по откормочным качествам были животные, в корм которых добавляли экстракт двенадцатиперстной кишки в дозе 30 мл и пробиотик «Бифидобактерин» в количестве 0,05, затем 0,10 г. Установлено, что скороспелость животных, получавшие «Бифидумбактерин» вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки, была на 21 день лучше, чем у аналогов, получавших пробиотик «Ветом 1.1» с экстрактом, и на столько же лучше, чем у сверстников, не получавших биопрепараты. Наибольший среднесуточный прирост живой массы на откорме отмечен у животных, получавших «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки. Худшими показателями характеризовалась группа, получавшая «Бифидумбактерин» без экстракта двенадцатиперстной кишки.

6. Лучшей по мясным качествам, физико-химическим и гистоморфологическим показателям была свинина, полученная от четвертой опытной группы. Убойный выход у животных, в рацион которых вводили экстракт двенадцатиперстной кишки и «Бифидумбактерин», был на 10% выше, чем в контрольной группе, и на 4 % больше, чем в группах, получавших пробиотики в чистом виде. Установлено, что скармливание животным бифидобактерий и тканевых препаратов из кишечника положительно влияет на водородный показатель свинины. Свинина от животных, которым скармливали экстракт двенадцатиперстной кишки и

«Бифидумбактерин», имела влагоудерживающую способность более 60%, что на 3...5 % превышало показатели других групп.

7. Наибольшее содержание мышечной ткани и наименьшее содержание соединительной было в мясе животных, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки. Высокое содержание соединительной ткани, указывающее на низкое качество свинины, установлено в пробах, взятых от туш свиней, не получавших биопрепараты. В этих пробах соединительной ткани было в 1,5 раза больше, чем в пробах, взятых от свиней, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки. Содержание межпучкового жира было наиболее высоким у животных контрольной группы и опытной группы, получавшей только «Бифидумбактерин» – в 1,2 раза больше, чем в остальных группах, однако количество внутрипучкового жира было достоверно выше у животных, получавших «Ветом 1.1» и «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки.

8. Белковый качественный показатель был выше в свинине, полученной от животных, которым давали пробиотики вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки, по сравнению с контролем на 7,38 и 7,85% соответственно. Наибольшее количество протеина было в мясе свиней, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки (на 0,54% выше, чем в контрольной группе). Благодаря высокому содержанию жира и белка энергетическая ценность 1 кг мяса была выше у полуфабрикатов, нарезанных от туш свиней, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки.

9. Лучшими химическими показателями отличались пробы колбас, изготовленных из мяса животных, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки. В этих пробах было больше сухого вещества на 8,5% по сравнению с контрольной, на 7% больше белка, на 10% – жиров и на 0,8% – углеводов. Энергетическая ценность колбас, выработанных из мяса животных этой группы, превосходила контрольную группу в 1,8 раза. Применение экстракта двенадцатиперстной кишки вместе с пробиотиками «Бифидумбактерин» и «Ветом 1.1» способствовало улучшению физико-химических качеств колбасных изделий.

10. По воспроизводительным качествам установлено, что у животных, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, все показатели были на 10-15% выше по сравнению с контролем. На втором месте была группа, получавшая «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки. На третьем и четвертом местах по воспроизводительным качествам были свиноматки, получавшие только пробиотики «Ветом 1.1» и «Бифидумбактерин» соответственно. Превосходство по крупноплодности было отмечено у животных, получавшим «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки. Молочность у животных этой группы была на 6 кг больше, чем в контрольной. В двухмесячном возрасте масса поросят была выше в группах, где свиноматки получали кроме пробиотиков экстракт двенадцатиперстной кишки.

11. Использование «Бифидумбактерина» с экстрактом двенадцатиперстной кишки привело к росту всех гематологических показателей: количества эритроцитов и гемоглобина, содержания лейкоцитов и общего белка в крови, абсолютного количества лимфоцитов. Супоросные свиноматки четвертой группы, получавшие «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, превосходили сверстниц по содержанию Т- и В-лимфоцитов по общему количеству глобулинов, по иммуноглобулинам класса G. Выявлено преимущество по состоянию иммунобиологического статуса и у лактирующих свиноматок, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки в комплексе с пробиотиками. Установлено преимущество по резистентности у всех половозрастных групп свиней, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки. На втором месте по уровню резистентности были животные, получавшие «Ветом 1.1» и экстракт двенадцатиперстной кишки.

12. Выручка от реализации свиней, получавшей «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, была больше в расчете на 1 голову на 173,6 руб., чем в контроле, и на 29,6 рублей, чем от реализации одной головы, получавшей «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки. Прибыль от прироста в группе, получавшей дуоденины и «Бифидумбактерин», была выше, чем в контрольной группе, на 193,18 рублей.

13. Наибольшая выручка от реализации мясопродуктов была получена в четвертой группе за счет колбас, изготовленных из мяса свиней, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки: на 1243,2 руб. больше, чем от продуктов, выработанных из туш свиней контрольной группы, и на 396,9 рублей, – чем из мяса свиней, получавших «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки.

1. С целью улучшения сохранности поросят, их роста, откормочных качеств подсвинок предлагаем давать животным с 1-го по 15-й день жизни с кормом «Бифидумбактерин» в дозе 0,05 г и экстракт двенадцатиперстной кишки в дозе 30 мл ежедневно. Затем с 16-го по 35-й день – 0,10 г и 30 мл соответственно.

2. С целью повышения уровня естественной резистентности свиней целесообразно в раннем возрасте давать поросятам с подкормкой по 0,05 г «Бифидумбактерина» и 30 мл экстракта двенадцатиперстной кишки.

