

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ СВИНОВОДСТВА

Сборник трудов по материалам
XXVII международной научно-практической конференции

(Брянск, 24-25 сентября 2020 года)



Брянск 2020

УДК 636.4:338.43 (06)

ББК 46.5:65.325.2

А 43

Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции, 24-25 сентября 2020 года. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. – 230 с.

ISBN 978-5-88517-346-9

Настоящий сборник научных трудов содержит материалы научно-производственных экспериментов ученых Беларуси, России и Украины, достижений науки и практики в отрасли свиноводства на современном этапе развития.

Авторы опубликованных статей несут персональную ответственность за экономико-статистическую достоверность и точность приведенных фактов, цитат, персональных данных, географических названий и прочих сведений. Все материалы изданы в авторской редакции и отражает персональную позицию участника конференции.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов агропромышленного комплекса, научных работников, преподавателей, аспирантов, магистров и студентов вузов.

Редакционный совет:

Малявко И.В. - кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, директор института ветеринарной медицины и биотехнологии;

Яковлева С.Е. - доктор биологических наук, заведующая кафедрой кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства;

Гамко Л.Н. - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства;

Менякина А.Г. - доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.

Рекомендован к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол № 1 от 31 августа 2020 года.

ISBN 978-5-88517-346-9

© Брянский ГАУ, 2020

© Коллектив авторов, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Частная зоотехния, технология производства продукции свиноводства и её переработка

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | СОСТОЯНИЕ И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СВИНОВОДСТВА | 7 |
| | <i>Мысик А.Т., Лепехина Т.В., Тимошенко Ю.И.</i> | |
| 2 | СВИНОВОДСТВО БЕЛАРУСИ, ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ | 14 |
| | <i>Шейко И.П.</i> | |
| 3 | СВИНОВОДСТВО – КАК БИЗНЕС-ПРОЦЕСС, ОСНОВАННЫЙ НА НАДЛЕЖАЩЕМ УРОВНЕ ВЕДЕНИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ | 23 |
| | <i>Соляник С.В., Соляник В.В.</i> | |
| 4 | ОПТИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ГРУППЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ | 29 |
| | <i>Безмен В.А., Рудаковская И.И.</i> | |
| 5 | ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ | 34 |
| | <i>Капшевич Е.А., Джумкова М.А.</i> | |

Разведение, селекция, генетика и воспроизводство в свиноводстве

- | | | |
|----|--|----|
| 6 | КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРОДУКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ СВИНЕЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЛИНИЙ В БЕЛОРУССКОМ ЗАВОДСКОМ ТИПЕ ПОРОДЫ ЙОРКШИР | 39 |
| | <i>Бальников А.А., Гридюшко Е.С., Гридюшко И.Ф.</i> | |
| 7 | МНОГОПЛОДИЕ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ У СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПОРОД | 45 |
| | <i>Дойлидов В.А., Дойлидова В.В.</i> | |
| 8 | ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА МНОГОПЛОДИЕ И КРУПНОПЛОДНОСТЬ СВИНОМАТОК | 50 |
| | <i>Малявко И.В., Малявко В. А., Стукова О. Н., Сницаренко Г. Н.</i> | |
| 9 | ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ВЫСОКОПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА НА ПОЛОВУЮ АКТИВНОСТЬ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ | 57 |
| | <i>Радчиков В.Ф., Гнатюк С.И., Косов В.А., Пащенко Т.И.,
Зубкова Ю.С.</i> | |
| 10 | ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ СХЕМЫ ИНДУКЦИИ ЭСТРУСА У СВИНОК | 62 |
| | <i>Радчиков В.Ф., Линник В.С., Артюхова Е.С., Быкадоров П.П.</i> | |
| 11 | ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА ТРЕХПОРОДНОГО ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ | 67 |
| | <i>Сеньковец К.В., Шамонина А.И.</i> | |

- 12 **ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ В ЦЕЛЯХ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ ПРОШЛОГО ВЕКА И ПЛЕМЕННОГО ДЕЛА НЫНЕШНЕГО СТОЛЕТИЯ** 71
Соляник С.В., Соляник В.В.
- 13 **УРОВЕНЬ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ КОНСОЛИДАЦИИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ** 77
Халак В.И.
- 14 **НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕРЬЕРА И ИХ СВЯЗЬ С КАЧЕСТВЕННЫМ СОСТАВОМ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ** 84
Халак В.И.
- 15 **ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛОТНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ** 91
Ходосовский Д.Н.
- 16 **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА ХРЯКОВ В ОТБОРЕ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДСТВА** 97
Шацкий М.А., Шейко Р.И.
- 17 **ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА ХРЯКОВ С РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ РОСТА** 103
Шацкий М.А.

Кормопроизводство, кормление свиней и технология кормов

- 18 **ПОКАЗАТЕЛИ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ КРОВИ СВИНЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОТЕИНОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОНЦЕНТРАТА** 109
Бобкова Г. Н., Менькова А. А., Слезко Е. И.
- 19 **ВЛИЯНИЕ КОРМОСМЕСИ С ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКОЙ НА УБОЙНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ** 116
Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е., Талызина Т.Л., Черненко Ю.Н.
- 20 **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «СИТЕКСФЛОР – 1» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ** 123
Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г., Талызина Т.Л., Подольников В.Е.

21	ПРЕ- И ПОСТНАТАЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА И РОСТ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ	130
	<i>Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г., Малявко И.В.</i>	
22	КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ «ТОЧНЫХ» РАЦИОНОВ И КОМБИКОРМОВ ДЛЯ СВИНЕЙ	136
	<i>Голушко В.М., Роцин В.А., Голушко А.В., Линкевич С.А.</i>	
23	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ В РАЦИОНЕ ПОРОСЯТ	144
	<i>Грудина Н.В., Грудин Н.С., Быданова В.В.</i>	
24	МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЯСА ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ	149
	<i>Джумкова М.В.</i>	
25	КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ	153
	<i>Ермолов С.М., Ермолова Е.М., Овчинников А.А.</i>	
26	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ ХРОМА В РАЦИОНАХ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВЛАЖНОГО И СУХОГО ТИПА КОРМЛЕНИЯ	159
	<i>Кравченко А.В., Голушко В.М., Линкевич С.А.</i>	
27	ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	164
	<i>Магомедалиев И.М., Некрасов Р.В., Чабаяев М.Г., Цис Е.Ю.</i>	
28	ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ REASIL® HUMIC HEALTH В РАЦИОНАХ ХРЯКОВ И СВИНОМАТОК НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА	169
	<i>Москаленко С.П., Казиминова А.В., Палатов В.Н.</i>	
29	ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ СВИНОМАТОК	174
	<i>Овчинников А.А., Ермолова Е.М., Овчинникова Л.Ю.</i>	
30	ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОТАМИН» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ	180
	<i>Сергеева Е.В., Крапивина Е.В., Иванов Д.В.</i>	
31	РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВКУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОДКОРМКЕ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ	185
	<i>Стрельцов В.А., Рябичева А.Е.</i>	
32	ПРОДУКТИВНОСТЬ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТКАНЕЙ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМПЛЕКСА ПРОБИОТИКОВ «СИТЕКСФЛОР»	190
	<i>Талызина Т.Л., Коптева Ю.С.</i>	

- 33 **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПОРОСЯТ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ НА СОХРАННОСТЬ ВИТАМИНОВ И ИЗМЕНЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА УГЛЕВОДОВ** 194
Тищенко П.И.
- 34 **ПРОЯВЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РЕПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНЕ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ** 199
Улитко В.Е., Рыбалко В.П., Савина Е.В., Семёнова Ю.В.
- 35 **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СЕЛЕНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК И РАСТУЩЕГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ** 205
Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Клементьев М.И., Цис Е.Ю.

Ветеринарное обеспечение отрасли свиноводства в АПК

- 36 **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕВОЙ И ПРАВОЙ ПОЧЕК У СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ 8-МИ МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА** 209
Башина С.И., Приходько Д.И.
- 37 **МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНЕЙ** 213
Кративина Е.В., Иванов Д.В., Дорошенко М.А.
- 38 **КИШЕЧНЫЕ ПАРАЗИТОЗЫ СВИНЕЙ** 218
Кривопушкина Е.А., Кривопушкин В.В.
- 39 **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ СВИНЕЙ ПРИ АССОЦИИРОВАННЫХ КИШЕЧНЫХ НЕМАТОДОЗАХ** 221
Черненко В. В.

Частная зоотехния, технология производства продукции
свиноводства и её переработка

УДК 330:636.4

СОСТОЯНИЕ И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СВИНОВОДСТВА

Мысик А.Т.¹, Лепехина Т.В.², Тимошенко Ю.И.²

¹*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела*

²*ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина*

STATE AND INNOVATIVE DEVELOPMENT OF PIG BREEDING

Mysik A. T., Lepekhina T. V., Timoshenko Yu. I.

*FEDERAL state budgetary scientific institution all-Russian scientific research
Institute of livestock breeding*

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Moscow state
Academy of veterinary medicine and biotechnology-MBA named after
K. I. Scriabin*

Аннотация. В приведенных материалах излагается развитие отрасли свиноводства в Российской Федерации. Успешно осуществляется перевод свиноводства на промышленную основу за счет новых инвестиционных проектов. Производство свинины с 2015 года по 2020 год увеличилось с 3097 тыс.т в живом весе до 4250 тыс.т. Россия достигла 100% самообеспеченности свининой на внутреннем рынке. В настоящее время производится 3,9 млн. т свинины в убойном весе в год. До распада страны научно-исследовательские учреждения и учебные заведения успешно осуществляли совершенствование продуктивных качеств разводимых пород, создавали новые высокопродуктивные породы, типы и специализированные линии, разрабатывали эффективные системы разведения свиней. При разработке методов гибридизации было выявлено явление материнского эффекта. Эта особенность была положена в основу создания так называемых отцовских и материнских линий используемых для скрещивания, что положительно сказалось на дальнейшем совершенствовании методов гибридизации. При создании отцовских форм более эффективной оказалась селекция на мясные качества у приплода и воспроизводительную способность у хряков, а при создании материнских форм – селекция на продуктивные качества маток и откормочные качества приплода. Создаваемые кроссы линий для получения гибридного молодняка, реализуемого на мясо, могут уже в настоящее время иметь многоплодие 14-15 голов, возраст живой массы 100 кг – 138-145 дней, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 2,1 кг, толщина шпика над 6-7 позвонками – 10-12 мм,

выход мяса в туше – 65-67%, выход мяса на одну свиноматку в год около 3000 кг.

Summary: The above materials describe the development of the pig industry in the Russian Federation. Pig farming is being successfully converted to an industrial basis through new investment projects. Pork production from 2015 to 2020 increased from 3,097 thousand tons in live weight to 4,250 thousand tons. Russia has reached 100% self-sufficiency in pork on the domestic market. Currently, 3.9 million tons of pork are produced in slaughter weight per year. Before the collapse of the country, research institutions and educational institutions successfully improved the productive qualities of bred breeds, created new highly productive breeds, types and specialized lines, and developed effective pig breeding systems. During the development of hybridization methods, the phenomenon of the mother effect was revealed. This feature was the basis for the creation of so-called paternal and maternal lines used for crossing, which had a positive impact on the further improvement of hybridization methods. When creating paternal forms, selection for meat qualities in offspring and reproductive ability in boars was more effective, and when creating maternal forms, selection for productive qualities of Queens and fattening qualities of offspring was more effective. The created crosses of lines for obtaining hybrid young animals sold for meat can already have a multiplicity of 14-15 heads, the age of live weight of 100 kg – 138-145 days, feed costs per 1 kg of live weight gain – 2.1 kg, the thickness of the fat over 6-7 vertebrae – 10-12 mm, the yield of meat in the carcass – 65-67%, the yield of meat per sow per year is about 3000 kg.

Ключевые слова. Производство свинины, специализированные линии, отцовские линии, материнские линии, межлинейная гибридизация.

Key words: Pork production, specialty lines, paternal lines, maternal lines, interline hybridization.

Мир вступил в XXI век с множеством нерешенных проблем, среди которых продовольственная остается наиболее важной, острой и насущной. Поэтому основная задача животноводов – устранение дефицита продуктов питания животного происхождения. Важнейшим показателем качества рациона людей – потребление животного белка. Производство белка в продукции животноводства составляет более 2,6 млн. т в нашей стране. В интенсификации производства и эффективности животноводства важнейшую роль играет совершенствование селекционно-племенной работы и улучшение кормления животных. Генетическое улучшение животных во многих странах проводится с особым вниманием к социальному, экономическому и экологическому контекстам и успешно оно, если селекционные программы являются неотъемлемой частью национальных планов развития животноводства [1,2,3] В нашей стране в свиноводстве успешно осуществляется перевод производства свинины на промышленную основу. За счет новых инвестиционных проектов, производство свинины на промышленной основе увеличилось в России с 2015 по 2020 г.г. с 3097 тыс.т до 4250 тыс. т в живом весе. [4,5]

Россия достигла 100% самообеспеченности свининой на внутреннем

рынке, а импорт и экспорт составили 100 тыс.т. Дальнейший рост производства возможен в случае расширения географии поставок для отечественных производителей. При этом с 1 января 2020 года вступили в силу новые правила ввоза свинины в Россию: вместо ранее существующей квоты на импорт введена пошлина в размере 25% на весь импорт свинины. Это повысит конкурентоспособность отечественной продукции и поможет российским производителям увеличить сбыт на внутреннем рынке.

В Российской Федерации в настоящее время производится 3,9 млн. т (около 558 тыс. т белка) свинины в убойном весе в год и обеспечивается потребность населения страны в этом продукте, а некоторые регионы реализуют свинину и за рубеж. Промышленная технология создает условия для более полной реализации генетического потенциала и физиологических возможностей животных, чем это имеет место в обычных хозяйствах. Успех племенного и промышленного производства зависит от непрерывного генетического совершенствования животных, а также создания для них на всех уровнях соответствующих условий кормления, содержания и биобезопасности. [6,7]

На современном этапе селекции большое значение придают исходным линиям, от продуктивности которых зависят показатели родительских форм. Научный и производственный опыт селекции свидетельствует о необходимости постоянного совершенствования методов и приемов повышения генетического потенциала их племенных и продуктивных качеств, позволяющих выводить новые популяции и использовать их как материал для создания новых высокопродуктивных кроссов, гибридов и помесей в регионах с различными климатическими и кормовыми условиями. [8,9]

Адаптированные в течение многих поколений линии, кроссы, гибриды, помеси и породы дают лучше результаты по продуктивности, сохранности и качеству продукции, чем завезенные. Нам надо сохранять генетические ресурсы отечественных животных и улучшать их. [10,11]

Мы всегда стремились улучшить производство и работать эффективнее. При развитии производства животноводческой продукции особое внимание надо уделять качеству.[16] Продукция животноводства превращается в точную науку, где используется био, нано- и цифровые технологии, робототехника. Постоянно совершенствуется и приближается к идеалу. Усилия оправдываются, животные становятся более продуктивными, консолидируемся с глобальным рынком, постоянно находим в нем свое место! Существует потенциал увеличения объемов производства свинины и в малых фермах хозяйствования. Чтобы обеспечивать конкурентоспособность производства свинины необходимо создание сочетающихся на эффект гетерозиса специализированных линий по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам и создания кроссов линий для получения конечного продукта – гибридного молодняка, реализуемого на мясо и увеличения производства свинины.

Создаваемые линии должны отличаться высокой комбинационной способностью при взаимном скрещивании, быть высоко консолидированными, обеспечивать устойчивую передачу гибридному потомству повышенную

продуктивность и устойчивость к болезням. [12] При обеспечении полноценного кормления и оптимальных условий содержания животных [13], минимальными целевыми стандартами для специализированных материнских линий могут быть: многоплодие – 14-15 гол, откормочным качествам 0 12-14 гол, специализированным мясным – 9-11 гол. Возраст достижения живой массы 100 кг по: материнским линиям – 153-157 дней, откормочным линиям – 145-150 дней, мясным линиям – 138-143 дня. Для кроссов линий: многоплодие – 14-25 гол, возраст достижения живой массы 100 кг – 138-145 дней, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 2,0-2,3 кг, толщина шпика над 6-7 грудными позвонками – 10-12 мм, выход мяса в туше – 65-67%, выход мяса на одну свиноматку около 3000 кг.

