

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.

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донской государственной аграрный университет» и Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

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

Официальные оппоненты: **Злепкин Виктор Александрович** – доктор с.-х. наук, доцент (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой частной зоотехнии);
Кулик Дмитрий Константинович – кандидат с.-х. наук (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия», старший научный сотрудник отдела интенсивных технологий).

Ведущая организация:

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»

Защита состоится «__» _____ 2019 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 006.067.01 на базе ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» по адресу: 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ГНУ НИИММП и на сайтах: volniti.ucoz.ru; vak.ed.gov.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Мосолов Александр Анатольевич

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1 Актуальность темы. 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. В нашей стране 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.

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.

Восстановление нормальной микрофлоры кишечника животного положено в основу концепции пробиотиков. 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 микробиологии кишечника, а также питания животных.

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 разработанности 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. 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. 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. 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. 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 химотрипсिनогена и ассимиляцию питательных веществ, и другие тканевые гормоны.

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, что дало нам основание для дальнейшего развития данной темы.

1.3 Цель и задачи исследований. Цель заключается в изучении действия биопрепаратов на резистентность, воспроизводительную, откормочную и мясную продуктивность свиней, на 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.

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.

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, предложений производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка использованной литературы. Работа изложена на 143 страницах компьютерного текста, содержит 37 таблиц, 3 приложения. Список литературы включает 167 источников, из них 27 – на иностранных языках

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыты проведены в ПЗК «им. Ленина» Суровикинского района Волгоградской области на поросятах крупной белой породы. 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 получала «Бифидумбактерин», четвертая группа – экстракт двенадцатиперстной кишки и «Бифидумбактерин», пятая группа служила контролем и получала физиологический раствор. В 2019 г. продолжалась обработка результатов и подготовка публикаций.

Препараты вводили перорально каждому поросенку с помощью шприца Жане, предварительно смешав их друг с другом в химической посуде в пропорциях, указанных в таблице 1. Использованные нами шприцы Жане имели объем 100 мл.

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 ка-

чества свиней (Жигачев А.И. с соавт., 2012), в том числе затраты корма на 1 кг прироста живой массы, определяли по каждой группе ежемесячно, каждая группа находилась в отдельном станке.

Таблица 1 – Оптимальные дозировки препаратов

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 ее длина и масса, толщина шпика над остистыми отростками шестого-седьмого грудных позвонков, соотношение костей и мяса, определение «индекса мясности» и «индекса постности», проведен отбор проб длиннейшей мышцы спины и гистологическое исследование. Исследованы органолептические качества свинины и мясного бульона. Изучено качество цельномышечных и мелкоструктурированных мясопродуктов из свинины, полученной от животных опытных и контрольной групп.

Биохимические исследования крови проводили на автоматическом анализаторе «Idexh» 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.

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:

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].

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

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 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 2.

Таблица 2 – 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:

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

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% ($P>0,99$). 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.

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.

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 использования 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%.

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.

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.

3.2 Сохранность молодняка свиней при использовании пробиотиков и кишечных гормонов

Для высокой сохранности поросят препараты следует давать в средних дозах. 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 скармливании экстракта двенадцатиперстной кишки с «Бифидумбактерином» в дозах с первого 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.

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

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 подсвинки четвертой опытной группы, получавшие экстракт дуоденума с добавлением пробиотика «Бифидумбактерин». На основании полученных данных о сохранности и естественной резистентности поро-

сят при различных схемах скармливания пробиотиков и экстракта двенадцатиперстной кишки мы выбрали окончательные дозировки этих препаратов.

3.4 Действие кишечных гормонов и пробиотиков на рост и развитие животных

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, сверстников третьей опытной группы – на 12,0 г, но уступали поросятам 4-й группы, получавшим экстракт двенадцатиперстной кишки с «Бифидумбактерином» на 8,0 г. В течение третьего месяца выращивания лучшими среднесуточными приростами отличались 4 и 2 опытные группы, которые превосходили контрольную на 30 г и 29 г соответственно; первую группу на 13,0 и 15,0 г соответственно, третью на 15,0 и 14,0 г соответственно.

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.

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.

3.5 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 3).

Подсинки первой группы, получавшие пробиотик «Ветом 1.1», превосходили 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 ($P>0,95$).