3. Ремонтным свинкам, оставленным для воспроизводства стада, вводить в рацион пробиотик «Бифидумбактерин» в дозе 0,05 г и экстракт двенадцатиперстной кишки в дозе 30 мл до возраста 15 дней, а затем 0,10 г этого пробиотика до возраста 35 дней и экстракт двенадцатиперстной кишки в дозе 30 мл ежедневно.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку новых способов повышения продуктивности и резистентности свиней с помощью препаратов на основе экстрактов, полученных из секреторных клеток кишечника сельскохозяйственных животных, и пробиотиков, содержащих полезную микрофлору, такую как *Bacillus subtilis* и *Bifidobacterium bifidum*. Планируется продолжить исследования с целью оптимизации дозировки и способов введения пробиотиков и кишечных гормонов, стимулирующих рост, развитие и естественную резистентность свиней.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамкова, Н.В. Эффективность применения пробиотика «Проваген» в технологии выращивания поросят / Н.В. Абрамкова, С.В. Мошкина, И.В. Червонова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 6. – С. 201-204.
2. Александров, П.В. Использование пре пробиотического комплекса Биотек при откорме молодняка свиней / П.В. Александров, В.П. Северин, Д.Ф. Рындина, О.А. Артемьева, И.И. Мошкучело // Науч. тр. ГСХА. – Ульяновск, 2010. – Т.1. – С. 40-44.
3. Алексеев, А.Л. Мясные качества свиней при использовании в рационах пробиотиков / А.Л. Алексеев, Е.А. Крыштоп, А.Ю. Василенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3.
4. Алексеева, Т.В. Влияние использования ферментных и пробиотических препаратов на качество и физико-химические показатели мяса свиней / Т.В. Алексеева, Г.Д. Фирсова, А.Л. Алексеев // Ветеринарная патология. – 2014. – № 3-4 (49-50). – С. 112-118.
5. Андрейчик, Е.А. Использование комплексного пробиотического препарата на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* / Е.А. Андрейчик // Сб. науч. статей по мат. XVI междунар. студенческой науч. конф. – ГГАУ, 2015. – С. 225-226.
6. Андреев, И.Л. Человек и бактериальный мир: проблемы взаимодействия / И.Л. Андреев // Вестник РАН. – 2009. – № 1. – С. 41-49.
7. Анисова, Н.И. Использование пробиотика Лактоамиловорина при выращивании телят / Н.И. Анисова, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, О.В. Павлюченкова, М.И. Карташов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 4. – С. 80-88.
8. Арестова, И.Ю. Клинико-физиологическое состояние хрячков при использовании новых биопрепаратов / И.Ю. Арестова, В.В. Алексеев // Известия Выс-

ших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2011. – № 5. – С. 54-58.

9. Бакулина, Л.Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии / Л.Ф. Бакулина [и др.]. // Биотехнология. – 2001. – № 2. – С. 48-56.

10. Бараников, В.А. Влияние пробиотиков на становление кишечного биоценоза у поросят-сосунов / В.А. Бараников // Ветеринарная патология. – 2013. – № 3. – С. 7-11.

11. Бараников, А.И. Мясная продуктивность и естественная резистентность свиней после введения в их рацион пробиотиков и кишечных полипептидов / А.И. Бараников, Е.И. Федюк, Г.М. Бажов // Ветеринарная патология. – 2013. – № 3(45). – С. 38-42.

12. Бараников, А.И. Естественная резистентность и откормочные качества свиней при использовании синбиотических препаратов / А.И. Бараников, В.В. Федюк, М.М. Кочуев // Ветеринарная патология. – 2013. – № 3(45). – С. 30-34.

13. Белов, Р.Ф. Влияние пробиотических препаратов Лактур и Естур на обмен веществ и продуктивные качества различных производственных групп свиней: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.08 / Белов Роман Федорович. – Саранск, 2015. – 131 с.

14. Божко, А.М. Показатели иммуногормональной активности в крови поросят после применения тканевых препаратов «Колимак» и «Динормин» / А.М. Божко, Н.В. Безбородов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – № 27-1. – Т. 3. – С. 192-195.

15. Бурцева, С.В. Современные биологические методы исследований в зоотехнии: учебное пособие / С.В. Бурцева, О.Ю. Рудишин, Л.Н. Черемнякова. – Барнаул, 2013. – 215 с.

16. Бурень, В. Микробиологические пробиотики повысят сохранность животных / В. Бурень, Д. Давидюк, Д. Донченко, Г. Козлов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. – № 3. – С. 55-56.

17. Блинов, В.А. Пробиотики в пищевой промышленности и сельском хозяйстве / В.А. Блинов, С.В. Ковалева, С.Н. Буршина. – Саратов: ИЦ «Наука», 2011. – С. 17-18.
18. Блинецов, А.В. Использование пробиотиков при дорастивании поросят в условиях промышленной технологии / А.В. Блинецов, И. Н. Токарев // Научный журнал Башкирского ГАУ. – 2013. – № 2. – С. 123-125.
19. Бондаренко, В.М. Дисбиоз – современные возможности профилактики и лечения / В.М. Бондаренко. – М., 1995. – 45 с.
20. Бурцева, С.В. Современные биологические методы исследований в зоотехнии: учебное пособие / С.В. Бурцева, О.Ю. Рудишин, Л.Н. Черемнякова. – Барнаул, 2013. – 215 с.
21. Василенко, А.Ю. Гистологическое строение мышечной ткани свиней при использовании в кормовых рационах пробиотиков / А.Ю. Василенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 4. – С. 117-118.
22. Василенко, А.Ю. Влияние пробиотиков в кормовом рационе свиней на качество получаемого мяса / А.Ю. Василенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 2. – С. 118-119.
23. Войтенко, О.С. Влияние биологических препаратов на энергию роста свиней и продукты переработки свиноводства / О.С. Войтенко, В.А. Бараников, О.Р. Борило // Ветеринарная патология. – 2013. – № 3. – С. 35-37.
24. Войтенко, О.С. Биологические препараты в свиноводстве / О.С. Войтенко, В.А. Бараников., О.Р. Борило // Ветеринарная патология. – 2013. – № 3. – С. 14-17.
25. Войтенко, О.С. Биопрепараты и их влияние на убойные качества молодняка свиней / О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко // Свиноводство. – 2014. – № 2. – С. 24-25.
26. Войтенко, О.С. Откормочные качества и некоторые биологические особенности молодняка свиней в зависимости от используемых препаратов / О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, А.И. Бараников // Зоотехния. – 2014. – № 4. – С. 31-32.
27. Волотка, Ф.Б. Использование сухой пивной дробины для приготовления рыбных продуктов / Ф.Б. Волотка, В.Д. Богданов // Инновационные технологии

переработки продовольственного сырья: мат. междунар. науч.-техн. конф. 14-15 ноября 2011 г. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – С. 59-62.

28. Востроилова, Г.А. Биохимический и иммунный статус поросят при отъемном стрессе и его фармакокоррекция аминоселетоном / Г.А. Востроилова, Н.А. Хохлова, Т.Е. Лободина, О.Ю. Фоменко, Ю.Н. Алехин, Е.В. Михайлов // Ветеринарная патология. – 2015. – №1 (51). – С. 69-75.

29. Гамко, Л.Н. Пробиотики в борьбе с радионуклидами / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, И.О. Луминисте // Свиноводство. – 2011. – № 7. – С. 45-47.