Потоки генов могут, как увеличивать, так и уменьшать разнообразие животных. Воздействие зависит от множества факторов, среди которых основными являются адаптация к условиям среды, а также к различиям в организации технологических процессов производства продукции. Импорт лучших генетических конкурентоспособных животных может иметь огромное значение для развития породы, типа, линии. И наоборот, в ряде случаев, импорт не приводит к желаемому результату.

В последние годы развитие и рост интенсивности производства продукции животноводства, а также экспорта целых производственных систем, привели к уменьшению разнообразия из-за повсеместного вытеснения местных пород животных небольшим числом ведущих мировых пород. Как результат много исчезающих пород. Это имеет место и в нашей стране. У нас было создано в свиноводстве десятки новых пород, а сейчас остались единицы. Предпочтение отдается интенсивным производственным системам, и они широко распространяются.

Нам необходимо иметь свое отечественное, конкурентоспособное свиноводство в соответствии с потребностями систем разведения животных и получением гибридного молодняка, дающее мясное сырье с высокими вкусовыми качествами. Животные должны быть приспособлены к условиям содержания и устойчивы к заболеваниям. Созданные специализированные линии по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам должны быть сочетающимися на эффект гетерозиса.

Племенное высокопродуктивное поголовье из-за рубежа целесообразно завозить только для селекционно-племенной работы по созданию отечественных конкурентоспособных на мировом уровне генотипов.

Повышение эффективности научного обеспечения отрасли животноводства в сфере селекции и племенного дела требует и более высокого уровня финансирования научных работ и перенасыщения современным оборудованием и приборной техникой. [14,15]

До распада страны (СССР) научно-исследовательские учреждения, учебные заведения успешно осуществляли совершенствование продуктивных качеств разводимых пород, создавали новые высокопродуктивные породы, типы и специализированные линии, разрабатывали эффективные системы разведения свиней. [4] Только в 1975-1978 г.г. утверждены белорусская чер-

но-пестрая и семиреченская порода, кемеровский донской и полтавский тип мясных свиней. Созданы высокопродуктивные линии и типы свиней в крупной белой, украинской степной белой, миргородской, уржумской, ландрас, северокавказской и брейтовской породах.

Большую селекционную работу по созданию новых групп свиней в прошлом вели ВИЖ, Полтавский НИИ свиноводства, Молдавский НИИЖиВ, НИИЖЛиПУССР, ВНИИРГЖ, СибНИПТИЖ, Белорусский НИИЖ, Донской СХИ, ТСХА, МВА, Северокавказский НИИЖ и др.

В настоящее время этими вопросами занимается ФГБНУ ВНИИПлем и ФГБОУ ВО «Белгородский аграрный университет имени В.Я. Горина» и др.

По мере интенсификации свиноводства широкое распространение получает гибридизация, которая представляет собой комплексную программу, включающую ускоренную селекцию пород, типов и линий, проверку их на взаимную сочетаемость, отбор и использование эффективных вариантов в товарном свиноводстве.

В международном масштабе были изучены возможности получения линий для повышения эффекта скрещивания:

1. На основе формирования линий как довольно больших закрытых популяций внутри пород.

2. На основе предварительного скрещивания нескольких специально подобранных пород (синтетические линии).

Выведенные линии на основе реципрокной и периодической реципрокной селекции испытываются на сочетаемость и совершенствуются на повышение эффекта скрещивания.

Этот путь в ряде стран дал положительные результаты. Выведены высокопродуктивные линии, которые в некоторых случаях могут представлять интерес не только для скрещивания, но и для чистопородного разведения,

Применение этих новых методов в отличие от простого промышленного скрещивания, принято называть межлинейной гибридизацией или сокращенно – гибридизацией.

При разработке методов гибридизации было выявлено явление материнского эффекта. Эта особенность была положена в основу создания, так называемых отцовских и материнских линий или заводских типов свиней, используемых для скрещивания, что положительно сказалось на дальнейшем совершенствовании, методов гибридизации.

При создании отцовских форм более эффективной оказалась селекция на мясные качества у приплода и воспроизводительную способность у хряков, а при создании материнских форм - селекция на репродукторные качества маток и откормочные качества приплода.

Созданием гибридных свиней по современной методике все более широко занимаются в Дании, Англии, Канаде, США, ФРГ, Голландии, Франции. Гибридизация в свиноводстве успешно применяется в Венгрии.

Современные методы гибридизации в свиноводстве основаны на использовании трех генетических явлений:

1. Прямого действия наследственных факторов и их «дополняющегося эффекта». Это один из важнейших слагаемых гибридной мощности.

2. Эффекта взаимодействия наследственных факторов, выражающихся в гетерозисе.
3. Материнского эффекта, (который при некоторых типах скрещивания может включать в себя и дополнительный источник гетерозиса).

В связи с изложенным становятся понятным современные повышенные требования к уровню продуктивности исходных для гибридизации линий, ибо часть из них (особенно материнских) может уже включать в себя, по крайней мере, часть перечисленных источников гибридной мощности. Процесс гибридизации превращается в многоактный.

Выведенные в племенных хозяйствах животные специализированных линий и испытанные на сочетаемость поступают в репродукторные хозяйства с целью получения высокопродуктивных двухлинейных гибридных свинок. Двухлинейные свинки из репродукторов поступают в промышленные хозяйства и к ним подбираются хряки-производители третьей специализированной мясной линии.

В последующем возможен переход к более сложным породно-линейным кроссам, с использованием четырех и более линий.

Решающим фактором при создании линий и проверке их на сочетаемость является объективная оценка показателей продуктивности животных каждой линии. Это требует станция контрольного откорма с убойными пунктами.

Необходимо предусмотреть в перспективе значительное расширение работ, связанных с совершенствованием существующих пород, созданием новых типов и линий, а также теоретических и прикладных вопросов гибридизации в свиноводстве.

Важнейшими из них считать:

- разработку теории и методов ускоренной селекции свиней;
- разработку способов сокращения сроков внедрения селекционных достижений в товарное свиноводство;
- разработку приемов рационального использования племенных ресурсов при производстве свинины.

Развернуть поисковые работы по следующим направлениям:

- разработка методов и тестов раннего прогнозирования продуктивности свиней;
- совершенствование методов оценки генотипов свиней по собственной продуктивности и наследственным качествам потомства;
- изучение взаимодействия генотипа и среды, его влияния на формирование количественных и качественных признаков у свиней;
- разработка экспресс-методов для использования в селекции на улучшение качества свинины;
- изучение возрастной изменчивости гормонального профиля и обмена веществ у свиней, разводимых пород и создаваемых гибридов с целью улучшения хозяйственно-полезных признаков;
- изучение особенностей типов нервной деятельности и стрессоустойчивости у свиней исходных пород и гибридов разных сочетаний;

- разработка нормативов и условий кормления гибридных животных, обеспечивающих максимальное проявление гетерозиса.

Список литературы

1. Мысик А.Т. О развитии животноводства в СССР, РСФСР, Российской Федерации и странах мира. // Зоотехния. - 2013. - №1. - С. 2-6.
2. Мысик А.Т. Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах. // Зоотехния. - 2011. - №1. - С. 2-6.
3. Мысик А.Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития. // Зоотехния. - 2014. - №1. - С. 2-6.
4. Ковалев Ю.И. Новые стратегии в новых реалиях в отрасли свиноводства. VIII Международная научно-практическая конференция. // Свиноводство – 2016: Новые реалии – новые стратегии!
5. Новиков А.А., Суслина Е.Н., Павлова С.В., Медведев Ю.Б., Башмакова Н.В. Состояние и перспективы развития племенного свиноводства до 2025 года. // Свиноводство. -2019; - №3. - С. 4-8.
6. Суслина Е.Н., Новиков А.А., Павлова С.В., Шичкин Д.Г., Дунина М.Г., Башмакова Н.В. Селекционно-генетические центры, их значение и функции в селекционно-племенной работе в свиноводстве Российской Федерации. // Свиноводство. - 2020; - №1. - С. 6-8.
7. Егорова А.В., Ефимов Д.Н. Селекция материнской линии породы корниш в селекционно-генетическом центре «Смена». // Зоотехния. - 2020. - №4. -С. 7-11.
8. Шарнин В.Н., Рудь А.И., Кичигин А.И., Глазкова Н.А., Зиновьева Н.А., Стрекозов Н.И. Алтайская мясная порода свиней. // Свиноводство. - 2018; - № 2. - С. 4-10.
9. Дунин И.М. Новые реалии животноводства. Газета «Сельская жизнь». - 2020. Январь. - №3 (241.68). - С. 16-22.
10. Сомова М.М., Харзинова В.Р., Сермягин А.А., Костюнина О.В., Мельникова Е.Е., Шеламова Н.Н., Алдобаев А.М., Зиновьева Н.А. Обоснованность сохранения ливенской породы свиней с точки зрения уникальности генофонда современной популяции. // Зоотехния. - 2019. - № 10. - С. 10-15.
11. Новиков А.А., Семак М.С. Генетическая экспертиза и мониторинг племенной продукции сельскохозяйственных животных в Российской Федерации.// Зоотехния. - 2018. - № 2. - С. 4-7.
12. Соловых А.Г., Овчинников А.В., Михеенков В.Е., Боронецкая О.И., Павлова Т.В. Продуктивность чистопородных и гибридных свиноматок селекции «Франс Гибрид». //Зоотехния. - 2020. - № 1. - С. 10-12.
13. Кочиш И.И., Лежнина М.Н., Шуканов Р.А., Шуканов А.А. Совершенствование морфофизиологического статуса свиней в постнатальном онтогенезе с учетом региональных климатогеографических условий. // Зоотехния. - 2019. - № 8. - С. 25-29.
14. Суслина Е.Н., Павлова С.В., Козлова Н.А., Башмакова Н.В. Состояние племенной и товарной базы свиноводства Российской Федерации. // Зоотехния. - 2019. -№5. - С. 23-26.

15. Павлова С.В., Суслина Е.Н., Козлова Н.А., Щавликова Т.Н. Генетические ресурсы свиноводства России. // Зоотехния. - 2020. - №2. - С. 24-26.

16. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г., Мысик А.Т. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции. // Зоотехния. - 2016. - №5. - С. 6-7.

УДК 636.4 (476)

СВИНОВОДСТВО БЕЛАРУСИ, ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ

Шейко Иван Павлович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН Беларуси, Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, первый заместитель генерального директора РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

PIG BREEDING IN BELARUS, WAYS OF ITS DEVELOPMENT

Sheiko I.P.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Belarus, Honored Scientist of the Republic of Belarus, First Deputy of General Director of RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breedin

Аннотация: В статье представлена информация о развитии свиноводства в Республике Беларусь. Изложены проблемы, стоящие перед отраслью, и предложены пути их решения.

Summary: The article provides information on the development of pig breeding in the Republic of Belarus. The problems facing the industry are stated and the ways to solve them are suggested.

Ключевые слова: свиноводство, племенная работа, породы свиней, продуктивность.

Key words: pig breeding, breeding work, pig breeds, productivity.

Обеспечение населения мясом – сложная проблема мировой экономики и политики. В решении мясной проблемы производству свинины отводится решающая роль. Мировое производство ее ежегодно возрастает на 2,5-3,0%. В структуре производства свинина занимает первое место (40%). В республике Беларусь в мясном балансе доля свинины составляет также около 37-38%. Такая тенденция связана, прежде всего, с тем, что свиноводство лучше других отраслей животноводства приспособлено к специализации и концен-

трации производства, высокому уровню механизации, обеспечивая более низкие затраты кормов и других материально-технических средств на производство продукции и быструю оборачиваемость капитальных вложений. Следовательно, дальнейшее развитие отрасли свиноводства в республике должно быть приоритетным.

Беларусь в отличие от стран Западной Европы в технологии производства свинины имеет свои особенности, заключающиеся в высокой концентрации поголовья свиней на ограниченной территории. Поэтому и система разведения, и животные должны соответствовать жестким технологическим требованиям, быть высокопродуктивными, отличаться хорошей адаптационной способностью и устойчивостью к заболеваниям.

На первых этапах перевода отрасли на промышленную основу белорусская система, основанная на технологии производства свинины по принципу: племзавод – селекционно-гибридный центр – промышленный комплекс сработала достаточно успешно. Белорусские породы свиней – крупная белая, белорусская черно-пестрая и белорусская мясная отличились крепостью конституции, хорошей адаптационной способностью к условиям промышленных технологий, неплохими репродуктивными и откормочными качествами, а также высокими вкусовыми качествами мяса и сала. Хотя свиньи белорусских пород несколько уступали импортным породам по показателям мясности туш.

В настоящее время в организации систем разведения и гибридизации задействовано шесть пород свиней: белорусская крупная белая, белорусская мясная, белорусская черно-пестрая, ландрас, йоркшир и дюрок. Более 85% свиней поставляемых на мясокомбинаты в республике получают от различных сочетаний межпородной гибридизации. При этом работа с породами свиней осуществляется постоянно. В республике селекционный процесс по совершенствованию существующих и созданию новых пород, типов и линий осуществляется непрерывно, несмотря на большие трудоемкость и затраты. Чтобы животные соответствовали требованиям современного рынка, необходимо создание новых, более высокопродуктивных структурных единиц в породах.

При этом, учитывая, что апробированные в последние годы высокопродуктивные генотипы свиней выведены на принципах новой современной теории пороодообразования, совершенствование и создание новых селекционных стад и заводских линий проводится на радикальной реконструкции имеющегося генофонда с широким привлечением лучшего в мире селекционного материала. При этом осуществляется моделирование проектного генотипа с желательными качествами и уровнем продуктивности животных, а также систематическом проведении сравнительного испытания на сочетаемость животных создаваемых пород, типов и линий при разведении «в себе», а также при различных методах скрещивания и гибридизации.

Использование традиционных методов селекции не обеспечивает необходимых темпов роста производства животноводческой продукции. Вовлечение в число селекционируемых признаков ряда генетических тестов и параметров животных значительно ускоряет селекционный процесс и повышает

ет эффективность дальнейшей работы. В связи с этим необходима разработка и использование при создании новых заводских линий и типов более совершенных методов селекции, которые позволили бы эффективно осуществлять работу по качественному улучшению существующих и созданию новых генотипов свиней.

Решение этих задач возможно при использовании методов геномной селекции, позволяющих идентифицировать гены, напрямую или косвенно связанные с хозяйственно полезными признаками, т. е. проводить уточняющую селекцию по генотипу, непосредственно на уровне ДНК. Селекция по генотипу не учитывает влияния модификационной изменчивости на проявление признаков продуктивности, делает возможным оценку животных в раннем возрасте независимо от пола, что в конечном итоге повышает эффективность селекционной работы, способствует идентификации и быстрому введению предпочтительных аллелей из ресурсных популяций в популяции реципиентов с целью повышения продуктивности и устойчивости к заболеваниям улучшаемых пород животных. Поэтому, чтобы избежать иностранной экспансии не только в экономике, но и в науке, необходимо интенсивное внедрение биотехнологий, в т. ч. и ДНК-технологий в производственную практику.

Применение генетических маркеров является перспективным направлением, обусловлено процессом совершенствования генетического потенциала отечественных пород, однако требует дифференцированного подхода в зависимости от породной принадлежности, генетической структуры популяции и конкретной селекционной задачи.

Доказано, что внедрение в селекционную практику маркерных генов позволяет увеличить многоплодие маток в среднем на 11% и более, снизить удельный вес мертворожденных поросят до 2,5%, а аварийных опоросов - до 3,4%, повысить сохранность поросят к отъему на 10%, откормочную и мясную продуктивность на 5-10%, создать резистентные к стрессу стада свиней.

Для дальнейшего развития свиноводства необходимо в кратчайшие сроки восстановить поголовье свиней к уровню 2013 г. К 2025 году обеспечить производство не менее 600 тыс. тонн свинины с поэтапным проведением реконструкции, модернизации и техническим перевооружением имеющихся площадей. Дальнейшее наращивание производства увеличивать за счет увеличения продуктивности животных и оборота производственных помещений. При этом основная проблема в развитии отрасли на ближайшую перспективу заключается в обеспечении биологической защиты животных.

Главным и определяющим условием выполнения мероприятий по восстановлению производства свинины является обеспечение полнорационными комбикормами всех половозрастных групп.

Для эффективного развития отрасли в республике РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» сформирована система селекционно-племенной работы в свиноводстве, направленная на создание новых конкурентоспособных пород, типов и ги-

бридов свиней, адаптированных к условиям промышленного производства и не уступающие по продуктивности аналогам мировой селекции.