Таблица 3 – 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 среднем 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 двенадцатиперстной кишки	48,08±0,48	123,32±1,14	75,24±2,96	836,00±6,24***	152,98±3,65*	2,42
3. «Бифидумбактерин»	47,20±0,41	120,01±1,20	72,81±1,18	809,00±5,08***	155,27±3,14	2,45
4. «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной 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

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. 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.

Лучшими качествами отличались подсвинки четвертой опытной группы, которым добавляли в корм «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки.

3.6 Мясные качества свиней, получавших биопрепараты

К мясным качествам свиней относятся не только убойный выход и толщина шпика, но также физико-химические и гистоморфологические показатели. К основным показателям, характеризующим качество мяса, наравне с хими-

ческими и биохимическими составами, относятся технологические и кулинарные свойства.

Таблица 4 – 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

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 мясopодуKтов. Цифровой материал, представленный в таблице 4, 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 ($P<0,95$).

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 ($P>0,99$).

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.

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 %.

3.7 Показатели качества целномышечных и мелкоструктурированных продуктов из свинины

Мясо, полученное от животных 1 и контрольной группы, 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. 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. Наилучшим качеством отличался бульон, сваренный из мяса животных 4 опытной группы: из 30-ти возможных баллов комиссией была выставлена оценка 29 баллов. На втором месте с оценкой 28 баллов 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.

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. Количество жира было достоверно выше у полуфабрикатов, полученных от туш животных 4 группы. Они превосходили 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. 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 (таблица 5).

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% ($P<0,95$).

Таблица 5 – 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	углеводов	
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 двенадцатиперстной 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 двенадцатиперстной 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

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 ($P<0,95$).

Бифидумбактерин» и «Ветом 1.1» способствуют улучшению физико-химических качеств колбасных изделий. При органолептической оценке установлено, что консистенция батонов упругая. Вид фарша на разрезе соответствует первому сорту колбас.

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

Часть животных опытных групп не была отправлена на убой, а осталась для воспроизводства стада в качестве ремонтного молодняка. Установлено, что многоплодие в среднем по группам находилось в пределах от 12,5 до 13,2 поросят. Наименьшее количество живых поросят приходилось на одну проверяемую свиноматку в контрольной группе – 12,5 поросят. 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 ($P > 0,95$). По сохранности поросят на момент отъема от матерей высокий процент был у 2 и 4 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 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 ($P < 0,95$). 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%. Нужно подчеркнуть, что по сравнению с контролем все показатели были выше у животных, получавших «Бифидумбактерин» вместе с экстрактом двенадцатиперстной кишки.

3.9 Гематологические показатели животных опытных и контрольной групп

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. У ремонтных свинок белковые фракции распределились следующим образом: альбуминов в крови ожидаемо было выше у 4 опытной группы, а самым низким – у сверстников 1 группы (разность 4,73%; ($P > 0,95$), а глобулинов в целом было больше всего в крови животных 4 опытной группы ($P > 0,95$) и меньше всего у сверстниц 3 группы. По уровню γ -глобулинов ре-

ремонтные свинки 3 группы показали самый низкий результат по отношению к сверстницам остальных групп.

Взрослые животные 4 опытной группы, получавшие «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, имели по отношению к контрольной преимущество 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 0,46 г/л ($P < 0,95$), в 4 группе – на 0,19 г/л ($P < 0,95$). Вторая опытная группа отличалась большим содержанием общего белка в сыворотке крови ($P < 0,95$) – на 2,99 г/л больше, чем у сверстниц 4 группы, и на 2,35 г/л, чем в контрольной ($P < 0,95$).

Максимальное количество альбуминов было в крови свиноматок контрольной группы (37%), минимальное – 4-й группы ($P > 0,99$), затем 1 и 2 групп на 7,73% ($P > 0,99$) по сравнению с контрольной, 3 группы на 2% ($P < 0,95$). Глобулинов в целом было больше всего в крови животных 1 и 2 опытных групп и меньше всего у сверстниц контрольной. Если рассматривать и по уровню γ -глобулинов, то лактирующие свиноматки 1 и 2 группы также превосходили сверстниц 3, 4 и контрольной групп ($P > 0,99$).

3.10 Иммунологические показатели животных опытных и контрольной групп

У поросят-сосунов иммунобиологические показатели 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).