30. Гамко, Л.Н. Влияние разных доз пробиотиков в рационах поросят- отъемшей при сухом и влажном способах кормления на продуктивность и биохимические показатели крови / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров // Ветеринария и кормление. – 2011. – № 3. – С. 34-36.

31. Гамко, Л.Н. Пробиотики в кормлении молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 11. – С. 33-41.

32. Глотова, И.А. Биоцидные свойства коллагеновых композиционных основ / И.А. Глотова, Ю.В. Болтыхов // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 12. – Ч. 2. – С. 324-325.

33. Горлов, И.Ф. Продуктивное действие комплекса пробиотических добавок / И.Ф. Горлов, В.А. Бараников, Н.А. Юрина, Н.А. Омельченко, Е.А. Максим // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 11. – С. 17-20.

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

35. Грязнева, Т.Н. Пробиотики для животных: учебно-методич. пособие для вузов / Т.Н. Грязнева, Е.А. Смирнова, Е.Б. Иванова. – М.: ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, 2012. – 232 с.

36. Гужвинская, С.А. Поиск перспективных штаммов бифидобактерий и лактобактерий для разработки биопрепаратов Perspective bifidobacterium and lactic acid

bacterium strain search for biological development: научное издание / С.А. Гужвинская // Ветеринария сегодня. – 2013. – № 4. – С. 40-44.

37. Гусева, О.С. Влияние пробиотических препаратов различного ряда на уровень фагоцитарной активности поросят-гипотрофиков в период отъема / О.С. Гусева, А.В. Савинков, М.П. Семенов // Ветеринария и кормление. – 2013. – № 3. – С. 20-22.

38. Гусева, О.С. Влияние пробиотических препаратов различного ряда на морфологические показатели крови поросят при гипотрофии в период отъема / О.С. Гусева, А.В. Савинков, М.П. Семенов // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1 (43). – С. 104-106.

39. Гусева, О.С. Влияние СМГбиотек на микрофлору кишечника поросят-гипотрофиков / О.С. Гусева, А.В. Савинков, Ю. В. Лимова // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 4. – С. 40-43.

40. Денисенко, Е.А. Влияние пробиотической молочнокислой закваски на продуктивность свиней и качество мясного сырья: автореф.... дис. канд. с-х. наук: 06.02.10 / Денисенко Елена Арнольдовна. – Краснодар, 2015. – 28 с.

41. Демин, Н.Я. Современное свиноводство России: проблемы и перспективы / Н.Я. Демин // Вестник Орловского ГАУ. – 2011. – № 6 (33). – С. 13-14.

42. Дементьев, С.В. Влияние пробиотиков, тонизирующих препаратов, минеральных добавок и средств природного происхождения на молочную продуктивность коров / С.В. Дементьев // Вестник Орловского ГАУ. – 2010. – № 3. – Т. 24. – С. 95-97.

43. Домотенко, Л.В. Бифидум-среда для выделения и культивирования бифидобактерий / Л.В. Домотенко, А.П. Шепелин // Инфекция и иммунитет. – 2014. – № 3. – Т. 4. – С. 279-283.

44. Дроздова, Е.А. Резистентность пробиотических штаммов микроорганизмов к антибиотикам: научное издание / Е.А. Дроздова, Н.В. Щербакова // Вестник ветеринарии. – 2013. – № 3 (66). – С. 25-27.

45. Евглевский, Д.А. Состояние и перспективы применения пробиотиков при желудочно-кишечных болезнях поросят / Д.А. Евглевский, М. А. Паюхина, И.А. Шевцов, В.Н. Суворова // Вестник Курской ГСХА. – 2015. – № 2. – С. 1-2.

46. Жучаев, К.В. Иммуностимулирующий и продуктивный эффект пробиотического препарата в экспериментах на поросятах-сосунах / К.В. Жучаев, О.Л. Халина, С.В. Папшев // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: мат. междунар. науч.-практ. конф.. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2012. – Т. 1. – С. 96-98.

47. Жигачев, А.И. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основой частной зоотехнии: учебное пособие / А. И. Жигачев, П.И. Уколов, О.Г. Шараськина. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: КВАДРО. – 2012. – 336 с.

48. Злепкин, А.Ф. Биопрепараты для повышения мясной продуктивности свиней / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина // Комбикорма. – 2012. – № 1. – С. 87-88.

49. Иванова, С.Н. Влияние препаратов «ЭПЛ» и «ПДЭ» на динамику белковых фракций крови поросят / С.Н. Иванова, С.В. Дежаткина, М.А. Багманов, Р.К. Шаев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – № 205. – С. 69-75.

50. Илиеш, В.Д. Альтернатива антибиотикам есть: научное издание / В. Илиеш, М. Горячева // Комбикорма. – 2012. – № 2. – С. 87-88.

51. Илиеш, В.Д. Пробиотики в животноводстве – путь к качеству и безопасности продуктов питания / В.Д. Илиеш, М.М. Горячева // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 23-25.

52. Ильчугулов, А.В. Мясная продуктивность и качество мяса свиней при использовании в рационах биологически активных препаратов: автореф. ... дис. канд. с-х. наук: 06.02.10 / Ильчугулов Александр Викторович. – Кинель, 2011. – 26 с.

53. Кавардаков, В.Я. Методика индексной оценки уровня технологического развития свиноводства и её реализации в Федеральных округах и субъектах Российской Федерации / В.Я. Кавардаков, И.А. Семенов, А.А. Наумов // Энерго-

обеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: тр. междунар. науч.-практ. конф. 16-17 мая 2012 г. – М., 2012. – Т. 3. – С. 45-53.

54. Каиров, В.Р. Рост и развитие раноотнятых поросят под действием биологически активных добавок / В.Р. Каиров, М.С. Газзаева, Б.А. Кесаев // Известия Горского ГАУ. – 2010. – Т. 47. – № 1. – С. 63-67.

55. Калинихин, В.В. Новая кормовая добавка БДС «Лакто-Плюс» / В.В. Калинихин, М.А. Вязникова // Научные основы улучшения ветеринарного благополучия и продуктивности сельскохозяйственных животных: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Абакан, 2010. – С. 72-75.

56. Калинихин, В.В. Новое в технологии выращивания поросят: методическое наставление / В.В. Калинихин, Л.В. Ефимова, В.Т. Димов. – Красноярск, 2010. – 34 с.

57. Карагодина, Н.В. Продуктивность и резистентность свиней при использовании биостимуляторов: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Карагодина Нелли Владимировна. – пос. Персиановский, 2010. – 142 с.

58. Климов, П.К. Влияние гипофиз-адреналиновой системы на моторику пищеварения / П.К. Климов, А.А. Фокина, В.И. Котельникова. – М.: «Колос», 1986. – 487 с.