Главным звеном этой системы выступают племзаводы первого порядка (нуклеусы) как предприятия нового типа, занимающиеся селекцией и разведением лучших животных с выдающимися генетически обусловленными племенными и продуктивными качествами.

Вторым звеном данной системы являются племрепродукторы первого порядка, которые комплектуются высокоценными племенными свинками из ведущего «нуклеуса» и занимаются их размножением по получению свинок GP (прародители).

Сущность новой системы в свиноводстве сводится к необходимости создания достаточного количества нуклеусов (племзаводов первого порядка) по разведению генетически неродственных пород и типов высокопродуктивных животных, отселекционированных отдельно по воспроизводительным, мясным и откормочным качествам.

В нуклеусах предусмотрена углубленная селекционная работа, направленная на быстрое повышение из поколения в поколение селекционируемых признаков продуктивности и консолидацию стад по генотипу и фенотипу, а также на хорошую сочетаемость животных этих пород и типов в скрещивании между собой.

К размножению в селекционно-гибридных центрах во вновь строящихся и существующих племрепродукторах и племенных фермах промышленных комплексов высокоценных генотипов из нуклеусов, получения животных прародительских и родительских форм для промышленных комплексов на межлинейной и породно-линейной основе. Гибридные свинки реализуются в товарные хозяйства для последующего скрещивания с хряками других пород и сочетаний.

К широкому применению в промышленных комплексах породно-линейной гибридизации, основанной на интенсивном использовании отселекционированных на сочетаемость – крупной белой, белорусской мясной, белорусской черно-пестрой пород, дюрок и пьетрен, позволяющей значительно повысить уровень проявления эффекта гетерозиса.

К обеспечению через станции искусственного осеменения спермой хряков прародительских и родительских форм племрепродукторов и промышленных комплексов. Разработанная система исключает поставку племенных свинок в племрепродукторы первого порядка из других хозяйств, в том числе из-за рубежа. Однако следует отметить, что выполнение селекционной программы в новой системе является решением части проблем, стоящих перед белорусским свиноводством. Как показывает опыт отдельных, успешно работающих хозяйств с импортным поголовьем свиней необходим комплексный подход в использовании современных технологий кормления и содержания животных, а также к программному управлению технологическим производством в племенных и промышленных комплексах.

Импортные высокопродуктивные животные не смогут достичь технологических параметров продуктивности промышленных комплексах Беларуси,

которые построены по старым нормам (большая теплопроводность стен, потолков, окон, пола), из-за чего невозможно нормализовать зоогигиенические параметры микроклимата в помещениях.

Учитывая изложенное, можно заключить, что собственные племенные ресурсы в свиноводстве в Беларуси представляют большой интерес. На их основе производится основная доля свинины (более 90%). Завезенный генетический потенциал из-за рубежа целесообразно использовать в селекционных программах для улучшения мясных качеств отечественных пород и на их основе создавать новые высокопродуктивные заводские типы и породы.

С этой целью нами разработаны селекционные приемы и методы по улучшению животных отечественных пород импортными хряками. Так, например, используя методы вводного и поглотительного скрещивания, маток белорусской крупной белой породы оплодотворяют хряками породы йоркшир, а маток белорусской мясной породы оплодотворяют хряками породы ландрас. Через 2-3 поколения мы получили животных новых мясных генотипов с сохранением высоких репродуктивных качеств, улучшенными откормочными и мясными качествами, крепкого типа телосложения, а также высокими адаптационными способностями и сохранностью молодняка. Динамика запланированной продуктивности свиней новых генераций представлена в таблицах 1-2.

Результаты таблицы 1 свидетельствуют, что показатели многоплодия свиноматок материнских пород к 2025 и к 2030 годам возрастут соответственно на 3,4 и 5,0%, возраст достижения живой массы 100 кг снизится на 3,4-9,4%, среднесуточный прирост возрастет соответственно на 1-2%. Следует отметить, что прогнозные показатели продуктивных качеств свиней белорусских материнских пород к 2030 году достигнут показателей породы йоркшир.

Таблица 1 - Динамика улучшения показателей продуктивности свиней материнских пород

Наименование показателей	Годы			Эффект селекции		Эффект селекции	
	2020	2025	2030	+/- 2025 к 2020	%	+/- 2030 к 2020	%
Многоплодие, гол	11,9	12,3	12,5	+0,4	3,4	+0,6	5,0
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	176	170	166	-6	3,4	-10	9,4
Среднесуточный прирост, г	785	810	850	+25	3,2	+65	8,3
Расход корма на 1 кг прироста, к.ед.	3,2	3,0	2,9	-0,2	6,2	-0,3	9,4

Продолжение таблицы 1

Толщина шпика, мм	25	23	22	-0,2	8,0	-0,3	12,0
Масса окорок, кг	11,1	11,2	11,3	+0,1	0,9	+0,2	1,8
Выход мяса в туше, %	58	59	60	+1,0	1,0	+0,2	2,0

Белорусская мясная порода свиней широко используется в республиканской системе скрещивания и гибридизации в качестве отцовской и материнской форм. В настоящее время продолжается совершенствование мясных признаков животных этой породы путем использования генофонда породы ландрас датской и канадской селекции. В базовых хозяйствах получено поколение нового заводского типа в белорусской мясной породе с прилитием крови животных улучшающих пород с продуктивностью: многоплодие – 10,9-11,0 гол, возраст достижения живой массы 100 кг – 178 дней, среднесуточный прирост – 820 г, расход корма на 1 кг прироста – 3,0 к. ед., толщина шпика – 20,0 мм, масса окорока – 11,0 кг, выход мяса в туше – 63,0%. К 2025 году запланировано на ее основе создание белорусского ландраса с продуктивностью соответствующей мировому уровню (таблица 2).

Разработанная перспективная система племенной работы в свиноводстве Республики Беларусь за счет ввода в действие инновационных объектов позволит полностью решить проблему получения как чистопородных, так и гибридных свиней в достаточном количестве для нужд промышленных комплексов, не уступающих лучшим зарубежным аналогам. Однако, учитывая менталитет белорусского народа, а также специфические требования рынка, когда определенная часть населения предпочитает более жирную свинину и сало, возникает необходимость, часть свинины производить от животных мясо-сального направления продуктивности (то есть от отечественных пород).

Таблица 2 - Прогнозные показатели продуктивности свиней белорусской мясной породы

Наименование показателей	Годы			Эффект селекции		Эффект селекции	
	2020	2025	2030	+/- 2025 к 2020	%	+/- 2030 к 2020	%
Многоплодие, гол	10,9	11,2	11,5	+0,3	2,8	+0,6	5,5
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	178	167	163	-11	6,2	-15	8,4
Среднесуточный прирост, г	820	860	900	+40	4,9	+80	9,8
Расход корма на 1 кг прироста, к.ед.	3,0	2,9	2,8	-0,1	3,3	-0,2	6,7
Толщина шпика, мм	20	18	16	-2	10,0	-4	20,0
Масса окорок, кг	11	11,2	11,5	+0,25	1,8	+0,5	4,5
Выход мяса в туше, %	63	64	65	+1	1,6	+3	4,8

На наш взгляд, на данном этапе наиболее целесообразно производить в республике 50-60% мясной свинины и 40-50% традиционной мясо-сальной. При этом будут удовлетворены потребности и населения и мясокомбинатов в шпике для производства высокоценных колбасных изделий.

Мясная свинина будет производиться в первую очередь в хозяйствах входящих в новую систему (племзаводы первого порядка, их племрепродукторы и вновь построенные комплексы). При переходе на эту систему ведения свиноводства в республике за счет высокого генетического потенциала родительских форм в нуклеусах и использовании научно-обоснованных схем гибридизации к 2025 году будет получено на промышленных комплексах Беларуси 4,5 млн. голов конкурентоспособных гибридов с высокими откормочными и мясными качествами при сокращении затрат сухого корма до 2,7-2,8 кг на 1 кг прироста и среднесуточным приростом на откорме 900 г.

На период до 2025 года в свиноводстве особое внимание должно быть уделено использованию ресурсосберегающих технологий и новейших научных разработок, оптимизации ресурсного потенциала отрасли. Приоритет должен быть отдан внедрению инновационных технологий и совершенствованию селекционной работы.

Оптимальное поголовье свиней в Беларуси согласно имеющихся технологических, ресурсных и кормовых возможностей к 2025 году может быть в пределах 3580-3600 тыс. гол. (таблица 3).

Таблица 3 - Прогнозные показатели развития свиноводства в Беларуси

Год	Поголовье свиней, тыс. гол	Среднесуточный прирост, г	Производство выращивания, тыс. тонн	Расход кормов на 1 ц прироста, ц к.ед.	Затраты труда на 1 ц продукции, чел. час	Прогноз уровня технологического развития отрасли	
						индекс развития отрасли	уровень технологического развития
2020 (факт)	2840,6	593,0	495,3	3,4	9,1	64,1	средний
Прогноз:							
2021	3100	620	540	3,2	9,0	68,9	средний
2022	3200	650	560	3,1	8,8	71,6	умеренно-высокий
2023	3300	670	570	3,0	8,5	76,5	умеренно-высокий
2024	3400	680	580	2,9	7,8	81,7	высокий
2025	3550	700	600	2,8	7,3	92,0	интенсивный
2030	3600	710	610	2,75	7,0	95,9	интенсивный

При обеспечении нормативного кормления всех технологических групп свиней от рождения до сдачи на мясокомбинаты среднесуточные приросты на откорме возрастут на 18-20% и составят 700-710 г при общей продукции выращивания – 600-610 тыс. тонн. Расход кормов на 1 ц прироста при сбалансированном кормлении может сократиться до 2,75 ц кормовых единиц или 19%. Производительность труда является важнейшим показателем технологического развития отраслей животноводства. За счет отработки и использования инновационных технологий затраты труда на 1 ц продукции сократятся с 9,1 чел. часа до 7,0 чел. часа или 23%.

Уровень технологического развития животноводства зависит, в конечном счете, от уровня инвестиций в производство. Инвестиции и инновационные программы, направленные непосредственно на обеспечение жизнедеятельности животных (кормление, выращивание ремонтного молодняка, племенная работа, ветеринарное обслуживание и т.д.), обеспечивают рост их продуктивности.

Инвестиции в механизацию и автоматизацию технологических процессов, организацию производства, профобразование и др. способствуют снижению затрат труда на производство продукции. Чем выше продуктивность животных и ниже прямые затраты труда на производство продукции, тем выше уровень технологического развития животноводства.

Оценивая уровень технологического развития свиноводства в Беларуси на период до 2030 года, мы рассчитали индексы на все прогнозируемые годы (2020-2030 гг.). В расчетные показатели индекса ($I_{\text{ур.с}}$) взяли среднесуточные приросты по годам прогноза и затраты труда на 1 ц прироста продукции на откорме и выращивании. Индекс уровня технологического развития производства свинины рассчитывали по формуле:

$$I_{\text{ур.с}} = \frac{P_{\text{pc}}}{T_{\text{с}}},$$

где P_{pc} – среднесуточные приросты свиней на откорме и выращивании, $T_{\text{с}}$ – прямые затраты труда на производство 1 ц продукции выращивания и откорма свиней, чел-ч.

На основании анализа, обобщения и группировки соответствующей информации о работе свиноводческих предприятий республики было установлено, что индекс уровня технологического развития свиноводства ($I_{\text{ур.с}}$) до 60 соответствует низкому, от 61 до 70 – среднему, от 71 до 80 – умеренно высокому, от 81 до 90 высокому и свыше 91 - интенсивному уровню технологического развития отрасли.

Существующий уровень технологического развития отрасли свиноводства в Беларуси оценивается как средний. В 2020-2021 гг. будет осуществлен переход свиноводства на умеренно-высокий, в 2022-2023 гг. – на высокий, а с 2024-2025 гг. – на интенсивный уровень технологического развития.

Разработанные нами оценочные уровни технологического развития сви-

новодства вписываются в рамки технологических укладов и соответствуют им. Анализ современного состояния и прогноз развития этой отрасли показал, что в целом по сельхоз организациям Беларуси свиноводство по уровню технологического развития к 2025-2030 гг. достигнет 5-го технологического уклада и будет соответствовать высокому европейскому уровню.

Преимущество свиней белорусских пород над импортными аналогами заключается в высоком качестве свинины, крепости конституции и сохранности поросят. Проводимая РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» научная и практическая работа служит повышению эффективности отрасли животноводства и конкурентоспособности производимой в республике животноводческой продукции.

Список литературы

1. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учеб. пособие / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 232 с.
2. Мысик А.Т. О развитии животноводства в СССР, РСФСР, Российской Федерации и странах мира // Зоотехния. 2013. № 1. С. 2-6.
3. Мысик А.Т. Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах // Зоотехния. 2011. № 1. С. 2-6.
4. Мысик А.Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития // Зоотехния. 2014. № 1. С. 2-6.
5. Шейко И.П. Животноводство – важная отрасль аграрного сектора Беларуси // Научное обоснование инновационного развития животноводства: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 24-25 окт. 2013 г. Жодино, 2013. С. 3-4.
6. Шейко И.П. Повышение конкурентоспособности Белорусского животноводства // Весці НАН Беларусі. Сер. Аграр. навук. 2013. № 2. С. 84-89.
7. Шейко И.П. Селекционно-генетические аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных Беларуси // Научные достижения Республики Беларусь: сб. материалов Дней белорусской науки в г. Москве. М., 2017. С. 190-193.
8. Коротков В.А. Продуктивность свиней при сочетании генотипов отечественной и зарубежной селекции // Свиноводство: межвед. темат. науч. сб. Киев, 1999. Вып. 54. С. 23-25.
9. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санимикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студ. и аспирантов. 2018. С. 3-5.
10. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
11. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы

производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.

12. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

13. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

14. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

УДК 636.4:338.24

СВИНОВОДСТВО – КАК БИЗНЕС-ПРОЦЕСС, ОСНОВАННЫЙ НА НАДЛЕЖАЩЕМ УРОВНЕ ВЕДЕНИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Соляник Сергей Валерьевич,

магистр сельскохозяйственных наук, научный сотрудник

Соляник Валерий Владимирович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

PIG BREEDING - AS A BUSINESS PROCESS BASED ON THE APPROPRIATE LEVEL OF ZOOTECHNICAL WORK

Solyanik S. V.,

Master of Agricultural Sciences, Researcher

Solyanik V. V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher

RUE "SPC NAS of Belarus for livestock"

Аннотация: Исследованы статьи затрат в свиноводстве в отдельных странах Европы и Америки. Установлено, что себестоимость производства свинины колеблется от 0,85 до 1,7 у.е./кг. При этом затраты на корма – 0,59-1,12 у.е.; оплата труда – 0,04-0,15; прочие переменные затраты – 0,1-0,32, амортизация и финансы – 0,09-0,31 у.е. Различие в себестоимости производ-

ства свинины в Европе и Америке корреспондируются с аналогичными тенденциями между свинокомплексами внутри одной страны – Беларуси. При этом себестоимость в белорусском свиноводстве колеблется в разрезе производства свинины на среднегодовую голову – от 90 кг до 250 кг.

Summary: The article explores cost items in pig farming in selected countries of Europe and America. It was established that the cost of pork production ranges from 0.85 to 1.7 cu / kg. At the same time, the cost of feed is 0.59-1.12 cu; labor remuneration - 0.04-0.15; other variable costs - 0.1-0.32, depreciation and finance - 0.09-0.31 USD The difference in the cost of production of pork in Europe and America is correlated with similar trends between pig farms within one country - Belarus. At the same time, the cost of production in Belarusian pig farming varies in the context of pork production per average head - from 90 kg to 250 kg.

Ключевые слова: бизнес-процесс; финансовые и материальные затраты; свиноводство.

Key words: buisness process; financial and material costs; pig breeding.

Введение. Решение проблем свиноводства учеными и практиками в этом направлении животноводства, осуществляется исходя из необходимости повышения продуктивности поголовья: увеличение многоплодия и среднесуточных приростов, снижение падежа, что достигается применением различных технологических решений [1-5]. В то же время, на второй-третий план уходит реальная финансовая эффективность применения того или иного технологического решения.

Цель статьи – представить свиноводство как бизнес-процесс, который должен основываться на надлежащем уровне ведения зоотехнической работы.

Материалы и методы. Анализировались ежегодные отчеты производственных затрат по основным странам с развитым свиноводством Европы и Америки (табл. 1).