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

По содержанию иммуноглобулинов класса M было преимущество у поросят четвертой группы, оно составило по сравнению с контрольной 0,24 г/л ($P > 0,999$), у 1 группы – на 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 превысила ее 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 характеризовались поросята, получавшие пробиотики совместно с экстрактом двенадцатиперстной кишки. 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 $0,99 \times 10^9/\text{л}$ ($P > 0,99$). Группа № 2, где применяли «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки, имела превосходство над контрольной на $0,37 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,95$).

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 ($P > 0,95$).

Иммуноглобулинов класса А 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 М различий между группами не выявлено.

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

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

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. 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 $0,59 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,95$).

3.11 Естественная резистентность животных опытных и контрольной групп

Ремонтные свинки, получавшие пробиотики без экстракта двенадцатиперстной кишки, имели более низкий уровень резистентности, чем их сверстницы, получавшие пробиотики в комплексе с кишечными гормонами.

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 активность 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 % ($P>0,999$).

3.12 Экономическая эффективность

Установлено, что следует давать животным экстракт двенадцатиперстной кишки с «Бифидумбактерином» в количествах: 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. Определили эффективность производства колбас из мяса животных разных групп. В колбасном цехе изготавливают 6 видов колбас, в рецептуре которых используется свинина. Наибольшее количество свинины содержится в рецептуре «Краковской» колбасы, на изготовление 100 кг которой требуется затратить 40 кг жилованной и 30 кг жирной свинины. 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 6).

Таблица 6 – 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 выруч- ки от реализа- ции обоих продуктов	-	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.

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

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 свинополовья 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.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. С целью улучшения сохранности поросят, их роста, откормочных качеств подсвинков 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 поросётам 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 РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Федюк, Е.И. Как повысить естественную резистентность поросят / Е.И. Федюк, О.Н. Полозюк, **О.В. Михеева**, В.В. Федюк // Свиноводство. – 2016, № 7. – С. 25-27.
2. Федюк, Е.И. Использование экстракта двенадцатиперстной кишки и пробиотиков в свиноводстве / Е.И. Федюк, О.Н. Полозюк, **О.В. Михеева**, В.В. Федюк // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 2. – С. 35-38.
3. Федюк, Е.И. Мясные качества свиней при использовании экстракта двенадцатиперстной кишки и пробиотиков / Е.И. Федюк, В.В. Федюк, О.Н. Полозюк, **О.В. Михеева** // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 54-57.
4. Федюк, Е.И. Использование экстракта двенадцатиперстной кишки и пробиотиков в свиноводстве / Е.И. Федюк, О.Н. Полозюк, **О.В. Михеева**, В.В. Федюк // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 9. – С. 43-45.
5. Федюк, В.В. Гематологические параметры свиней, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, **О.В. Михеева** // Аграрная наука. – 2019. – № 1. – С. 23-26.
6. Федюк, Е.И. Откормочные и мясные качества свиней, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики / Е.И. Федюк, О.Н. Полозюк, **О.В. Михеева**, В.В. Федюк // Аграрная наука. – 2019. – № 3. – С. 16-19.

Монография

7. Федюк, Е.И. Кишечные гормоны и пробиотики в свиноводстве: монография / Е.И. Федюк, В.В. Федюк, **О.В. Михеева**. – п. Персиановский: Донской ГАУ, 2016. – 240 с.

Публикации в материалах конференций, специализированных журналах и других научных и научно-практических изданиях

8. Федюк, В.В. Рост чистопородных и помесных свиней в условиях промышленной технологии / В.В. Федюк, Д.В. Ильченко, **О.В. Михеева** // Актуальные проблемы про-

изводства свинины в Российской Федерации: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2013. – С. 72-74.

9. Федюк, В.В. Связь репродуктивных качеств хряков породы ландрас с естественной резистентностью / В.В. Федюк, Д.В. Ильченко, **О.В. Михеева** // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2013. – С. 98-100.

10. Федюк, В.В. Разработка системы производства и технологии использования в свиноводстве симбиотического препарата на основе пробиотиков и экстракта секреторных клеток кишечника / В.В. Федюк, **О.В. Михеева** // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: мат. междунар. науч.-практ. конф. 4-7 февраля 2014 г. – п. Персиановский, 2014 г. – Том I. – С. 241-243.