59. Климов, П.К. Функциональные взаимосвязи в пищеварительной системе / П.К. Климов. – Л.: Наука, 1976. – 272 с.

60. Кононенко, С.И. Актуальные проблемы организации кормления в современных условиях / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 115. – С. 1-30.

61. Коптева, Ю. С. Эффективность скармливания комплекса пробиотиков молодняку свиней в условиях промышленной технологии / Ю.С. Коптева. – Вестник Брянской ГСХА. – 2010. – № 3. – С. 1-7.

62. Кочуев, М.М. Откормочные, мясные качества свиней при различных способах и дозах введения препаратов кишечных полипептидов / М.М. Кочуев, В.В. Федюк, Е.И. Федюк, В.В. Кошляк // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 1. – С. 7-9.

63. Кочуев, М.М. Откормочные, мясные качества свиней при использовании кишечных полипептидов и синбиотиков / Е.И. Федюк, М.М. Кочуев // Вестник Донского ГАУ. – 2012. – № 2. – С. 22-27.

64. Кочуев, М.М. Физико-химические показатели качества свинины после применения комплекса пробиотиков и кишечных полипептидов / М.М. Кочуев, Е.И. Федюк, Л.А. Капелист // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2012. – Т. 1. – С. 240-241.

65. Крыштоп, Е.А. Показатели продуктивности свиней степного типа скороспелой мясной породы при использовании пробиотиков и кишечных полипептидов / Е.А. Крыштоп, Е.И. Федюк // Ученые записки Казанской Госакадемии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2010. – № 200. – С. 96-103.

66. Кердяшов, Н.Н. Зоотехническая оценка применения новых комплексных кормовых добавок в кормлении молодняка свиней / Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин // Нива Поволжья. – 2014. – № 32. – С. 93-99.

67. Кузьминова, Е.В. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных / Е.В. Кузьминова, М.П. Семененко, Е.А. Старикова, Е.В. Тяпкина // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – № 11 (109). – С. 80-83.

68. Коршунов, В.М. Рациональные подходы к проблеме коррекции микрофлоры кишечника / В.М. Коршунов, В.В. Смеянов, Б.А. Ефимов // Вестник РАМН. – 1996. – № 2. – С. 60-65.

69. Левахин, В.И. Пробиотики в животноводстве / В.И. Левахин // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – Т. 1. – № 79. – С. 7-10.

70. Лучкин, К.Ю. Гематологические показатели свиней при применении в их рационе пробиотиков / К.Ю. Лучкин, О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – № 3. – С. 69-71.

71. Лучкин, К.Ю. Влияние пробиотического препарата «Биовестин-Лакто» раздельно и в комплексе с сорбентом на продуктивность молодняка свиней: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.02.08 / Лучкин Константин Юрьевич. – Барнаул, 2014. – 29 с.

72. Лысенко, Ю. А. Повышение биологического потенциала перепелок-несушек при использовании пробиотических кормовых добавок / Ю.А. Лысенко, А.И. Петенко // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 5. – С. 5-7.

73. Лысенко, Ю.А. Изучение влияния пробиотической кормовой добавки «Промомикс С» на продуктивность и безопасность продукции птицеводства / Ю.А. Лысенко, А.В. Лулева / Ветеринария Кубани. – 2012. – № 6. – С. 112-122.

74. Мешков, В.М. Из опыта применения пробиотика термоспорина пороссятам-сосунам / В.М. Мешков, Л.Г. Кислинская, М.А. Дьяконова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – Т. 2. – № 34-1. – С. 85-86.

75. Москаленко, Е.А. Применение молочнокислой закваски на основе лакто- и пропионовокислых бактерий в кормлении свиней / Е.А. Москаленко, Н.Н. Забашта // Сб. науч. тр. СКНИИЖ. – 2015. – Ч. 1. – С. 106-110.

76. Ноздрин, Г.А. Теоретические и практические основы применения пробиотиков на основе бацилл в ветеринарии / Г.А. Ноздрин // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2011. – Т. 5. – № 21. – С. 87-95.

77. Ноздрин, Г.А. Пробиотики и микронутриенты при интенсивном выращивании цыплят кросса Смена / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, С.А. Шевченко. – Новосибирск: Вестник НГАУ, 2009. – 207 с.

78. Некрасов, М.П. Внедрение пробиотиков последнего поколения в кормлении свиней / Р.В. Некрасов, М.П. Кирилов, Н.А. Ушакова // Пробл. биол. продуктив. животных. – 2010. – № 3. – С. 64-79.

79. Некрасов, Р.В. Влияние пробиотика Лактоамиловарин на продуктивность и биохимические показатели крови поросят / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И. Анисова, О.В. Павлюченкова, О.А. Артемьева, П.В. Мытников, М.И. Карташов // Зоотехния. – 2012. – № 11. – С. 22-24.

80. Некрасов, Р.В. Использование пробиотиков нового поколения в кормлении свиней / Р.В. Некрасов, М.П. Кирилов, Н.А. Ушакова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2010. – № 3. – С. 64-79.

81. Некрасов, Р.В. Пробиотик Лактоамиловарин в кормлении поросят на доращивании / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И. Анисова, О.А. Артемьева, В.А. Фо-

менко, П.В. Мытников, М.И. Карташов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 6. – С. 57-59.

82. Некрасов, Р.В. Эффективность применения новых пробиотикоферментных добавок в кормлении телят / Р.В. Некрасов, Н.И. Анисова, А.А. Овчинников // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 8. – С. 39-42.

83. Носач, Н.И. Кулинарная характеристика полуфабрикатов и готовых изделий / Н.И. Носач. – М.: Высшая школа, 1990. – 255 с.

84. Острикова, Э.Е. Влияние пробиотиков на становление кишечного биоценоза у поросят-сосунов [Электронный ресурс] / Э.Е. Острикова // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 74. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/10/pdf/70.pdf>.

85. Острикова, Э.Е. Использование биостимуляторов и пробиотиков при выращивании свиней / Э.Е. Острикова // Ветеринарная патология. – 2011. – № 4. – С. 67-69.

86. Острикова, Э.Е. Влияние пробиотиков на откормочные и мясные качества свиней [Электронный ресурс] / Э.Е. Острикова // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 74. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/10/pdf/72.pdf>.

87. Острикова, Э.Е. Естественная резистентность свиней при использовании пробиотиков и биостимуляторов / Э.Е. Острикова // Свиноводство. – 2011. – № 5 – С. 22.

88. Острикова, Э.Е. Влияние пробиотиков и биостимуляторов на воспроизводительную способность ремонтных свинок / Э.Е. Острикова // Ветеринарная патология. – 2012. – № 1. – С. 91-93.