Таблица 1 - Затраты в свиноводстве в отдельных странах (2018 г.), у.е. (евро; €) [6]

Страна		Корма	Прочие переменные затраты	Оплата труда	Амортизация и финансы	Итого, у.е./кг
Австрия	AUS	0,89	0,22	0,15	0,27	1,53
Бельгия	BEL	0,84	0,18	0,10	0,17	1,29
Бразилия	BRA					
	(штат MT)	0,59	0,11	0,04	0,11	0,85
Бразилия	BRA					
	(штат SC)	0,75	0,10	0,05	0,09	0,99
Канада	CAN	0,69	0,12	0,14	0,09	1,04
Дания	DEN	0,75	0,20	0,13	0,18	1,26
Финляндия	FIN	0,82	0,32	0,15	0,26	1,55
Франция	FRA	0,80	0,23	0,12	0,18	1,33
Германия	GER	0,80	0,29	0,13	0,22	1,44

Продолжение таблицы 1

Великобритания	GB					
	(помещение)	0,92	0,23	0,13	0,20	1,48
Великобритания	GB (помещение, выгул)	0,95	0,29	0,14	0,15	1,53
Венгрия	HUG (выгул)	0,87	0,25	0,12	0,20	1,44
Ирландия	IRE	0,94	0,22	0,13	0,20	1,49
Италия	ITA	1,12	0,21	0,15	0,22	1,7
Нидерланды	NL	0,77	0,30	0,11	0,18	1,36
Испания	SPA	0,83	0,22	0,09	0,12	1,26
Швеция	SWE	0,91	0,17	0,14	0,31	1,53
США	USA	0,60	0,12	0,06	0,12	0,9

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ табл. 1 позволил установить, что в отдельных странах Европы и Америки себестоимость производства свинины колеблется от 0,85 до 1,7 у.е./кг. При этом затраты на корма – 0,59-1,12 у.е.; оплата труда – 0,04-0,15; прочие переменные затраты – 0,1-0,32, амортизация и финансы – 0,09-0,31 у.е.

Закупочная цена на живых товарных свиней колеблется на мировом рынке в пределах 1,15-1,3 у.е./кг.

Из табл. 1 видно, что в большинстве европейских стран себестоимость производства свинины выше цены реализации. В 2017 г. средние затраты в свиноводстве составляли в ЕС 1,55 €/кг – чуть ниже, чем в 2016 г. (1,56 €/кг), и заметно ниже, чем в 2013 г. (1,85 €/кг).

Из конъюнктуры рынка можно предположить, что переработка внутри страны, на территории которой выращиваются живые свиньи, позволяет избежать убыточности товарного свиноводства, если цена реализации ниже себестоимость производства.

Определена следующая структура затрат в свиноводстве отдельных стран (табл. 2).

Таблица 2 - Структура затрат в свиноводстве в отдельных странах, %

Страна	Корма	Прочие переменные затраты	Оплата труда	Амортизация и финансы	Итого
AUS	58,2	14,4	9,8	17,6	100
BEL	65,1	14,0	7,8	13,2	100
BRA (штат MT)	69,4	12,9	4,7	12,9	100
BRA (штат SC)	75,8	10,1	5,1	9,1	100
CAN	66,3	11,5	13,5	8,7	100
DEN	59,5	15,9	10,3	14,3	100
FIN	52,9	20,6	9,7	16,8	100
FRA	60,2	17,3	9,0	13,5	100
GER	55,6	20,1	9,0	15,3	100
GB (помещение)	62,2	15,5	8,8	13,5	100
GB (помещение, выгул)	62,1	19,0	9,2	9,8	100

HUG (выгул)	60,4	17,4	8,3	13,9	100
IRE	63,1	14,8	8,7	13,4	100
ITA	65,9	12,4	8,8	12,9	100
NL	56,6	22,1	8,1	13,2	100
SPA	65,9	17,5	7,1	9,5	100
SWE	59,5	11,1	9,2	20,3	100
USA	66,7	13,3	6,7	13,3	100

Установлено, что в структуре себестоимости корма занимают от 52,9 до 75,8 %, оплата труда – 4,7 - 13,5, прочие переменные затраты – 10,1 - 22,1, амортизация и финансы – 8,7 - 20,3%.

В Республике Беларусь о структуре затрат в свиноводстве очень сложно разобраться, так как свинокомплексы находятся в составе многопрофильных сельскохозяйственных организациях. При этом себестоимость в белорусском свиноводстве колеблется в разрезе производства свинины на среднегодовую голову – от 90 кг до 250 кг, и реализация свиней в живом весе зачастую происходит не на мясокомбинатах (самостоятельные юридические лица), а на убойных и перерабатывающих цехах. Учитывая непрозрачность ситуации с производством и переработкой, а также невозможность оценить уровень зоотехнической работы в свиноводстве при анализе первичных документов бухгалтерского учета, в связи с закрытостью такой информации, остается лишь проводить финансово-технологическое моделирование в этой подотрасли животноводства, причем по конкретным звеньям.

Моделирование производственной ситуации с покупкой и использованием импортных племенных свиней [7] позволило установить, что основными параметрами, влияющими на окупаемость затрат являются: продолжительность производственного использования импортного поголовья; количество живых поросят при рождении у свиноматок; цена реализации новорожденного поросенка; себестоимость спермодозы хряка-производителя и др. Экспресс-анализ реальных затрат свинокомплекса на приобретение и транспортировку свиней до места назначения показал, что: а) за счет транспортировки и лабораторных исследований закупочная цена импортных свинок повышается на 21,6%; б) если выбытие свинок происходит еще до получения от них приплода, то стоимость оставшихся животных возрастает – 1% падежа повышает стоимость живых на 1,18%; в) цена покупаемого импортного хряка более чем в 4 раза превышает стоимость приобретаемой свинки, а затраты на транспортировку и лабораторные исследования те же. Следовательно, налаживание надлежащей племенной работы на новом товарном свинокомплексе целесообразно осуществлять через покупку племенных хряков с высоким генетическим потенциалом, а не племенных свинок. Этот вывод подтверждает зоотехническое правило: хороший производитель – это полстада.

Анализ производственной ситуации на промышленных комплексах нашей страны показал, что за продуктивную жизнь свиноматки, количество опоросов в среднем на матку обычно не превышает 3,31.

Установлено, чтобы только окупить понесенные затраты на приобрете-

ние каждой импортной племенной свинки в хозяйстве необходимо чтобы цена реализации, полученных от нее новорожденных поросят, была не менее 35 у.е./гол., а многоплодие свиноматок не ниже 10 живых поросят при рождении. Если нуклеус предполагает реализовывать племенных свинок селекционно-гибридным центрам или товарным хозяйствам, то возникает вопрос о цене за племенное животное для конечного покупателя. Учитывая, что цена на ремонтных племенных свинок для белорусских хозяйств будет в разы ниже чем на импортное поголовье, то ни о какой окупаемости затрат на приобретение за рубежом племенного поголовья речи идти не может.

Чтобы окупить все затраты понесенные на приобретение хряка-производителя необходимо его эксплуатировать минимум два года, получая при этом не менее 80 спермодоз в месяц, а цена реализации должна быть более 2,07 у.е./доза.

Учитывая эти финансово-зоотехнические параметры становится не совсем понятно для чего в странах дальнего зарубежья приобретаются племенные животные, и прежде всего ремонтные свинки, причем объемы закупок исчисляются тысячами голов. Ведь, когда наступает срок окупаемости понесенных затрат – этих животных или уже нет в стаде, или их планируют выбраковать. Следовательно, никогда ни какой реальной прибыльности, от приобретения племенных животных, нет и не будет.

Заключение. Установлено, что в странах с развитым свиноводством себестоимость производства живых товарных свиней колеблется от 0,85 до 1,7 у.е./кг живой массы. При этом затраты на корма составляют – 0,59-1,12 у.е.; оплата труда – 0,04-0,15; прочие переменные затраты – 0,1-0,32, амортизация и финансы – 0,09-0,31 у.е. Различия в себестоимости производства свинины в Европе и Америке корреспондируются с аналогичными тенденциями между свинокомплексами внутри одной страны – Беларуси. При этом себестоимость в белорусском свиноводстве колеблется в разрезе производства свинины на среднегодовую голову – от 90 кг до 250 кг, и невозможно с высокой достоверностью подтвердить или опровергнуть фактическую структуру затрат.

Список литературы

1. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
3. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.
4. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей.

стей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

5. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.

6. Стрельцов В.А. Зоотехническое обоснование и разработка новых технологических и технических решений при производстве свинины на промышленной основе: дис. ... д-ра с.-х. наук. Жодино, 1994. 271 с.

7. Стрельцов В.А., Стрельцова З.С. Брудер для обогрева и облучения поросят: пат. Рос. Федерация 2048759. 4 с.

8. Стрельцов В.В., Храмченкова А.О. Производства мяса // Материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2016. С. 151-155.

9. Стрельцов В.А., Стрельцова З.С., Рябичева А.Е. Продуктивность свиноматок в зависимости от количества опорос // Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. С. 192-194.

10. https://www.pig333.ru/latest_swine_news/interpig-2018-увеличение-производственныхзатрат_3311/?utm_source=newsletters333&utm_medium=email&utm_campaign=После-ние+новости+в+свиноводстве&xemail=aWRtPTk1NzYmaWR1PTEzMzQ4MSZ0PTU3NTA1Yjg3ZGJiZmYyNjEzZWVjNDVhZTg5ZDVmZThl.

11. Соляник А.В., Соляник В.В., Соляник С.В. Финансовая эффективность от импорта племенных свиней // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / гл. ред. Н.И. Гавриченко. Горки: БГСХА, 2016. Вып. 19, ч. 2. С. 164-169.

12. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

13. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

ОПТИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ГРУППЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ

Безмен Владимир Анатольевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории технологии производства свинины и зооигиены
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»*

Рудаковская Инесса Ивановна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории технологии производства свинины и зооигиены
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»*

OPTIMAL GROUP SIZE FOR GROWING YOUNG PIGS OF MEAT GENOTYPES

Bezmen Vladimir Anatolyevich

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of laboratory for
pork production technology and zoohygiene
RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding*

Rudakovskaya Inessa Ivanovna

*PhD.Agr.Sci., Leading research associate of laboratory for pork production
technology and zoohygiene
RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding*

Аннотация. При мелкогрупповом содержании молодняка свиней за период доращивания (с 2-х до 4-х месяцев) живая масса и среднесуточный прирост оказались выше на 1,1 кг и 23 г, или на 2,5% и 5,5%, соответственно, сохранность – на 2,5 п. п. по сравнению с крупногрупповым содержанием. Оптимальная численность поросят на доращивании в групповом станке составляет 20 голов.

Abstract. At small group management of young pigs during growing period (from 2 to 4 months), body weight and average daily weight gain were higher by 1.1 kg and 23 g, or 2.5% and 5.5%, respectively, safety – by 2.5 percentage points in comparison with the large-group management. The optimal number of piglets at rearing in the group stall made 20 animals.

Ключевые слова: поросята на доращивании; размер группы; поведение; живая масса; среднесуточный прирост.

Keywords: piglets at rearing, group size, behavior, body weight, daily average weight gain.

Введение. В промышленном свиноводстве применяют следующие способы содержания поросят на доращивании: гнездовой (по 8-12 голов), мелкогрупповой (по 20-25 голов), крупногрупповой (более 25 голов).

Гнездовое содержание и выращивание поросят-отъемышей наиболее соответствует технологическим и ветеринарным требованиям, позволяет получать среднесуточный прирост 450-500 г/гол., а также уменьшить расход кормов (до 30%) [5].

Однако данный способ содержания в сравнении с традиционными (мелко- и крупногрупповым) способами является более дорогостоящим, требующим больших капиталовложений на одно свино-место. Крупногрупповое содержание свиней позволяет на одной и той же площади разместить в 2-3 раза больше поголовья, сократить потребность в рабочей силе, снизить себестоимость свинины. При содержании свиней крупными группами (по 100-300 голов и более) отпадает потребность в станках, свинарник разделяют на несколько больших секций. Это подтверждается результатами исследований Г. Гонью и Л. Уиттингтона [2].

В странах Евросоюза нет ограничений по численности голов в станке. Нормы по размеру групп носят рекомендательный характер и определяются оптимальной экономической отдачей, основываются на внутренних исследованиях свиноводческих кампаний. В аналитическом обзоре указывается, что в странах Европы рекомендуемая минимальная площадь при размещении поросят массой 20-30 кг должна быть не менее 0,3 м²/гол., массой 30-50 кг – 0,4 м²/голову.

В Корее действуют законодательные нормы плотности содержания свиней: при массе молодняка от 10 до 30 кг норма площади должна быть не менее 0,3 м², от 30 до 85 кг – 0,6 м².

В США нет законодательства о плотности содержания свиней. Минимальная площадь, требуемая для достижения максимальной продуктивности, согласно Рекомендаций Национального совета по свинине, для поросенка массой 5,4-13,6 кг составляет 0,15-0,23 м²/гол., массой 13,6-27,2 кг – 0,27-0,37 м²[6].

Рядом исследователей отмечается, что несоблюдение рекомендаций по плотности размещения может привести к снижению продуктивности, ухудшению конверсии корма, повышению агрессивности животных, проявления каннибализма, росту заболеваемости и падежа молодняка свиней [1, 3, 4].

В Беларуси вопрос рационального использования площадей производственных помещений на свиноводческих объектах решается путем нормированного размещения животных по действующим нормам РНТП-1-2004.

Таким образом, нормы площади размещения молодняка свиней классифицируются по весовым диапазонам, однако у свиноводов разных стран нет единого подхода к обоснованию этой нормы.

В настоящее время накоплено достаточно опытного материала для рационального решения вопроса о групповом содержании поросят на доращивании. Как показывает практика, многие из этих разработок используются недостаточно, а некоторые из них устарели и требуют уточнения и совершенствования.

шенствования. Поэтому возникла необходимость в более детальном изучении оптимального количества поросят мясных генотипов на доращивании в станке при групповом содержании свиней на промышленных фермах и комплексах.

Цель исследований – установить оптимальные размеры групп при выращивании молодняка свиней мясных генотипов на доращивании в условиях промышленной технологии.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях предприятия «Школа-ферма по производству свинины» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

По принципу аналогов сформировано две группы молодняка свиней на доращивании белорусской мясной породы: контрольная и опытная, численность поголовья в которых составляла 20 и 40 голов, соответственно.

Молодняк содержался в специально оборудованных секциях для поросят 2-4 месячного возраста, где были размещены 3 станка. Продолжительность периода доращивания – 60 дней.

При комплектовании групп при возможности был сохранен состав гнезда. Плотность постановки подопытных поросят соответствовала нормативным требованиям и составляла 0,35-0,4 м².

В ходе исследований были определены показатели продуктивности и сохранности растущего молодняка свиней.

Результаты исследований и их обсуждение. Комплектование групп поросят в станках для доращивания по типовым технологиям рекомендуется производить по живой массе: крупные поросята отделяются от мелких.

Серьёзной проблемой при крупногрупповом содержании поросят является нехватка мест для кормления и поения. Поэтому во время кормления часто наблюдаются драки, или низшие по рангу животные, по отношению к которым проявляется агрессия со стороны других сверстников, опасаются подойти к кормушке, пока поедают корм лидирующие животные.

Установлено, что при крупногрупповом содержании свиней наиболее целесообразным является расположение кормушки в центре станка. В этом случае кормушка занимает относительно немного площади, предоставляя животным большее количество кормовых мест.

Основным фактором, которым следует руководствоваться при формировании той или иной по размеру группы, является возможность проведения регулярного наблюдения за животными. Так, при мелкогрупповом содержании достаточно понаблюдать за группой во время кормления. При крупногрупповом содержании на контроль за состоянием животных тратится гораздо больше времени, возрастает вероятность пропустить случаи возникновения заболеваний. В случае, когда своевременно не выявлены заболевшие и нуждающиеся в лечении животные, в больших группах происходит снижение продуктивности, а также отход животных.

На становление ранговых отношений во вновь образованных сообществах животных требуется некоторое время. Наблюдения за поведением по-

росят проведены на 3-й день после перевода поросят на доращивание в течение 8 часов, в дневное время (таблица 1).

Таблица 1 – Поведенческие реакции подопытных поросят

Поведенческие реакции	Контрольная группа, n=20 гол.		Опытная группа, n=40 гол.	
	мин.	%	мин.	%
Отдых	6260	65,2	11830	61,6
Движение	1400	14,6	3590	18,7
Кормовая активность	1300	13,5	1955	10,2
Относительное бездействие	640	6,7	1825	9,5

Эффективность выращивания молодняка определяется продолжительностью отдыха и временем, затрачиваемым на кормление. Основной поведенческой реакцией животных обеих групп являлся отдых. В контрольной группе он занимал 65,2% времени наблюдений, что оказалось выше на 3,6 п. п, чем показатель сверстников в опытной группе.