11. Федюк, В.В. Результаты опыта по совместному применению дуоденинов и пробиотиков иммунобак и лактобифид / В.В. Федюк, **О.В. Михеева**, И.А. Колесников, Е.И. Федюк // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: мат. междунар. науч.-практ. конф. 4-7 февраля 2014 г. – п. Персиановский, 2014 г. – Том I. – С. 243-245.

12. Федюк, В.В. Мясная продуктивность свиней крупной белой породы при использовании кишечных полипептидов и пробиотика «Ветом» / В.В. Федюк, **О.В. Михеева**, Е.И. Федюк // Использование и эффективность современных селекционно-генетических методов в животноводстве: мат. междунар. науч.-практ. конф. 22-23 октября 2015 г. – п. Персиановский, 2015. – С. 83-86.

13. Федюк, В.В. Продуктивность и резистентность свиней при использовании дуоденинов и «Бифидумбактерина» / В.В. Федюк, **О.В. Михеева**, Е.И. Федюк // Использование и эффективность современных селекционно-генетических методов в животноводстве: мат. междунар. науч.-практ. конф. 22-23 октября 2015 г. – п. Персиановский, 2015. – С. 86-88.

14. Федюк, В.В. Влияние биопрепаратов «Дуоденин» и «Ветом 1.1» на мясную продуктивность свиней / В.В. Федюк, **О.В. Михеева**, Е.И. Федюк // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2016. – С. 214-217.

15. Федюк, В.В. Комплексное применение дуоденинов и пробиотиков «Ветом 1.1» и «Бифидобактерин» в свиноводстве / В.В. Федюк, **О.В. Михеева**, Е.И. Федюк // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2016. – С. 217-219.

16. **Михеева, О.В.** Действие бифидобактерина и кишечных гормонов на продуктивность и резистентность свиней / О.В. Михеева, В.В. Федюк, Е.И. Федюк // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2016. – С. 198-200.

17. Федюк, Е.И. Технологические качества свинины, полученной с использованием кишечных гормонов и пробиотиков / Е.И. Федюк, **О.В. Михеева**, В.В. Федюк // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2017. – С. 168-171.

18. Федюк, В.В. Использование в свиноводстве экстракта двенадцатиперстной кишки и пробиотиков / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, **О.В. Михеева** // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2017. – С. 142-144.

19. Федюк, В.В. Гематологические показатели свиней, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, **О.В. Михеева** // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных

технологий продуктов питания, медицины и техники: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2018. – С. 181-183.

20. Федюк, В.В. Откормочные качества свиней, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, **О.В. Михеева** // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2018. – С. 183-185.

21. Федюк, В.В. Иммунологические показатели свиней, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, **О.В. Михеева** // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2019. – С. 301-304.

22. Федюк, В.В. Экономическая эффективность производства колбас с использованием мяса животных, получавших экстракт дуоденума и пробиотики / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, **О.В. Михеева** // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2019. – С. 304-307.

23. Федюк, В.В. Качество свинины, полученной от животных, получавших кишечные гормоны и пробиотики / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, **О.В. Михеева** // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2019. – С. 307-312.

24. Сложенкина, М.И. Показатели качества цельномышечных и мелкоструктурированных продуктов из свинины / М.И. Сложенкина, **О.В. Михеева** // Экология и здоровье: мат. VI межрегион. науч.-практ. конф. 16 мая 2019 г. – Ростов-на-Дону-Волгоград: Изд-во Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2019. – С. 52-56.

Научно-практические рекомендации

25. Федюк, Е.И. Биопрепараты для свиноводства: научно-практические рекомендации / Е.И. Федюк, **О.В. Михеева**. – п. Персиановский: Донской ГАУ, 2016. – 10 с.

26. Сложенкина, М.И. Совместное применение гормонов и пробиотиков в свиноводстве: научно-практические рекомендации / М.И. Сложенкина, В.В. Федюк, **О.В. Михеева**. – г. Волгоград, 2019. – 28 с.

Михеева Ольга Владимировна

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА МЯСА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПРЕПАРАТОВ

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать _____. 2019 года. Формат 60x84^{1/16}

Бумага типографская. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № _____.

Издательско-полиграфический комплекс

ФГБНУ Поволжский НИИММП

400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.