89. Осепчук, Д.В. Влияние полиассоциативного пробиотика «Биовет-2» на кишечную микрофлору и эффективность выращивания молодняка свиней, отстающего в росте / Д.В. Осепчук, Н.Э. Скобликов, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко // Сб. науч. тр. ин-та / Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства. – 2012. – Т. 3. – № 1-1. – С. 142-145.

90. Павлов, Д.С. Использование биологически активных кормовых добавок для повышения питательных свойств комбикормов и увеличения норм ввода в комбикорма шротов и жмыхов / Д.С. Павлов, И.А. Егоров, Р.В. Некрасов, К.С. Лактио-

нов, Л.З. Кравцова, В.Г. Правдин, Н.А. Ушакова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 1. – С. 89-92.

91. Панин, А.Н. Исследование антагонистических свойств спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* в отношении ацидофильных бактерий *Lactobacillus acidophilus* / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринарный врач. – 2009. – № 6. – С. 13-16.

92. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 19-22.

93. Панин, А.Н. Пробиотики компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // БиоМир. – 2011. – № 1. – С. 3.

94. Пышманцева, Н.А. Применение пробиотика с первых дней жизни поросят - путь к повышению эффективности отрасли свиноводства / Н.А. Пышманцева, Н.А. Омельченко, А.Е.Чиков // Сб. науч. тр. ин-та / Северо-Кавказский НИИЖ. – 2013. – Т. 1. – № 2. – С. 146-15.

95. Размахнин, Ю.Е. Использование биостимуляторов при откорме с.-х. животных / Ю.Е. Размахнин, И.Ф. Драганов. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1990. – 49 с.

96. Рамонова, Э.В. Эффективность использования пробиотиков в кормлении свиней / Э. В. Рамонова, Р. Г. Кабисов, Б. Г. Цугкиев // Аграрная наука. – 2010. – № 11. – С. 22-23.

97. Рассолов, С.Н. Химический состав мяса молодняка свиней на откорме при введении препаратов селена и йода в сочетании с пробиотиком / С.Н. Рассолов, А.М. Еранов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – № 6 (92). – С. 60-62.

98. Рубель, И.С. Пробиотики в животноводстве. Эволюция пробиотиков [Электронный ресурс] / И.С. Рублев // ТД «Геотек». – 2013. – Режим доступа: <http://eotec.com.ua/veterinariya/probiotiki-v-zhivotnovodstve-evolyutsiya-probiotikov.html>.

99. Рудишин, О.Ю. Влияние пробиотика «Биовестин-Лакто» на интенсивность роста и показатели контрольного убоя молодняка свиней / О.Ю. Рудишин, Ю.Н. Симошина, В.М. Функер, К.Ю. Лучкин, О. Ладуда // Свиноводство. – 2010. – № 7. – С. 44-45.

100. Рудишин, О.Ю. Качество мяса свиней при скармливании пробиотика «Биовестин-Лакто» / О.Ю. Рудишин, К.Ю. Лучкин, С.В. Бурцева, Ю.Н. Симошина, Г.С. Девяткина // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – № 10 (108). – С. 87-90.
101. Рыжков, В.А. Влияние скармливания сапропеля совместно с пробиотиком на воспроизводительные функции и обмен веществ хряков-производителей / В.А. Рыжков, Т.А. Краснощекова, Е.А. Рыжкова, С.А. Согорин, Е.В. Туаева // Зоотехния. – 2014. – № 4. – С. 16-17.
102. Сатторов, Н.Р. Технология производства пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* и их лечебно-профилактическая эффективность при инфекционных энтеритах телят: автореф. ... дис. д-ра биол. наук: 06.02.02 / Сатторов Носирчон Расулович. – Душанбе, 2012. – 24 с.
103. Сидоренко, Н.М. Рекомендации по применению экстракта секреторных клеток кишечника / Н.М. Сидоренко. – М., 1985. – 12 с.
104. Смирнова, Т.А. Структурно-функциональная характеристика бактериальных биопленок / Т.А. Смирнова, Л.В. Диденко, Р. Р. Азизбеян, Ю.М. Романова // Микробиология. – 2010. – Т. 79. – № 4. – С. 435–446.
105. Смирнов, В.В. Спорообразующие аэробные бактерии, продуценты биологически активных веществ / В.В. Смирнов, С.Ф. Резник, И.А. Василевская. – Киев: Наук. Думка. – 1982. – С. 274.
106. Смирнов, В.В. Пробиотики на основе живых культур микроорганизмов / В.В. Смирнов, Н.К. Коваленко, В.С. Подгорский, И.Б. Сорокулова // Микробиологический журнал. – 2002. – Т. 64 – № 4. – С. 62-78.
107. Соколенко, Г.Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных / Г.Г. Соколенко, Б.П. Лазарев, С.В. Миньченко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 1. – С. 72-78.
108. Талызина, Т.Л. Физиолого-биохимическое обоснование эффективности использования добавки пробиотика при откорме свиней / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Д. Анохина // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 3. – С. 31-33.

109. 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. ин-та / ВИЖ. – 2004. – Вып. 62. – Т. 3. – С. 30-32.
110. Тараканов, Б.В. Новые биопрепараты для ветеринарии / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 45-50.
111. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47-54.
112. Тариченко, А.И. Продуктивные качества свиней при откорме с применением пробиотиков / А.И. Тариченко В.В. Лодянов А.В. Козликин // Вестник Дон-ГАУ. – 2012. – № 2. – С. 66-70.
113. Татарчук, О.П. Пробиотический штамм *Bacillus subtilis* CBS 117162 и кормовая добавка на его основе / О. П. Татарчук // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 74-76.
114. Тимохина, Е.А. Изучение природы действующего вещества препарата «Коллимак» / Е.А. Тимохина, А.Н. Макаренко, И.М. Чернуха, Л.А. Люблинская // Всё о мясе. – 2013. – № 4. – С. 14-18.
115. Токарев, И.Н. Применение пробиотиков в промышленном свиноводстве / И.Н. Токарев, А.В. Блинецов, С.Р. Ганиева // Ученые записки КГА ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2014. – № 3. – С. 275-281.
116. Токарев, И.Н. Результаты испытания пробиотических кормовых добавок в период доращивания в промышленном свиноводстве / И.Н. Токарев, А.В. Блинецов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – № 4 (32). – С. 61-64.
117. Уголев, А.М. Энтеринная (кишечная) гормональная система / А.М. Уголев. – Л.: Наука. – 1978. – 56 с.
118. Уголев, А.М. Теория адекватного питания и трофология / А.М. Уголев // Санкт-Петербург: «Наука». – 1991. – 91 с.
119. Учасов, Д.С. Иммуно-биохимический статус и продуктивность поросят-сосунов и отъемышей при использовании пробиотика «Проваген» / Д.С. Учасов,

Н.И. Ярован, О.Б. Сеин, Д.С. Ашихмин // Вестник Орловского ГАУ. – 2011. – № 6. – Т. 33. – С. 49-52.