Время, затраченное на отдых и прием корма, у поросенка в контрольной группе составило 313 мин. и 65 мин., что оказалось дольше на 17 мин. и 16 мин., в сравнении с соответствующими показателями сверстника в опытной группе.

При формировании новых групп поросята испытывали социальный и психологический стресс. Однако в контрольной группе поросята отличались меньшей двигательной активностью – 14,6%. У них быстрее установилась четкая ранговая структура, подтверждением которой было распределение мест у кормушки и мест для отдыха.

Поголовьем опытной группы на двигательную активность, проявлением которой являются также игры и драки, было затрачено 18,7% времени наблюдения, что выше на 4,1 п. п. по отношению к контролю.

Установлено, что на двигательную активность поросёнок в контрольной группе затрачивал 70 мин., в то время как в опытной группе – 90 мин., или больше на 20 минут.

Результаты выращивания подопытных поросят в зависимости от численности поголовья в группе представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность и энергия роста молодняка свиней на доращивании при мелко- и крупногрупповом содержании

Показатели	Группа животных	
	контрольная	опытная
Количество поросят в начале опыта, гол.	20	40
Живая масса одной головы при постановке на опыт, кг	17,2±0,55	17,4±0,33
Живая масса одной головы при снятии с опыта, кг	43,6±0,95	42,5±0,48
Среднесуточный прирост живой массы, г	439±9,36	416±5,11
Сохранность, %	95	92,5

Постановочная масса поросят в обеих группах была примерно равной и составила 17,2-17,4 кг. При снятии с опыта масса подсвинка в контрольной группе оказалась выше на 1,1 кг, или на 2,6%.

Среднесуточный прирост живой массы поросят при мелкогрупповом содержании был выше на 23 г, или на 5,5% по сравнению с показателем у животных, содержащихся в большой группе.

Сохранность молодняка в группе, насчитывающей 40 голов, составила 92,5%, или была меньше на 2,5 п. п., чем в группе поросят в количестве 20 голов.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что при мелкогрупповом содержании (20 голов) поросенок на доращивании дольше отдыхал (на 17 мин.) и принимал корм (на 16 мин.), но меньше двигался (на 20 мин.) в сравнении с показателями аналогов при крупногрупповом содержании (40 голов).

У молодняка свиней при мелкогрупповом содержании за период доращивания (с 2-х до 4-х месяцев) живая масса и среднесуточный прирост оказались выше на 1,1 кг и 23 г, или на 2,5% и 5,5%, соответственно, сохранность – на 2,5 п. п. по сравнению с крупногрупповым содержанием.

Следовательно, оптимальная численность поросят на доращивании в групповом станке составляет 20 голов.

Список литературы

1. Беляев В. Переуплотненная группа: считаем дополнительную прибыль или убытки // Свиноводство. 2018. № 6. С. 9-10.
2. Гонью Г., Уиттингтона Л. Содержание свиней в больших группах [Электронный ресурс] // Piginfo: Информационный портал промышленного свиноводства. Дата доступа: 10.01.2020.
3. Микляев А.Д. Совершенствование технологии содержания свиней на откорме в условиях фермерского хозяйства: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / БГСХА. Белгород, 2004. 16 с.
4. Степанов В.П. Требования к выполнению технологических процессов при погнзедном выращивании поросят-отъемышей // Вестник ВНИИМЖ. Сер. Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве. 2013. № 4 (12). С. 44-48.
4. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
5. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.
6. Трифанов А.В. Состояние и тенденции развития производства свинины в Российской Федерации // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2016. № 90. С. 5-14.

7. Cho Jin Ho, Kim In Ho. Effect of stocking density on pig production // African Journal of Biotechnology. 2011. Vol. 10 (63). P. 13688-13692.

8. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

9. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

10. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.

11. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

12. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.

УДК 636.4.083.37 (476)

ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

Капшевич Екатерина Александровна

*магистр биологических наук, аспирант биотехнологического факультета,
преподаватель УО «Полесский государственный университет»*

Джумкова Марина Валерьевна

*соискатель лаборатории технологии производства свинины, ведущий
редактор РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»*

THE FATTENING AND MEAT TRAITS OF YOUNG PIG STOCK OF BELARUSIAN MEAT BREED

Kapshevich E.A.

*Master of Sciences (Biology), graduate student of Biotechnological faculty,
lecturer*

EE Polessky State University

Jumkova M.V.

*graduate student of laboratory for pork production technology and veterinary
hygiene, lead editor RUE Research and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

Аннотация: Представленная статья посвящена вопросам оценки откормочных и мясных показателей животных белорусской мясной породы при вводимом скрещивании с хряками породы ландрас.

Summary: The presented paper dwells on the issues of evaluating the fattening and meat traits of animals of Belarusian meat breed during inductive crossing with Landrace breed boars.

Ключевые слова: белорусская мясная порода, порода ландрас, свиньи, откормочные и мясные качества, селекционные стада.

Keywords: Belarusian meat breed, Landrace breed, pigs, fattening and meat traits, breeding herds.

Введение. На сегодняшний день поддержание откормочных качеств и мясной продуктивности свиней, а также улучшение показателей получаемого молодняка – ключевые вопросы промышленного свиноводства [1, 5, 6].

На современном этапе зоотехнической науки и практики чистопородное разведение позволяет эффективно вести племенную работу с породой, однако необходимо думать о совершенствовании породных качеств, чтобы повысить значимость породы в условиях конкуренции, как с отечественными, так и с импортными породами. Справиться с этой задачей можно при помощи вводного скрещивания с особями пород, схожих по направлению продуктивности [2, 3, 4, 5, 7].

Целью работы стало изучение откормочных и мясных качеств молодняка белорусской мясной породы.

Материалы и методы. В процессе работы по генетическому улучшению белорусской мясной породы наряду с чистопородным разведением проведены различные варианты скрещиваний с целью получения полукровных, ¼-кровных и 3/4-кровных животных по породе ландрас. Полученные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания по технологии, принятой в СГЦ «Заднепровский». Проведен анализ развития, репродуктивных качеств хряков и свиноматок, откормочных и мясных качеств молодняка свиней различных генотипов. Оценка хряков и маток по качеству потомства проводили методом контрольного откорма [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что полукровные хряки-производители, использовавшиеся на станции искусственного осеменения, по развитию существенно превосходили сверстников белорусской мясной породы (таблица 1).

Таблица 1 - Развитие хряков-производителей белорусской мясной породы при чистопородном разведении и «прилитии крови» ландраса

Сочетания	Доля кровности ландраса, %	Кол-во хряков	Показатели развития в возрасте, мес.					
			12		24		36	
			живая масса, кг	длина туловища, см	живая масса, кг	длина туловища, см	живая масса, кг	длина туловища, см
БМ×БМ	-	12	187± 0,8	161± 0,9	291± 1,4	181± 1,4	304± 0,9	186± 1,9

Продолжение таблицы 1

БМ×Л	50	8	192± 1,9*	162± 1,0	297± 2,1*	184± 1,4	319± 1,0***	189± 1,3
БМ×Л×Б М	25	14	192± 1,2**	163± 0,7	290± 1,7	182± 1,2	318± 1,1***	187± 2,0
БМ×Л×Л	75	7	190± 1,7	162± 0,8	293± 1,2	181± 1,1	310± 1,3**	188± 1,4
Л×Л	100	5	182± 1,0*	163± 1,2	295± 1,7	184± 0,7	308± 1,1*	195± 1,6**

«Прилитие крови» породы ландрас оказывает определенное влияние на репродуктивные качества свиноматок белорусской мясной породы: разовое «прилитие крови» при прямом и обратном скрещивании приводит к заметному снижению многоплодия. По таким признакам, как общий выход поросят, в том числе живых, из них технологичных полукровные по ландрасу свиноматки уступают сверстницам белорусской мясной породы на 6,1-15,2 % ($P \leq 0,05-0,001$). Возвратное скрещивание приводит к некоторому снижению живой массы поросят при рождении. Показатель этого признака у $1/4$ -кровных по ландрасу свиноматок на 0,1 кг или 7,0% ниже, чем у маток белорусской мясной породы.

Установлена тенденция снижения молочности свиноматок с увеличением кровности животных по породе ландрас. У полукровных свиноматок показатель молочности на 2,7%, а у $3/4$ -кровных – на 4,7% ниже, чем у белорусских мясных. Самое низкое значение этого признака (43,4 кг) у чистопородных ландрасских свиноматок. По его величине они достоверно ($P \leq 0,01$) уступают свиноматкам белорусской мясной породы (на 15,2%).

На станции контрольного откорма СПЦ «Заднепровский» проведена оценка откормочных и мясных признаков молодняка белорусской мясной породы.

По показателям откормочной продуктивности лучшей энергией роста отличались помеси четырех линий: Залета 1690, Зонта 572, Зубра 1389 и Зенита 269, которым была «прилита кровь» породы ландрас. Показатели среднесуточного прироста и возраста достижения живой массы 100 кг составили соответственно 837 г ($P \leq 0,05$) и 173,7 суток ($P \leq 0,05$), 830 г ($P \leq 0,05$) и 174,3 суток ($P \leq 0,05$), 810 г и 176,3 суток и 800 г и 177,2 суток. Подсвинки этих линий также отличались экономным расходом корма на 1 кг прироста живой массы – 3,24-3,28 к. ед. Превосходство над сверстниками остальных линий по среднесуточному приросту, возрасту достижения живой массы 100 кг и расходу корма составило 42-79 г, 5,3-8,8 суток и 0,09-0,13 к. ед. У потомков линий Залета 1690, Зонта 572, Зубра 1389 установлено также достоверное превосходство над контрольной группой по возрасту достижения живой массы 100 кг на 2,8-5,4 суток ($P \leq 0,01$), по среднесуточному приросту на 25-52 г ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$), по затратам корма на 0,05-0,09 к. ед. ($P \leq 0,001$).

По мясным признакам выявлено снижение толщины шпика в сравнении с контрольной группой у потомков линий Заслона 1996 на 2,1 мм ($P \leq 0,001$), Залета 1690 – на 1,5 мм ($P \leq 0,01$), Зонта 572 – на 1,4 мм ($P \leq 0,001$), Забоя 63 – на

0,9 мм ($P \leq 0,01$), Зубра 1389 – на 0,8 мм ($P \leq 0,01$) и увеличение площади «мышечного глазка» у потомков линий Залета 1690 и Зенита 269 на 1,2 см² или 3,3 % ($P \leq 0,05$), Зонта 572 – на 2,3 см² или 6,3% ($P \leq 0,001$). По убойному выходу парной туши, длине туши и массе окорока показатели в среднем оказались идентичными чистопородным сверстникам. У помесей опытных групп линий Зонта 572, Заслона 1996 и Зенита 269 убойный выход парной туши оказался ниже аналогичного показателя чистопородных животных на 1,3% ($P \leq 0,001$), 0,5 и 0,3%, соответственно, у животных линий Залета 1690, Звона 944 и Зевса 686 увеличение показателя этого признака составило соответственно 0,6%, 1% ($P \leq 0,05$) и 1,5% ($P \leq 0,01$). Показатель длины туши увеличился у потомков линии Забоя 63, Звона 944 и Залета 1690 на 0,3 см, 0,4 см и 0,7 см ($P \leq 0,05$) и уменьшился у потомков линии Заслона 1996 и Зонта 572 на 0,2 см и 0,3 см, соответственно.

В линии Заслона и Зенита по откормочным качествам лучшими оказались потомки Заслона 961 и Зенита 1040, они имели также низкий показатель толщины шпика – 21,8 и 22,8 мм соответственно. Потомки Зубра 1199 и 1011 достоверно превосходили средние показатели откормочной продуктивности потомков этой линии на 5,8 суток ($P \leq 0,001$), 51-56 г ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$) и 0,05-0,08 к.ед. ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$). В линии Зубра лучшие показатели длины туши и убойного выхода выявлены у потомков Зубра 1199, длины туши и толщины шпика у потомков Зубра 1011. В линии Забоя наилучшими показателями откормочной продуктивности отличались потомки Забоя 1576, возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточный прирост и затраты корма на 1 кг прироста у которых составили соответственно 174,4 суток, 824 г и 3,26 к. ед., что на 5,2 суток ($P \leq 0,05$), 43 г ($P \leq 0,05$) и 0,05 к.ед. ($P \leq 0,05$) оказалось выше средних значений этих признаков в линии. Лучшие показатели длины туши и убойного выхода – 99,8 см и 69,0 % имели потомки Забоя 973, толщины шпика – 21,9 мм потомки Забоя 1328, наивысший показатель «площади мышечного глазка» - 37,2 см² - потомки Забоя 1576.

Заключение. Оценка откормочных и мясных признаков помесного молодняка и животных чистопородного разведения белорусской мясной породы СГЦ «Заднепровский» установила превосходство помесного молодняка над животными контрольной группы по следующим показателям: возраст достижения дивой массы 100 кг на 2,8-5,4 суток ($P \leq 0,01$), среднесуточному приросту на 25-52 г ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$), по затратам корма на 0,05-0,09 к. ед. ($P \leq 0,001$). Вместе с этим выявлено снижение толщины шпика в диапазоне 0,8-2,1 мм и увеличение площади «мышечного глазка» на 2,3-6,3 %. Относительно одинаковыми как для помесного, так и для чистопородного молодняка контрольной группы остались показатели массы окорока, убойного выхода парной туши, длины туловища.

Список литературы

1. Кабанов В.Д. Свиноводство. М.: Колос, 2001. 254 с.
2. Методические указания по оценке хряков и маток по откормочным и мясным качествам. М., 1976. 43 с.

3. Шейко И.П., Епишко Т.И., Курак О.П. Модификационная и наследственная изменчивость популяций белорусской мясной породы свиней // Зоотехническая наука Беларуси: науч. тр. Мн., 2002. Т. 37. С. 65-70.
4. Федоренкова Л.А., Шейко Р.И. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней: монография. Мн: Хата, 2001. 214 с.
5. Шейко И.П., Караба В.И. Оценка и отбор сельскохозяйственных животных желательного типа: учеб.-метод. пособие. Мн., 2004. 77 с.
6. Шейко И.П., Смирнов В.С. Свиноводство: учеб. Мн.: Ураджай, 1997. 352 с.
7. Шейко Р.И. Продуктивные качества и биологические особенности белорусской мясной породы свиней и пути ее совершенствования: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Жодино, 1998. 17 с.
8. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
9. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
10. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.
11. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.
12. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.
13. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
14. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

**КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ
ПРОДУКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ СВИНЕЙ
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЛИНИЙ В БЕЛОРУССКОМ
ЗАВОДСКОМ ТИПЕ ПОРОДЫ ЙОРКШИР**

Бальников Артур Анатольевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории разведения и селекции свиней*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»*

Гридюшко Елена Станиславовна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории разведения и селекции свиней*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»*

Гридюшко Игорь Федорович

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории разведения и селекции свиней*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»*

**CORRELATION ANALYSIS OF QUANTITATIVE PERFORMANCE
TRAITS OF PIGS OF HIGHLY PRODUCTIVE LINES IN BELARUSIAN
FACTORY TYPE OF YORKSHIRE BREED**

Balnikov Artur Anatolyevich

*PhD.Agr.Sci., Leading research associate
of laboratory for breeding and selection of pigs*

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding*

Gridyushko Elena Stanislavovna

*PhD.Agr.Sci., Leading research associate
of laboratory for breeding and selection of pigs*

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding*

Gridyushko Igor Fedorovich

*PhD.Agr.Sci., Leading research associate
of laboratory for breeding and selection of pigs*

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding*

Аннотация. Селекционно-племенная работа в свиноводстве основана на определении большого количества продуктивных качеств животных, а также

на установлении связи между признаками. Широкий спектр связей определяется применением методов корреляционного анализа, чем достигается выявление факторов, которые наиболее существенно влияют на результативный признак и установление неизвестных причинно-следственных связей между изучаемыми признаками. В статье приведены результаты изучения показателей изменчивости и определения степени корреляционных связей различных признаков продуктивных качеств свиноматок и оценка селекционно-генетических параметров наследуемости основных признаков продуктивности ремонтного молодняка новых заводских линий в белорусском заводском типа свиней породы йоркшир.