120. Ушакова, Н.А. Поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.Ф. Некрасов, В.Г. Правдин // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184-192.

121. Федюк, В.В. Способ постановки фагоцитарной реакции крови сельскохозяйственных животных / В.В. Федюк, Е.И. Федюк // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2138051. – 1999. – 12 с.

122. Федюк, В.В. Способы интегрированной оценки иммунного статуса и резистентности организма свиней: методическое пособие / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, И.А. Житник. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2011. – 15 с.

123. Федюк, В.В. Методы исследования естественной резистентности сельскохозяйственных животных: научно-практические рекомендации / В.В. Федюк. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2000. – 18 с.

124. Федюк, В.В. Способ определения бактерицидной активности сыворотки крови / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, М.А. Афанасьев // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2189040. – 2002. – 8 с.

125. Федюк, В.В. Практикум по технологии хранения и переработки продукции животноводства / В.В. Федюк, Е.И. Федюк. – пос. Персиановский, 2014. – 148 с.

126. Федюк, В.В. Естественная резистентность крупного рогатого скота и свиней: монография / В.В. Федюк, С.В. Шаталов, В.В. Кошляк. пос. Персиановский: ДонГАУ, 2007. – 175 с.

127. Федюк, Е.И. Научное обоснование путей интенсификации и реализации потенциала продуктивности свиней при использовании препаратов на основе биологически активных веществ: автореф. ...дис. д-ра с-х. наук: 06.02.10 / Федюк Елена Ивановна. – пос. Персиановский, 2013. – 28 с.

128. Хуршкайнен, Т.В. Изучение антивирусных и иммуномодулирующих свойств хвойной кормовой добавки / Т.В. Хуршкайнен, А.С. Дубовой, А.В. Кучин, Э.Д. Джавадов // Птицеводство. – 2018. – № 3. – С. 37-41.

129. Чернуха, И.М. Разработка ферментно-тканевого препарата для лечения желудочно-кишечных расстройств на основе экстрактов тканей желудка, двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы свиней / И.М. Чернуха, Б.В. Уша, А.Н. Макаренко, Л.В. Федулова, Т.С. Елизарова, Э.Б. Арашанова // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 4. – С. 12-14.

130. Чиков, А.Е. Эффективность пробиотика при повышенном содержании клетчатки в рационе свиней / А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева, Д.В. Осепчук // Комбикорма. – 2012. – № 7. – С. 95-96.

131. Чиков, А.Е. Пробиотик «Бацелл» в комбикормах свиней на откорме с повышенным содержанием клетчатки / А.Е. Чиков, Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева // Сб. науч. тр. ин-та / Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства. – 2013. – Т. 3 – № 6. – С. 293-296.

132. Чичерин, Ю.И. Выживаемость бифидобактерий и лактобактерий в условиях *in vitro* в желудочном соке и дуоденальном содержимом людей / И.Ю. Чичерин, И.В. Драмов, И.П. Погорельский // Кишечная микрофлора, взгляд изнутри: сб. науч. статей ВятГУ. – 2012. – С. 7-11.

133. Шамилова, Т.А. Изучение эффективности пробиотика в опытах на свиньях. / Т.А. Шамилова, Н.М. Шамилов // Ученые записки КГА ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2012. – № 211. – С. 337-340.

134. Шамилова, Т.А. Пробиотик в качестве профилактического средства при афлатоксикозе поросят / Т.А. Шамилова, Л.Е. Матросова, Э.И. Семенов, А.В. Иванов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 67-69.

135. Шарнин, В.Н. Владеть информацией – двигаться вперед / В.Н. Шарнин // Свиноводство. – 2018. – № 1. – С. 4.

136. Шейко, И.П. Качественные показатели мышечной и жировой тканей разводимых в республике пород свиней / И.П. Шейко [и др.] // Перспективы развития свиноводства стран СНГ: мат. междунар. науч.-практ. конф. 23-24 августа 2018 г. – Жодино, 2018.

137. Шендеров, Б.А. Пробиотики и функциональное питание. Микроэкологические аспекты / Б.А. Шендеров, М.А. Манвелова // Пробиотики и пробиотические

продукты в профилактике и лечении наиболее распространенных заболеваний человека: мат. всерос. конф. – М., 1999. – С. 23-24.

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

139. Шендеров, Б.А. Функциональное питание и его роль в профилактике метаболического синдрома / Б.А. Шендеров. – М.: ДеЛи принт. – 2008. – 320 с.

140. Юрина, Н.А. Выращивание поросят сосунов на рационах с пробиотиком / Н.А. Юрина, Н.А. Омельченко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Д.В. Осепчук // Сб. науч. тр. ин-та / ВНИИ овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 3. – № 7. – С. 355-359.

141. Andersson, K.A. Parallelism between metabolic responses to cholecystokinin and prostaglandin in extrahepatic biliary tract. acta / K.A. Andersson, R.P. Andersson, P.L. Hedner // *Physiol. Scand.*, 1989. – P. 571.

142. Bedford, A. Growth performance of early-weaned pigs is enhanced by feeding epidermal growth factor-expressing *Lactococcus lactis* fermentation product / A. Bedford // *Journal of Biotechnology*. – 2014. – P. 47-52.

143. Choi, J.Y. Effect of potential multimicrobe probiotic product processed by high drying temperature and antibiotic on performance of weanling pigs / J.Y. Choi, J.S. Kim, S.L. Ingale // *Journal of Animal Science*. – 2011. – Vol. 89. – № 6. – P. 1795-1804.

144. Fuller, R. Probiotics in man and animals. A review / R. Fuller // *J. Appl. Bacteriol.* – 1989. – Vol. 66. – № 5. – P. 365-378.

145. Fuller, R. // *Microbial competition in the mouth and gastrointestinal tract* / R. Fuller, H. Newman // Bath University Press, Bath. – 2002. – PP. 11-28.

146. Gaberna, R.A. Die Wirkung von Secretin und Pancreozimin auf die Insulinesekretion bei experimenteller und klinischer Pankreasinsuffizienz / R.A. Gaberna // *Diabetologia*. – 1970. – № 3. – P. 365.