Abstract. Selection and breeding work in pig breeding is based on determination of a large number of performance traits of animals, as well as on establishment of connection between the traits. A wide range of correlations is determined by methods of correlation analysis, which helps to identify factors that most significantly affect the performance trait and establishment of unknown causal correlations between the studied traits. The paper presents results of studying the indicators of variability and determining the degree of correlation between various performance traits of sows and evaluating breeding and genetic parameters of heritability of the main performance traits of replacement young stock of new factory lines in Belarusian factory type of Yorkshire bred pigs.

Ключевые слова: порода йоркшир, белорусский заводской тип, репродуктивные качества свиноматок, селекция, племенная работа, изменчивость, корреляция, наследуемость, регрессионный анализ.

Keywords: Yorkshire breed, Belarusian factory type, reproductive traits of sows, selection, breeding, variability, correlation, heritability, regression analysis.

Введение. Племенная работа в свиноводстве основана на определении большого количества продуктивных и технологических качеств животных, а также на связи между селекционируемыми признаками. При этом специалисты используют метод последовательного отбора по нескольким признакам [7, 8].

Разнообразие генотипов в стаде и воздействие условий внешней среды позволяют получать потомство с фенотипическими различиями. Корреляция между биологическими признаками, формирующимися под влиянием множества факторов, имеет разную степень – от нулевой до очень высокой. Использование корреляционных связей позволяет целенаправленно вести отбор по одному или нескольким признакам, прогнозировать их изменения в процессе селекции, а также оценить животных в более раннем возрасте, что теоретически обеспечивает сокращение генерационного интервала и соответствующее ускорение темпов генетического улучшения пород, линий и популяций [1, 2]. Генетическая возможность улучшения хозяйственно-полезных признаков животных зависит, прежде всего, от уровня этой связи.

Зоотехнической наукой разработан и применяется в селекционной практике так называемый межсистемный прогноз, который заключается в том, что на основе генетико-математического моделирования по состоянию одного из

признаков с определенной вероятностью устанавливается изменение или поведение другого признака. Для увеличения точности прогноза продуктивных качеств свиней, одним из инструментов, позволяющим решить такую задачу, является использование корреляционно-регрессионного анализа [4, 5, 6].

Использование данного метода, основанного на комплексной оценке селекционного материала с одновременным учетом всех изучаемых признаков, дает возможность установить связи между величинами исследуемого признака и факторами, влияющими на него. В решении вопроса прогнозирования продуктивности животных в раннем возрасте усилия ученых чаще прилагались на выявление величины и направления взаимосвязей между селекционными признаками. Полученные результаты значительно отличались по уровню корреляционных связей, что объясняется спецификой селекционной работы в конкретных стадах, разницей скорости перестройки ранее установленных связей между признаками, а также их наследственной природой [1,5]. Более широкий спектр связей определяется применением методов корреляционно-регрессионного анализа, чем достигается выявление факторов, которые наиболее существенно влияют на результативный признак, установление неизвестных причинно-следственных связей между признаками объекта [6, 9].

Целью работы являлось проведение исследований по изучению корреляционного анализа на продуктивные качества свиней высокопродуктивных линий в белорусском заводском типе породы йоркшир.

Материалы и методы. Научно-исследовательская работа по созданию племенных стада на основе новых заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир с использованием методов внутрипопуляционной селекции проводилась в Филиале «СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов» Витебской и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской областей.

Объектом исследований являлись популяции животных новых заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир, разводимые в базовых племенных предприятиях республики.

Основным методом работы с популяцией животных новых заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир является чистопородное разведение.

На первом этапе анализа связи продуктивных качеств свиноматок и потомства были определены коэффициенты корреляции и изменчивости изучаемых признаков. Вторым этапом исследований стал расчет коэффициентов наследуемости при оценке ремонтного молодняка свиней по собственной продуктивности.

Коэффициент корреляции определяли путем биометрической обработки с применением множественного корреляционного анализа первичных значений основных показателей репродуктивных признаков свиноматок. Биометрическая обработка проведена методами вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому на персональном компьютере с использованием пакета программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Повышение темпов генетического совершенствования животных зависит от реализации современных методов селекции на основе достижения популяционной генетики. Большое значение в прогнозировании результативности подбора и фактическом его проявлении имеет размах или лимит варьирования признаков. Для характеристики изменчивости воспроизводительных качеств свиноматок по линиям мы рассчитали коэффициент вариации (C_v , %), который служит основной мерой статистического измерения изменчивости признака у членов совокупности.

При изучении показателя изменчивости репродуктивных качеств установлено, что свиноматки всех линий в Филиале «СГЦ «Заднепровский» имели достаточно высокую степень изменчивости многоплодия (10,3-16,0%), молочности (8,0-12,4%), массы гнезда поросят при отъеме в 35 дней (7,8-10,6%). Свиноматки линий Ковбой 013126 и Кадет 2022158 отличались наибольшими показателями изменчивости многоплодия – 14,0-16,0%. У свиноматок линий Командор 277 и Кактус 17-4 изменчивость по показателям молочности и количеству поросят при отъеме была высокой – 12,1 и 12,4% и 6,0 и 6,4% соответственно.

Использование корреляционных связей облегчает выбор признаков для селекции и позволяет сократить их число. В наших исследованиях при изучении фенотипической корреляции между многоплодием и молочностью у свиноматок линий Ковбой 013126 и Кречет 47-11 выявлена низкая корреляция ($r=0,19$ и $r=0,21$). Установлена связь средней степени (от $r=0,32$ до $r=0,40$) между показателями многоплодия и количество поросят при отъеме и массой гнезда при отъеме у свиноматок линии Ковбой 013126. У маток всех линий наблюдалась высокая связь между молочностью и массой гнезда при отъеме (от $r=0,52$ - $0,70$). Высокая положительная корреляция установлена между массой гнезда при отъеме и массой поросенка при отъеме у всех линий ($r=0,57$ - $0,91$ ($P \leq 0,001$)).

Изменчивостью признака называется степень variabilityности его у животных. Доля изменчивости, обуславливаемая генетическими факторами, называется наследуемостью. Чем выше коэффициент наследуемости, тем больше вероятность передачи признаков от родителей потомству. Сравнительно низкими коэффициентами наследуемости характеризуются показатели воспроизводительных качеств животных (h^2 в пределах 0-30%). Поэтому селекция родителей на повышение многоплодия у потомства по этим признакам, как правило, малоэффективна. Следовательно, данную группу признаков можно существенно улучшить кормлением и содержанием, а также отбором в пределах имеющегося поколения маток [3, с. 72-74].

Анализ коэффициентов изменчивости показателей свиноматок характеризовался достаточно высоким уровнем фенотипического разнообразия репродуктивных признаков, что указывает на высокий генетический потенциал животных и возможность проведения отбора в данных популяциях и тем самым повышения эффективности селекционного процесса. Использование корреляционных связей облегчает выбор признаков и позволяет сократить их число. Для улучшения воспроизводительных способностей свиноматок до-

статочно выбрать легко измеряемые признаки: многоплодие, количества поросят и масса гнезда при рождении. Отбор по этим параметрам в силу корреляционных связей приведет к увлечению числа поросят и массы гнезда при отъеме, но снизит массу поросенка. Полученные результаты свидетельствуют о значительном разнообразии признаков продуктивности у свиноматок по линиям. Установлены высокие (10,0-18,3%) коэффициенты изменчивости репродуктивных признаков у свиноматок новых заводских линий № 2313, Друга 6805, что свидетельствует о наличии значительных резервов для проведения дальнейшей племенной работы по консолидации данных признаков.

Результативность проводимой племенной работы в селекционных стадах во многом зависит от выявления и использования корреляционных связей между признаками, что позволяет в последующем правильно определить направление отбора и подбора свиней.

У свиноматок новой заводской линии № 2313 выявлена достаточно высокая положительная корреляция между количеством живых поросят и молочностью ($r=0,72$), количеством поросят при отъеме и массой гнезда при отъеме ($r=0,74$), массой гнезда при отъеме (массой поросенка при отъеме) – ($r=0,69$).

Установлено, что молочность свиноматок, определяемая общей массой гнезда в 21 день, находилась в прямой связи с количеством поросят и массой гнезда при отъеме линий Друг 6805, TAFFY 25, Фараон 329 (от $r=0,61$ до $r=0,84$), что свидетельствует об оптимальном подборе родительских пар.

Проведена оценка ремонтного молодняка свиней по собственной продуктивности с целью отбора высокопродуктивных животных для комплектования новых линий в последующих поколениях при их выращивании на основе использования метода неравномерных иерархических комплексов. При расчете коэффициентов наследуемости получены следующие результаты.

Наследуемость признаков длины туловища, толщины шпика, среднесуточного прироста, высоты длиннейшей мышцы спины и содержания постного мяса по отцам находился в пределах от 0,58 до 0,62. Высокая степень наследования признаков длины туловища, среднесуточного прироста отмечена по матерям (0,73-0,86).

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований установлены приоритетные факторы воздействия на селекционируемые признаки прогнозирования продуктивных качеств свиней с использованием корреляционного анализа в сочетании с биологическими методами, позволяющие более объективно раскрыть связи между теми признаками, которые необходимо учитывать при отборе и подборе животных, и способствуют реализации их в селекционно-племенных программах, направленных на ускорение селекционного процесса в свиноводстве.

Список литературы

1. Бальников А., Рябцева С. Репродуктивные качества первоопросок // Животноводство России. 2014. № 1. С. 33-36.

2. Бальников А.А. Селекционно-генетические параметры откормочных и мясосальных признаков чистопородного и помесного молодняка свиней различных генотипов // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 13-17.
3. Гильман З.Д. Свиноводство и технология производства свинины: учеб. пособие. Мн.: Ураджай, 1995. 368 с.
4. Динамика и корреляция гематологических показателей у молодняка свиней различных генотипов / А.А. Бальников, Н.М. Костомахин, И.Ф. Гридюшко, Е.С. Гридюшко, А.В. Мальчевский, С.В. Рябцева // Главный зоотехник. 2018. № 6. С. 45-54.
5. Дудка Е.И. Корреляционный анализ продуктивных признаков свиней // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 18-19 сент. 2014 г. Жодино, 2014. С. 46-51.
6. Использование корреляционно-регрессионного анализа при оценке продуктивных качеств свиноматок различных генотипов и их потомства/ А.А. Бальников, Н.М. Костомахин, И.Ф. Гридюшко, Е.С. Гридюшко, Н.В. Батин, А.В. Мальчевский, С.В. Рябцева // Главный зоотехник. 2017. № 7. С. 3-12.
7. Курило Ю.Г., Левченко О.И., Дорошева М.Б. Корреляционные отношения продуктивных качеств свиней разных линий // Свиноводство. 2007. № 3. С. 23-25.
8. Рябцева С.В., Бальников А.А. Влияние сезона года на воспроизводство стада // Наше сельское хозяйство. 2014. № 4. С. 42-47.
9. Туниковская Л., Коваленко Т. Прогнозирование продуктивности свиней // Животноводство России. 2016. № 6. С. 23-24.
10. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
11. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
12. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.
13. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.
14. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.
15. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животно-

водства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

16. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

УДК 636.4.082.2

МНОГОПЛОДИЕ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ У СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПОРОД

Дойлидов Виктор Анатольевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частного животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Дойлидова Вероника Викторовна,

студент УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

PERFORMANCE AND PRESERVATION OF PINE PIGS IN SOWS OF BELARUSIAN AND FOREIGN BREEDS

Dojlidov Viktor Anatol'evich,

Candidate of Sciences (Agriculture), associate professor of the Department of specialized animal farming of the Vitebsk Order «Badge of Honor» State Academy of Veterinary Medicine

Dojlidova Veronika Viktorovna,

student of the Vitebsk Order «Badge of Honor» State Academy of Veterinary Medicine

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты, полученные при анализе многоплодия и сохранности потомства у свиноматок пород отечественной и зарубежной селекции и обосновывающие необходимость использования показателя, отражающего сохранности поросят к отъему, при разработке на базе индекса воспроизводительных качеств свиноматок нового комплексного индекса для проведения более достоверной оценки продуктивности маточного поголовья.

Summary: The results of researches present the results obtained in the analysis of the multiplicity and safety of offspring in sows of domestic and foreign breeds and justifying the need to use an indicator reflecting the safety of piglets for weaning, when developing a new complex index based on the index of reproductive qualities of sows for a more reliable assessment of the productivity of sows.

Ключевые слова: свиноматки, многоплодие, сохранность поросят, индекс воспроизводительных качеств.

Key words: sows, multiple births, piglet safety, reproductive quality index.

Введение. В репродукторных свиноводческих хозяйствах Республики Беларусь, как материнские формы для получения двухпородных свинок на первом этапе трехпородного промышленного скрещивания, используются свиноматки как отечественной селекции пород белорусская крупная белая и белорусская мясная, так и зарубежных пород йоркшир и ландрас.

При работе с маточным стадом, направленной на повышение воспроизводительных качеств важным является систематическое проведение отбора для дальнейшего использования свиноматок с желательным уровнем продуктивности основанное на правильной оценке животных по комплексу селекционируемых признаков.

Вариантом такой комплексной оценки является ранжирование свиноматок по величине селекционного индекса. Таким, рекомендованным к использованию в хозяйствах нашей республики является разработанный учеными РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» индекс воспроизводительных качеств свиноматки (ИВК) [1, 2]. Однако, при всей его эффективности, индекс ИВК не позволяет с достоверностью оценить такой важный признак, характеризующий материнские качества, как сохранность поросят за подсосный период. В его формуле не учтено количество поросят, фактически оставляемое под матками после формирования гнезд.

Цель нашей работы – проанализировав результаты опоросов свиноматок пород отечественной и зарубежной селекции доказать необходимость создания на базе ИВК селекционного индекса, включающего, наряду с остальными, также и показатель, отражающий материнские качества в форме оценки сохранности поросят к отъему.

Материалы и методы исследований. Обоснованием необходимости учета сохранности приплода при комплексной оценке свиноматок явился проведенный нами анализ результатов опоросов свиноматок пород белорусская крупная белая (БКБ) и белорусская мясная (БМ), разводимых в КСУП СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области и РСУСП СГЦ «Западный» Брестского района, а также маток пород йоркшир и ландрас зарубежной селекции, разводимых в условиях репродукторного свиноводческого хозяйства «Рассошное» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Предметом исследования явились показатели репродуктивных качеств свиноматок: многоплодие (гол.) и сохранность поросят к отъему (%). Источниками данных для проведения анализа служили документы зоотехнического учета – станковые карточки маток, журналы учета опоросов и приплода. Результаты опоросов свиноматок всех пород отбирались методом случайной выборки. Статистические расчеты выполнялись на ПЭВМ с помощью программы «MicrosoftOfficeExcel».

Результаты исследований. Формирование гнезд под свиноматками после завершения опоросов является обязательной процедурой, проводимой в свиноводческих хозяйствах. Необходимость данной процедуры обусловлена тем, что фактическое многоплодие маток, поросящихся в изолированном секторе для опоросов, может колебаться от 2 до 21 гол., в то же время, в зависимости от возраста, упитанности матки и количества сосков под ней рекомендовано оставлять 10-14 поросят, учитывая наличие у маток белорусских пород 12 сосков, а у зарубежных маток – 14 сосков. Возможность провести оценку истинной сохранности приплода за подсосный период предоставляют новые требования к записи результатов опоросов, когда в карточку свиноматки, помимо многоплодия и числа поросят к отъему, заносится и количество поросят, посаженных или отсаженных при формировании гнезда, чего ранее не осуществлялось.

При проведении анализа многоплодия и сохранности потомства под свиноматками изучаемых пород, нами было учтено также среднее количество поросят, оставляемых в гнездах маток после их формирования (таблица 1).