147. Gorlov, I.F. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens / I.F. Gorlov, Z.B. Komarova, D.N. Nozhnik, E.Y. Zlobina, E.V. Karpenko // *Research*

Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. – № 5. – P. 2890-2898.

148. Kerr, B.J. Evaluation of commercially available enzymes, probiotics, or yeast on apparent total-tract nutrient digestion and growth in nursery and finishing pigs fed diets containing corn dried distillers grains with solubles / B.J. Kerr, T.E. Weber, G.C. Shurson // *The Professional Animal Scientist*, Issue 5, October 2013. – P. 508-512.

149. Ketterer, B. The isolation of carcinogen-binding protein from livers of rats given 4-dimethylaminoazobenzene / B. Ketterer // *Biochem. J.*, 103: 316-324. – P. 508.

150. Kim, K.H. Bacteriophage and probiotics both enhance the performance of growing pigs but bacteriophage are more effective / K.H. Kim, B.J. Chae, S.L. Ingale, J.S. Kim, S.H. Lee, I.K. Kwon // *Animal Feed Science and Technology*, October 2014. – P. 88-95.

151. Liu, H. Effects of *Lactobacillus brevis* preparation on growth performance, fecal microflora and serum profile in weaned pigs / H.F. Liu, D.Y. Ji, S.X. Zhang // *Livestock Science*, August. – 2015. – P. 251-254.

152. Lammers, K.M. Effect of Probiotic Strains on Interleukin 8 Production by HT 29/19 A Cells / K.M. Lammers, U. Helwig, E. Swennen // *The Americ. of Gastroent.* 2002. – V. 97. – № 5. – P. 1182-1186.

153. Perdigon, G. Lactic acid bacteria and their effect on the immune system / G. Perdigon, R. Fuller, R.Raya // *Curr.Issues Intest. Microbiol.* – 2001. – Vol. 2. – №1. – P. 27-42.

154. Russell, D.A. Metabolic activities and probiotic potential of bifidobacteria / D.A. Russell, R.P. Ross, G.F. Fitzgerald // *International Journal of Food Microbiology*, Issue 1, 1 September 2011. – P. 88-105.

155. Samolinska, W. Comparative effects of inulin with different polymerization degrees on growth performance, blood trace minerals, and erythrocyte indices in growing-finishing pigs / W. Samolinska, E.R. Grela // *Biol. Trace Elem. Res.* – 2017. 176(1):130-142.

156. Tabasco, R. Effect of grape polyphenols on lactic acid bacteria and bifidobacteria growth: Resistance and metabolism / R. Tabasco, F. Sánchez-Patán,

M. Monagas, Bartolomé B., Moreno-Arribas M., C. Peláez, T. Requena // *Food Microbiology*, Issue 7, October 2011. – P. 1345-1352.

157. Yasmin, A., Prebiotics, gut microbiota and metabolic risks: Unveiling the relationship / M.S. Butt, M. Afzaal, Marleen van Baak, M.T. Nadeem, M.Z. Shahid // *Journal of Functional Foods*, August. – 2015. – P. 189-201.

158. Hoover, D.G. *Bifidobacterium* / D.G. Hoover // *Reference Module in Food Science*, from *Encyclopedia of Food Microbiology* (Second Edition). – 2014. – P. 216-222.

159. Liu, T.-Y. Effects of Probiotics on Growth, Pork Quality and Serum Metabolites in Growing-finishing Pigs / T.-Y. Liu, Su Bin-chao, Jia-li Wang, Chao Zhang, An-shan Shan // *Journal of Northeast Agricultural University (English Edition)*, Issue 4. – 2013. – P. 57-63.

160. Zimmermann, J.A. Effects of probiotics in swines growth performance: A meta-analysis of randomized controlled trials / J.A. Zimmermann, M.L. Fusari, E. Rossler, J.E. Blajman, A. Romero-Scharpen, D.M. Astesana, C.R. Olivero, A.P. Berisvil, M.L. Signorini, M.V. Zbrun, L.S. Frizzo, L.P. Soto // *Animal Feed Science and Technology*, In Press, Accepted Manuscript, Available online 24 June 2016.

161. Zubenko, A.A. Synthesis of phenanthro [1,2-D] azepine derivatives containing a new heterocyclic system from the aporphine alkaloid gluacine / A.A. Zubenko, A.S. Morkovnik, L.N. Divaeva [et al.] // *Mendeleev Communications*. – 2018. – T. 28. – № 3. – P. 320-322.

162. Yu, Y.M. Effects of whey peptide extract on the growth of probiotics and gut microbiota / Y. Yu, C. Amorim, C. Marques, M. Calhau // *Journal of Functional Foods*, March 2016. – P. 507-516.

163. Taras, D. Probiotics in pigs — modulation of their intestinal distribution and of their impact on health and performance / D. Taras, W. Vahjen, O. Simon // *Livestock Science*, Issues 1-3, 1 May 2007. – P. 229-231.

164. Wang, J.Q. Evaluation of probiotic bacteria for their effects on the growth performance and intestinal microbiota of newly-weaned pigsfed fermented high-moisture maize / J.Q. Wang, F.G. Yin, C. Zhu, H. Yu, S.J. Niven, C.F.M. de Lange, J. Gong // *Livestock Science*, Issues 1-3, May 2012. – P. 79-86.

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

166. Velarde, A. The effect of stunning method on the incidence of PSE meat and haemorrhages Text. / A.Velarde, M. Gispert, L. Faucitano // Meat. Sci. – 2010. – № 3. – P. 309-314.

167. Vlasova, A.N. Comparison of probiotic lactobacilli and bifidobacteria effects, immune responses and rotavirus vaccines and infection in different host species / A.N. Vlasova, S. Kandasamy, S. C. Kuldeep, Gireesh Rajashekara, L.J. Saif // Veterinary Immunology and Immunopathology. – April, 2016. – P. 72-84.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ООО "КОМБИКОРМА"

+8 (84473) 9-38-22 (факс), (84473) 9-38-22
404414, г. Суrowsикино, Волгоградский обл, ул. Орджоникидзе, 68а

Согласовано:

Утверждаю:

ООО "КОМБИКОРМА"

" " 2016 г.

" " 2016 г.

РЕЦЕПТ ПОЛНОРАЦИОННОГО КОМБИКОРМА № СПК-5-153

Для ПОРСЯТ в ВОЗРАСТЕ ОТ 61 ДО 104 ДНЕЙ

Дата печати: 19.09.2016 15:27

Выработка: 1 т.

ГОСТ: Р 50257-92

Код ОКП: 92 9512

Вид комбикорма: ГРАММЫ

Состав	В рецепте
ШЕВЦА	13,0 %
ЯЧМЕНЬ	40,9 %
КУКУРУЗА	22,0 %
ПРОТ СОЕВЫЙ СЛ 45%	10,0 %
ЖЕЛК ПОДСОЛНУШНЫЙ СЛ 32%, СК 19%	3,0 %
МУКА РАБНАЯ СЛ 55%	2,00 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ	2,1 %
ДРОЖЖИ КОМБОВЫЕ СЛ 48%	3,00 %
СОЛЬ БОВАРИННАЯ	0,30 %
НИКОЛЬДИЦИФОСАТ	1,5 %
ИЗВЕСТИКОВАЯ МУКА	1,2 %
КС-3 ПОРСЯТ-СТЪЕММЕР, КОМПЛЕКС	1,0 %

Показатели качества					Дополнительно введено БАВ в 1кг. комбикорма, не менее		
Наименование	Ед. изм.	Расчет	Мин.	Макс.	Наименование	Ед. изм.	Знач.
СЕНТЕНА ЭНЕРГЕТИ СВИНЕЙ	мд/кг	13,210	12,100		ВИТАМИН А	г/кг	20,000
КОМБОВЫЕ ДРОЖЖИ	г/100 кг	119,094	109,000		ВИТАМИН В	мг	20,000
СИРСОН ПРОТЕИН	%	16,044	15,100	17,100	ВИТАМИН В1	мг	3,000
СИРСОН КЛЕВЧАТКА	%	4,393		5,000	ВИТАМИН В2	мг	6,000
ПРОЦА	%	0,827	0,730		ВИТАМИН В3	мг	15,000
ИЗВИСЕНА+ЦИКТИН	%	0,558	0,470		ВИТАМИН В4	мг	150,000
Са	%	0,905	0,900	1,100	ВИТАМИН В5	мг	30,000
Р	%	0,772	0,800	1,100	ВИТАМИН В6	мг	4,000
Маг	%	0,442	0,400	0,900	ВИТАМИН В12	мг	3,040
					ВИТАМИН К	мг	2,000
					ВИТАМИН С	мг	100,000
					ВИТАМИН D	г/100 кг	2,000
					Fe	мг	80,000
					Ca	мг	10,000
					Zn	мг	60,000
					Mn	мг	40,000
					Co	мг	0,300
					J	мг	0,600
					Se	мг	0,200

Доля протеина животного происхождения 7,355% от общего содержания.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ООО "КОМБИКОРМА"

+8 (84473) 9-38-22 (факс), (84473) 9-38-22
404414, г. Суровикино, Волгоградской обл, ул. Орджоникидзе, 68а

Согласовано:

Утверждаю:

ООО "КОМБИКОРМА"

" " 2016 г.

" " 2016 г.

РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТА № СКК-52-208
Для РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ 4-8 МЕСЦЕВ

Дата печати: 15.09.2016 15:03

Выработка: 1 т.

ГОСТ: Р 51550-2000

Код ОКП: 92 9612

Вид комбикорма: ГРАГУЛИ

Состав	В рецепте
ПШЕНИЦА	15,0 %
ЯЧМЕЛЬ	33,3 %
КУКУРУЗА	11,2 %
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ	10,0 %
ВРОТ СОВСЕЙ СП 46%	6,0 %
ЖМЖ ПОДСОЛНЕЧНОЙ СП 38%, СК 10%	15,0 %
МАСЛО ПОДСОЛНЕЧНОЕ	2,2 %
ДРОЖЖИ КОРМОВЫЕ СП 46%	3,00 %
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,30 %
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	1,8 %
КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ МОЛА	1,2 %
ПС1-1 ОТКОРМА СВИНЕЙ И РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА	1,0 %

Показатели качества					Дополнительно введено БАВ в 1кг. комбикорма, не менее		
Наименование	Ед. изм.	Расчет	Мин.	Макс.	Наименование	Ед. изм.	Знач.
СЕМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ СВИНЕЙ	МДж/кг	12,880	11,100		ВИТАМИН А	тыс.МЕ	3,000
КОРМОВЫЕ ЕДИНИЦЫ	в 100 кг.	115,641	100,000		ВИТАМИН D3	тыс.МЕ	0,500
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	17,620	16,000		ВИТАМИН Е	мг	3,000
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	5,418		7,000	ВИТАМИН В2	мг	3,000
ЛИЗИН	%	0,729	0,670		ВИТАМИН В3	мг	7,000
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,579	0,410		ВИТАМИН В5	мг	15,000
Са	%	0,891	0,800	1,200	ВИТАМИН В12	мг	0,025
Р	%	0,892	0,600	1,000	Fe	мг	5,000
NaCl	%	0,405	0,500	0,800	Cu	мг	5,000
					Zn	мг	22,000
					Mn	мг	3,000
					Co	мг	0,500
					I	мг	0,400
					Se	мг	0,150

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Рецептуры колбасных изделий, изготовленных в колбасном цехе ПЗК им. Ленина
Суровикинского района Волгоградской области

Компоненты фарша	Наименование изделий											
	Вареные колбасы						Полукопченые колбасы					
	Докторская		Столовая		Чайная		Таллинская		Одесская		Краковская	
	по ГОСТ	фак-тич.	по ГОСТ	фак-тич.	по ГОСТ	фак-тич.	по ГОСТ	фак-тич.	по ГОСТ	фак-тич.	по ГОСТ	фак-тич.
Несоленое сырье, кг/100 кг												
Свинина жилованная полужирная	70	71	59	62	20	17	20	20	10	10	40	40
Грудинка свиная крошенная кубиками	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30
Шпик хребтовый кусочками	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25	-	-
Шпик боковой кусочками	-	-	-	-	10	11	25	25	-	-	-	-
Говядина жилованная	25	25	40	40	70	72	55	55	65	65	30	30
Молоко коровье сухое обезжиренное	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Посолочные материалы, специи, г/100 кг												
Соль поваренная	2090	2100	2475	2500	2500	2500	3000	3000	3000	3000	2700	2700
Нитрит натрия	7,1	7,0	7,4	7,2	6,8	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Сахар-песок	200	180	150	143	135	130	100	100	115	110	135	110
Перец черный молотый	-	-	100	86	175	124	100	100	75	70	90	100
Перец душистый молотый	-	-	100	70	175	120	-	-	60	50	75	-
Орех мускатный молотый	50	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кориандр молотый	-	-	-	-	90	90	25	25	-	-	-	50
Чеснок свежий измельченный	-	-	120	100	240	150	40	40	250	200	150	-