Таблица 1 - Многоплодие свиноматок пород отечественной и зарубежной селекции

Многоплодие свиноматок		Удельный вес свиноматок с различным многоплодием					
		РСУП СГЦ «Западный»		КСУП СГЦ «Заднепровский»		Комплекс «Рассошное» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»	
		БКБ	БКБ	БМ	Йоркшир	Ландрас	
		n=1800	n=220	n=217	n=396	n=430	
6 голов и менее	гол.	-	8	-	12	27	
	%	-	3,6	-	3,0	6,3	
7 голов	гол.	-	11	-	10	9	
	%	-	5,0	-	2,5	2,1	
8 голов	гол.	9	13	2	10	15	
	%	0,5	5,9	0,9	2,5	3,5	
9 голов	гол.	55	17	13	16	21	
	%	3,1	7,7	6,0	4,0	4,9	
10 голов	гол.	387	28	37	21	30	
	%	21,5	12,7	17,1	6,3	6,7	
11 голов	гол.	519	34	33	86	95	
	%	28,8	15,5	15,2	21,7	22,1	
12 голов	гол.	462	39	31	66	78	
	%	25,6	17,7	14,3	16,7	18,2	
13 голов	гол.	211	29	46	52	56	
	%	11,7	13,2	21,2	13,1	13,1	
14 голов	гол.	96	16	25	57	35	
	%	5,3	7,3	11,5	14,4	8,2	
15 гол.	гол.	64	25	30	31	33	
	%	3,5	11,4	13,8	7,8	7,7	
16 голов	гол.	-	-	-	17	19	
	%	-	-	-	4,4	4,4	

Продолжение таблицы 1

17 голов и более	гол.	-	-	-	18	12
	%	-	-	-	4,6	2,8
Оставлено под маткой	гол.	11,1	11,3	11,2	12,6	12,5

Анализ таблицы 1 позволил установить, что фактическое многоплодие маток действительно весьма часто не соответствует количеству поросят, оставляемых под ними на период подсоса. Так, в РСУП СГЦ «Западный» 24,1% гнезд под опоросившимися матками БКБ требовало переформирования (где-то подсадки, а где-то отсадки лишних поросят). В свою очередь в КСУП СГЦ «Заднепровский» после рождения поросят требовало переформирования 54,1-54,5% гнезд. При этом среднее количество поросят, оставленных под матками для выращивания, колебалось этих хозяйствах в пределах 11,1-11,3 гол. В условиях комплекса «Рассошное» по породе йоркшир переформирования требовало 56,8% гнезд, а по породе ландрас – 60,5%. Среднее количество поросят, оставленных под матками, колебалось в пределах 12,5-12,6 гол.

Таблица 2 - Сохранность поросят под матками за подсосный период

Сохранность поросят, %		Удельный вес свиноматок с разной сохранностью сосунов					
		РСУП СГЦ «Западный»		КСУП СГЦ «Заднепровский»		Комплекс «Рассошное» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»	
		БКБ	БКБ	БМ	Йоркшир	Ландрас	
		n=1800	n=220	n=217	n=396	n=430	
менее 60	гол.	3	6	4	22	30	
	%	0,2	2,7	1,8	5,6	7,0	
60-69	гол.	39	10	3	23	26	
	%	2,2	2,2	1,4	5,8	6,1	
70-79	гол.	151	21	30	64	55	
	%	8,4	9,5	13,8	16,2	12,9	
80-89	гол.	513	56	65	74	81	
	%	28,5	25,5	30,0	18,7	18,8	
90-99	гол.	504	56	46	90	109	
	%	28,0	25,5	20,9	22,7	25,4	
100	гол.	593	74	69	123	129	
	%	32,9	33,6	31,8	31,0	30,0	

Анализ фактической сохранности поросят к отъему показал, что отнюдь не все свиноматки матки имели этот показатель равным 100% (таблица 2). Так, оказалось, что удельный вес маток с полной сохранностью поросят к отъему по исследуемым породам не имея существенных различий, колебался в пределах 30,0-33,6%. Это означает, что у всех остальных животных при оценке их воспроизводительных качеств с помощью комплексного индекса ИВК, не будет учтена действительная сохранность поросят, что отразится на

достоверности такой оценки, т. е. индекс значительной части маток будет завышен.

Заключение. Анализ результатов, полученных при изучении многоплодия и сохранности потомства у свиноматок пород отечественной и зарубежной селекции позволил доказать необходимость использования показателя, отражающего сохранности поросят к отъему при разработке на базе индекса воспроизводительных качеств свиноматок нового комплексного индекса для проведения более достоверной оценки их продуктивности.

Список литературы

1. Методические рекомендации по повышению продуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы / Н.А. Лобан и др. Мн., 2008. 17 с.

2. Способ прогнозирования эффекта гетерозиса в свиноводстве: пат. 2340179 Рос. Федерация / Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я.; опубл. 10.12. 2008.

3. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

4. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

5. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.

6. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

7. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.

8. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

9. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА МНОГОПЛОДИЕ И КРУПНОПЛОДНОСТЬ СВИНОМАТОК

Малявко Иван Васильевич,

кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Россия

Малявко Вера Алексеевна,

кандидат биологических наук,

заведующая сектором серологии ФГБУ Брянская МВЛ, Россия

Стукова Ольга Николаевна,

магистр, Россия

Сницаренко Георгий Николаевич,

аспирант ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Россия

INFLUENCE OF SPERM QUALITY OF BREEDING BOARS ON MULTIPLE AND LARGE SOW FERTILITY

Ivan Malyavko,

candidate of biological Sciences, associate Professor,

Bryansk state UNIVERSITY, Russia

Vera Malyavko,

candidate of biological Sciences, head of the serology sector, Bryansk MVL,

Russia

Stukova Olga Nikolaevna, master, Russia

Snitsarenko George Nikolaevich,

postgraduate student at Bryansk state UNIVERSITY, Russia

Реферат. В результате проведённых исследований было установлено, что осеменение свиноматок крупной белой породы спермой хряков-производителей породы Пьетрен, получавших кормовую добавку, повышает их многоплодие на 5,5%, по сравнению со свиноматками контрольной группы, осеменённых спермой хряками-производителями не получавших корм растительный яблочный плодовой искусственно высушенный. Себестоимость одного поросенка при рождении была ниже в опытной группе свиноматок, осеменённых спермой хряков-производителей, получавших кормовую добавку, на 27,56 рублей, чем от их сверстниц из контрольной группы. Дополнительно было получено прибыли в размере 36 тысяч 654 рублей 48 копеек от 100 осеменённых свиноматок спермой хряков-производителей, получавших кормовую добавку, по сравнению с их аналогами из контрольной группы.

Summary. The result of the research it was found that the insemination of sows of large white breed with the sperm of the boars of the breed Pietrain, which received feed additive that increases their twins by 5.5% compared to the sows of the control group, inseminated with the sperm of boars manufacturers not receiving food plant Apple fruit artificially dried. The cost of one pig at birth was lower in

the experimental group of sows inseminated with the sperm of boar producers who received a feed additive, by 27.56 rubles, than from their peers from the control group. Additionally, a profit of 36 thousand 654 rubles 48 kopecks was received from 100 sows inseminated with the sperm of boar producers who received a feed additive, compared with their counterparts from the control group.

Ключевые слова: кормовая база, кормовая добавка, корма и их химический анализ, рационы, свиноматки (холостые, супоросные), многоплодие, крупноплодность, себестоимость, прибыль.

Key words: feed base, feed additive, feed and their chemical analysis, rations, sows (single, pregnant), multiple births, large-scale fertility, cost, profit.

Введение. Характеристика оплодотворяемости, многоплодия и крупноплодности поросят находятся в прямой зависимости от качества спермы хряков-производителей. В связи с этим на станциях по искусственному осеменению свиней и крупных промышленных свиноводческих комплексах уделяют особое внимание отбору соответствующих хряков-производителей-улучшателей, созданию для них необходимых условий содержания и кормления с использованием кормовых добавок, установлению определенных режимов полового использования [3, 5-6, 8, 11-13]. Поэтому изучение влияния качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок актуально с целью дальнейшего увеличения производства свинины.

В связи с этим целью исследований возникло изучение влияние качество спермы хряков-производителей, получавших кормовую добавку, на многоплодие и крупноплодность свиноматок.

Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи:

- выявить влияние качества спермы хряков-производителей, получавших кормовую добавку на многоплодие и крупноплодность свиноматок крупной белой породы;
- определить экономическую оценку результатов исследований;
- на основании результатов исследований сформировать выводы и рекомендации производству.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили на Карачевском свиноводческом комплексе ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат» агропромышленного холдинга «Царь-мясо» в период с ноября 2019 года по март 2020 года. Для опыта были отобраны две группы холостых свиноматок крупной белой породы в количестве 200 голов, которых разделили на две группы по методу групп-аналогов, с учётом их живой массы перед осеменением (табл. 1) [1-2].

Холостых свиноматок перед осеменением содержали в групповых станках по 8-10 голов. За один день до осеменения их стимулировали вводя по 3-5 мл гормонов стимуляторов для наступления половой охоты. Осеменяли два раза: утром и на следующий день утром. Спермой хряков-производителей было осеменено по 100 голов свиноматок (при двукратном осеменении). Спермой хряков-производителей породы Пьетрен было осеменено 100 голов холостых свиноматок крупной белой породы контрольной группы не полу-

чавших кормовую добавку, а опытной группы – спермой хряков-производителей, получавших кормовую добавку (корм растительный плодовой яблочный высушенный искусственно). После осеменения свиноматок содержали в групповых станках по 10 голов в каждой секции.

Таблица 1 - Общая схема исследований

Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок	
Свиноматки крупной белой породы	
Контрольная группа, n=100, живой массой 140 кг	Опытная группа, n=100, живая масса 140 кг
1-й этап – свиноматки первой половины супоросности (первые 84 дня супоросности), ОР по нормам РАСХН:	
2-й этап – свиноматки 2-й половины супоросности (последние 30 дней супоросности), ОР по нормам РАСХН:	
Анализ результатов исследований	
Выводы и предложения производству	

Кормление холостых и супоросных свиноматок осуществляли по нормам РАСХН, 2003 [4, 7, 10].

Основной рацион кормления, режим кормления, фронт кормления и поения, условия содержания, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми.

Экономическую эффективность исследований определяли по методике, предложенной Лебедево Е.Я. и др. [9]. Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием ПК и критерий Стьюдента-Фишера [1-2].

Результаты исследований. Продуктивность свиноматок на 60% зависит от условий их кормления, на 20% от условий комфортного их содержания и на 20% от генотипа.

Холостые свиноматок в период перед осеменением съедали 2,8 кг комбикорма ККС-2-69, в состав которого входили следующие ингредиенты: пшеница Неокорм 13– 21,5%; ячмень сред 10,5– 61,5%; шрот подсолнечный СП 36%, СК19% - 13,3%; масло подсолнечное – 0,5%; микосорб А+ – 0,2% и премикс П51-727, поваренная соль – 14 г. В 1 кг комбикорма содержалось 1,28 энергетических кормовых единиц, 12,8 МДж обменной энергии, 0,883 кг сухого вещества, 145 г сырого и 118 г переваримого протеина, 5,5 г лизина, 4,5 г треонина, 5,4 г метионина и цистина, 56 г сырой клетчатки.

После осеменения свиноматок содержали в групповых станках по 10 голов в каждой секции. Суточный рацион кормления супоросных свиноматок в первые 84 дня супоросности включал 2,9 кг комбикорма ККС-2-69, в состав которого входили следующие ингредиенты: пшеница неокорм 13 – 0,62 кг, ячмень – 1,78 кг, шрот подсолнечный СП 36%, СК19% - 0,39 кг, масло подсолнечное – 14 г, микосорб А+ – 6 г, премикс П51-727 - 87 г и поваренная

соль – 14 г. В 1 кг сухого вещества рациона содержалось – 1,45 кг ЭКЕ, 14,5 МДж ОЭ, 164 г сырого и 133 г переваримого протеина, 6,2 г лизина, 5,1 г треонина, метионина и цистина. Рацион сбалансирован по минеральному и витаминному питанию.

За месяц до опороса подопытных животных перевели в индивидуальные станки. Рацион кормления в этот период включал 3,6 кг комбикорма ККС-2-4, в состав которого входили: пшеница – 0,8 кг; ячмень – 2,2 кг; шрот подсолнечный СП 36%, СК19% - 0,48 кг; масло подсолнечное – 0,2 кг, микосорб А+ – 0,007 кг и премикс П51-727 – 0,11 кг, поваренная соль – 18 г.

В рационе кормления подопытных животных в этот период отмечался избыток таких питательных веществ, как обменной энергии, сухого вещества, сырого и переваримого протеина, незаменимых аминокислот: лизина, треонина, метионина+цистина, железа, цинка, меди, марганца, витаминов А, Д, Е и В₁₂. И недостаток других макроэлементов и витаминов, но это никак не повлияло на воспроизводительные качества свиноматок. На 1 кг сухого вещества в рационе приходилось 1,45 кг ЭКЕ, 14,5 МДж ОЭ, 164 г сырого и 134 г переваримого протеина, 6,23 г лизина, 5,1г треонина, 6,12 г метионина+цистина, 62,9 г сырой клетчатки.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта о влиянии качества спермы хряков-производителей на плодовитость свиноматок мы учитывали количество скормленных кормов свиноматкам за период супоросности (табл. 2).

Таблица 2 - Расход и стоимость кормов за опыт

Корма	В сутки		Продолжительность опыта, дней	Потреблено корма за опыт, кг	Потреблено ЭКЕ, кг	Стоимость кормов, руб.	
	на 1 гол	на все поголовье				1 кг	всего
1-й этап – первая половина супоросности 84 дня							
Комбикорм ККС-2-69	2,9	290	84	24360	26796	10,7	260652
NaCl	0,014	1,4	84	117,6	-	10	1176
2-й этап – вторая половина супоросности 30 дней							
Комбикорм ККС-2-69	3,6	360	30	10800	13392	10,7	115560
NaCl	0,018	1,8	30	54	-	10	540
1-ая гр.	-	-	-	-	40188	-	377928
2-ая гр.	-	-	-	-	40188	-	377928

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что за супоросный период стоимость кормов в обеих группах свиноматок крупной белой породы была одинаковой.

За подопытными животными на протяжении всего периода научно-хозяйственного опыта вели наблюдения. Осуществляли контроль за изменением живой массы животных перед осеменением, перед опоросом и после

опороса, а также учитывали многоплодие свиноматок и крупноплодность поросят (табл. 3).

Из данных таблицы 3 следует, что живая масса у холостых свиноматок перед опытом была одинаковой и составляла 141 кг. Перед опоросом живая масса у свиноматок опытной группы была выше на 0,7 кг или на 0,32%, чем у их аналогов из контрольной группы. За период супоросности прирост живой массы у свиноматок контрольной и опытной групп был практически одинаковым (табл. 3). Среднесуточный прирост за период супоросности был выше у свиноматок опытной группы на 4 г. После опороса живая масса у свиноматок контрольной группы была ниже на 1,8 кг или на 0,91%, чем у их аналогов из опытной группы. Свиноматки опытной группы превосходили своих аналогов по многоплодию на 0,79 голов или на 5,5%, так от них было получено в среднем 13,3 голов, а от сверстниц из контрольной группы – 12,6 кг, в расчёте на одну свиноматку. У подопытных свиноматок поросята рождались примерно одинаковой живой массой 1,34-1,35 кг. Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование семени хряков-производителей породы Пьетрен, получавших кормовую добавку (корм растительный плодовой яблочный искусственно высушенный) в количестве 145 г, при осеменении холостых свиноматок крупной белой породы способствовало повышению у них многоплодия, по сравнению с использованием семени хряков-производителей контрольной группы, не получавших эту кормовую добавку.

Таблица 3 - Воспроизводительные качества подопытных животных

Показатели	Живая масса, кг			Многоплодие, голов	Крупноплодность, кг
	перед осеменением	перед опоросом	после опороса		
Контрольная группа					
В среднем	140,9±2,25	219,6±3,13	198,4±1,92	12,6±1,67	1,34±0,95
Опытная группа					
В среднем	141,2±1,84	220,3±1,12	200,2±2,54	13,3±1,53	1,35±1,08

За три дня до пороса подопытных животных перевели в индивидуальные станки. Рацион кормления включал 6 кг комбикорма СК-2, в состав которого входили следующие ингредиенты: пшеница – 26,7%, ячмень – 46,1%, шрот соевый -10%, шрот подсолнечный – 8,5%, мука рыбная -0,72%, масло подсолнечное – 2,8%, монокальцифосфат – 1%, мел кормовой - 1,18% и премикс П51-893 – 3%. Рацион кормления практически был сбалансирован по всем питательным веществам.

Наибольший интерес представляют расчеты показателей экономической эффективности по использованию семени хряков-производителей в конечном итоге.

Так у хряков-производителей породы Пьетрен опытной группы затраты на их содержание были выше на 3,12% или на 2102,5 рублей, по сравнению с хряками-производителями контрольной группы, это связано со стоимостью

кормовой добавки. От хряков-производителей контрольной группы за период опыта было меньше получено спермодоз на 61 дозу или на 37,4%, по сравнению с хряками-производителями опытной группы, получавших кормовую добавку. Себестоимость одной спермодозы была ниже у хряков-производителей опытной группы, получавших кормовую добавку, на 24,96% или на 20,63 рубля, по сравнению с хряками-производителями контрольной группы.

От свиноматок крупной белой породы, осеменённых спермой хряков-производителей породы Пьетрен, получавших кормовую добавку, было получено на 70 голов больше поросят, чем от их сверстниц, осеменённых спермой хряков-производителей контрольной группы, не получавших данную кормовую добавку.

Себестоимость одного новорождённого поросёнка была ниже в группе свиноматок, осеменённых спермой-хряков-производителей, получавших кормовую добавку, на 27,56 рубля, чем от свиноматок, осеменённых спермой-хряков-производителей контрольной группы.

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Осеменение свиноматок крупной белой породы спермой хряков-производителей породы Пьетрен, получавших кормовую добавку, повышает их многоплодие на 5,5%, по сравнению со свиноматками контрольной группы.
2. Себестоимость одного поросенка при рождении была ниже в опытной группе свиноматок, осеменённых спермой хряков-производителей, получавших кормовую добавку, на 5,26%, чем от их сверстниц из контрольной группы.
3. Прибыль от 100 голов осеменённых свиноматок крупной белой породы спермой хряков-производителей, получавших корм растительный плодовой яблочный высушенный искусственно, составила 36 тысяч 654 рубля 48 копеек, чем от осеменённых свиноматок спермой хряков-производителей контрольной группы, не получавших вышеуказанную кормовую добавку.

Список литературы

1. Омнигенная экология / Е.П. Ващекин, А.С. Гринин, И.В. Малявко и др. // Методические аспекты экологии. Т. 2. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1996. 482 с.
2. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.
3. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

4. Горин В.Я., Карпенко Н.И. Организация и технология производства свинины. Белгород: «Везеница», 2011. 704 с.
5. Иванов В.П., Крапивина Е.В., Малявко И.В. Белково-витаминно-минеральная смесь при выращивании поросят // Информационный листок. 1993. № 205. 1 с.
6. Использование биологических активных веществ и принудительного движения при выращивании свиней / В.П. Иванов, Е.В. Крапивина, Николаев А.А., И.В. Малявко // Повышение эффективности производства, хранения и переработки продукции в системе агропромышленного комплекса Брянской области: материалы науч.-практ. конф. Брянск, 1989. С. 247-250.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. 3-е изд., перераб. и доп. М., 2003. 456 с.
8. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
9. Экономическая оценка исследований: учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев и др. Брянск, 2007. С. 36-37.
10. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Калуга: Изд-во «Новосфера», 2017. 640 с.
11. Малявко И.В., Стукова О.Н. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.
12. Особенности системы нормированного кормления свиней в ООО «Царь - мясо» Брянской области / А.Т. Мысик, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаяев, Е.А. Михаев, М.Б. Бадырханов, И.М. Магомедалиев // Зоотехния. 2016. № 9. С. 14-17.
13. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ВЫСОКОПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА НА ПОЛОВУЮ АКТИВНОСТЬ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Гнатюк Сергей Иванович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и разведения животных ГОУ «Луганский национальный аграрный университет»

Косов Виталий Анатольевич,

старший преподаватель кафедры кормления и разведения животных ГОУ «Луганский национальный аграрный университет»

Пащенко Татьяна Ивановна

старший преподаватель кафедры кормления и разведения животных ГОУ «Луганский национальный аграрный университет»

Зубкова Юлия Сергеевна

старший преподаватель кафедры кормления и разведения животных ГОУ «Луганский национальный аграрный университет»

INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF A HIGHLY POLARIZED LIGHT ON THE SEXUAL ACTIVITY OF FUNCTION OF BOARS

Radchikov V.F.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of Laboratory for livestock feeding and nutrition physiology RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding

Gnatuk S.I.

Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor of the Department of Animal Feeding and Breeding, SEI "Lugansk National Agrarian University"

Kosov V.A.

Senior Lecturer of the Department of Animal Feeding and Breeding, SEI "Lugansk National Agrarian University"

Pashenko T.I.

Senior Lecturer of the Department of Animal Feeding and Breeding, SEI "Lugansk National Agrarian University"

Zybкова U.S.

Senior Lecturer of the Department of Animal Feeding and Breeding, SEI "Lugansk National Agrarian University"

Аннотация. Воздействие высоко поляризованного полихроматического оптического света на разбавленную сперму хряков-производителей при 60-секундной экспозиции повышает подвижность и целостность акросомальных мембран сперматозоидов в течение 72 часов хранения разбавленной спермы, фертильность спермы хряков и некоторые репродуктивные качества свиноматок.

Summary. Effect of high-polarized polychromatic optical light at diluted sperm of boars-producers with 60-second exposition let us raise mobility and integrity of acrosomal membranes of sperm cells during 72 hours of diluted sperm storage. It also helps us raise fertility ability of boars' sperm and some reproductive traits of sows.

Ключевые слова: хряки, сперма, оптический свет, качество, оплодотворяющая способность.

Key words: boars, sperm, optical light, quality, fertilizing capacity.

Введение. Искусственное осеменение в настоящее время стало основным методом воспроизводства разводимых в республике свиней. Его результаты – оплодотворяемость маток – во многом зависят от качества спермы [1, 2, 4, 12, 13, 16, 17]. В этой связи все больший интерес у исследователей вызывают различные методы стимуляции половой функции производителей с целью улучшения качественных и количественных показателей спермы и ее оплодотворяющей способности. [3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14]. Одним из таких методов является использование ряда в общем виде заключается в индуцировании на клеточном уровне большого количества сложных физических, химических и структурных процессов, поддерживающих жизнедеятельность всей биологической системы [11, 15, 18].

Поляризованный свет является источником активизации клеток, изменения их электрического потенциала, ускорения натрий-калий-кальциевого обмена. **Цель исследований** – изучить влияние обработки высокополяризованным полихроматическим оптическим светом на качественные показатели и оплодотворяющую способность спермы хряков-производителей.

Материалы и методы. Исследования проводились с использованием прибора «Биоптрон», излучающего линейный поляризованный свет с длиной волны от 400 до 2000 нм (УФ лучи отсутствуют).

Для исследований отбирались клинически здоровые хряки-производители и свиноматки крупной белой и белорусской мясной пород, подобранные в группы по принципу пар-аналогов. Получение, оценка и разбавление спермы проводили в соответствии с «Инструкцией по искусственному осеменению свиней» (1998). Для изучения воздействия высокополяризованного полихроматического оптического света на качественные показатели разбавленных эякулятов (n =60) были сформированы опытные группы с различной кратностью и временем экспозиции:

- однократно (после взятия и разбавления); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута, 2 минуты, 3 минуты, 4 минуты.

- двукратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч.); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута.

- трехкратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч.; 24 ч.); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута.

В качестве контроля служила разбавленная сперма без биоптроноботки.

Режимы воздействия поляризованного света устанавливались по качественным показателям разбавленной спермы: подвижность спермиев, по 10-балльной шкале; целостность акросомного аппарата, %.

Для исследований было сформировано 3 группы свиноматок (по 15 голов в каждой), которые были осеменены обработанной (опыт 1 и 2) и необработанной (контроль) поляризованным светом спермой. Воздействие на опытные группы проводилось с учётом наиболее оптимальных режимов воздействия, установленных по показателям подвижности, выживаемости и акросомной целостности.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследованиями установлено, что воздействие высокополяризованного полихроматического оптического света различного времени способствует сохранению высоких показателей подвижности и выживаемости спермиев в течение 72 часов хранения разбавленных эякулятов. Подвижность спермиев в свежеполученных эякулятах находилась в пределах 8 баллов.

В результате анализа полученных данных установлено, что по всем экспозициям однократного воздействия наблюдалась тенденция увеличения подвижности спермиев. При двукратной и трехкратной обработке с различным временем экспозиции отмечено незначительное отклонение от показателя подвижности контрольной группы. Лучшие показатели были выявлены при однократном воздействии поляризованным светом в течение 45 с и 60 с, где подвижность спермиев была на 0,2-0,4 балла выше.

Установлено также снижение повреждаемости акросомных мембран по сравнению с контролем при однократной и двукратной обработке различного времени экспозиции. Однако достоверной разницы не установлено. При трехкратном воздействии отмечено незначительное улучшение указанного показателя при экспозиции 45 с. Наименьшее число спермиев с поврежденными акросомами (3,2 и 3,0%) получено при однократном режиме воздействия с экспозицией обработки 45 и 60 секунд.

Основным признаком качества спермы является её оплодотворяющая способность (таблица 1).

Таблица 1 - Оплодотворяющая способность спермы хряков и репродуктивные качества свиноматок

Группа	Оплодотворяемость, %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг
1 опытная, воздействие 45 с	78,6	11,7 ± 0,2	13,9 ± 0,1
2 опытная, воздействие 60 с	79,3	11,9 ± 0,3	14,5 ± 0,1**
контроль	75,3	11,5 ± 0,5	13,8 ± 0,15

Установлено, что оплодотворяемость и многоплодие свиноматок, осемененных спермой обработанной поляризованным светом однократно в течении 60 с, были выше, чем после обработки в течение 45 с и в контроле на 3,3; 4,0 % и 0,2; 0,4 гол., соответственно. Масса гнезда при рождении была оказалась достоверно выше у свиноматок 2 опытной группы по сравнению с контрольными животными на 0,7 кг ($P < 0,01$).

Выводы. 1. Воздействие на разбавленную сперму хряков-производителей высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением однократно с экспозицией 60 секунд позволяет улучшить её качество по подвижности (на 0,2-0,4 балла) и состоянию акросом спермиев (на 1 %).

2. Биоптронтерапия при однократном режиме воздействия с экспозицией 60 секунд способствует повышению процента оплодотворяемости от первого осеменения (на 4 %), многоплодия свиноматок – на 0,4 гол., массы гнезда при рождении – на 0,7 кг.

Список литературы

1. Богданович Д.М. Влияние saniрующих препаратов на биологическую полноценность спермы хряков // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2003. Т. 38. С. 11-14.

2. Богданович Д.М., Гливанская О.И. Качество спермы хряков при использовании усовершенствованной ГХЦС-среды и разбавителей зарубежного производства // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: междунар. науч.-практ. конф. 2017. С. 6-11.

3. Малявко И.В., Стукова О.Н. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: междунар. науч.-практ. конф. Горки, 2018. С. 3-10.

4. Гамко Л., Черненко Ю. Влияние пробиотиков на продуктивность свиноматок и сохранность поросят // Свиноводство. 2008. № 6. С. 24-25.

5. Гливанская О.И., Богданович Д.М. Зависимость качества спермы от концентрации биостимулятора в разбавителе в технологии искусственного осеменения свиней // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 199-202.

6. Гливанская О.И., Богданович Д.М. Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей при использовании новых saniрующих препаратов // Зоотехническая наука Беларуси. Жодино, 2017. Т. 52, ч. 1. С. 53-58.

7. Использование биологически активных водных растворов в технологии искусственного осеменения свиней / А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Т.Н. Бровко. Д.М. Богданович, И.Н. Шевцов, Т.Г. Кизик // Зоотехническая наука Беларуси. 2004. Т. 39. С. 15-19.

8. Использование интравагинальных гормональных имплантов пролонгированного действия в технологии искусственного осеменения свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич,

П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко, Т.Г. Кизик, М.П. Турко // Зоотехническая наука Беларуси. 2013. Т. 48, ч. 1. С. 31-36.

9. Использование электроактивированных водных растворов для санации спермы хряков-производителей / А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Д.М. Богданович, Т.Н. Бровко, И.Н. Шевцов // Зоотехническая наука Беларуси. 2005. Т. 40. С. 21-24.

10. Качество спермы хряков-производителей при введении новых норм энерго-протеинового питания/ С.А. Линкевич, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2014. Т. 50, № 2-1. С. 175-187.

11. Показатели биохимических исследований крови и спермы хрячков в условиях адаптации / Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. Жодино, 2012. Т. 47, ч. 1. С. 131-136.

12. Применение новых экспериментальных биопрепаратов в свиноводстве / А.И. Будевич, Д.М. Богданович, Т.В. Зубова, Т.Н. Бровко, Г.А. Обьедков // Зоотехническая наука Беларуси. 2009. Т. 44, ч. 1. С. 207-210.

13. Спирустим в рационах свиноматок / Л.Н. Гамко, А.В. Архипов, В.Е. Подольников, Г.Д. Захарченко, Я.Ю. Солнцева // Зоотехния. 2002. № 12. С. 14-15.

14. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Научные проблемы производства животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. Брянск, 2019. С. 248-255.

15. Богданович Д.М., Будевич А.И., Суббот О.И. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: методические рекомендации / Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2016.

16. Подскрёбкин Н.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М. Эффективность использования мануального метода взятия спермы у хряков на станции РУСП "СГЦ "Заднепровский"// Зоотехническая наука Беларуси. 2005. Т. 40. С. 101-105.

17. Эффективность применения новых биотехнологических способов в технологии искусственного осеменения свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко // Зоотехническая наука Беларуси. 2015. Т. 50, ч. 1. С. 4-10.

18. Богданович Д.М., Будевич А.И., Гливанская О.И. Влияние новых сочетаний saniрующих препаратов на качественные показатели спермы хряков-производителей // Зоотехническая наука Беларуси. 2016. Т. 51, ч. 1. С. 4-10.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ СХЕМЫ ИНДУКЦИИ ЭСТРУСА У СВИНОК

Радчиков Василий Федорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству*

Линник Василий Семёнович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий
кафедрой «Кормления и разведения животных»
ГОУ «Луганский национальный аграрный университет»*

Артюхова Елена Сергеевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры, старший
преподаватель кафедры «Кормления и разведения животных»
ГОУ «Луганский национальный аграрный университет»*

Быкадоров Павел Петрович,

*старший преподаватель кафедры «Кормления и разведения животных»
ГОУ «Луганский национальный аграрный университет»*

EFFICIENCY OF APPLYING A NEW SCHEME ESTRUS INDUCTION IN PIGS

Radchikov V.F

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of Laboratory for livestock
feeding and nutrition physiology RUE Research and Practical Center
of the National
Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

Linnik V.S.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of head of the Department
of Animal Feeding and Breeding, SEI “Lugansk National Agrarian University”*

Artuhova E.S.

*Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, Senior Lecturer
of the Department of Animal Feeding and Breeding,
SEI “Lugansk National Agrarian University”*

Bikadirov P.P.

*Senior Lecturer of the Department of Animal Feeding and Breeding,
SEI “Lugansk National Agrarian University”*

Аннотация. Использование разработанной схемы (введение прогестагенового импланта и его извлечение на 10 день с инъекцией 500 МЕ ГСЖК «Фоллигон») синхронизации-стимуляции эструса у свинок способствует получению высоких результатов по оплодотворяемости (до 100%), многопло-

дию (11,5 гол.), массегнездаприрождении (13,6 кг), сохранности поросят (91,3%).

Summary. The developed scheme (introduction of progestogen implant and its extraction on the 10th day with injection of 500 IU of Folligon HSCA) synchronization and stimulation of estrus in gilts contributed to high fertility results (up to 100%), multiple pregnancy (11.5 animals), litter weight at birth (13.6 kg), and safety of piglets (91.3%).

Ключевые слова: свинки, синхронизация, оплодотворяемость, масса гнезда, сохранность поросят.

Keywords: gilts, synchronization, fertilization rate, litter weight, safety of piglets.

Введение. Одним из условий высокотехнологического функционирования свиноводческих ферм и комплексов является обеспечение стабильного проявления воспроизводительной функции у свиноматок [4, 5, 7, 8, 9, 12, 10, 11, 13, 16, 18]. Решение данной проблемы для современных технологий производства свинины зависит не только от создания оптимальных условий кормления и содержания животных, но и от использования биотехнологических приемов и методов управления процессами размножения [2, 3, 9, 10, 13, 14, 15, 19, 20]. Одним из современных биотехнических приемов стимуляции охоты, используемых в свиноводстве, является применение интравагинальных имплантов прогестерона: наилучшие показатели достигнуты при введении гормональной вставки на 9 день с инъекцией эстрогена за 24 часа до ее удаления [1, 6, 7, 12, 17].

Цель исследований – разработать схему индуцирования половой охоты у свинок с применением прогестагеновых имплантов.

Материалы и методы. Исследования проводились в РУСПИ «Борисовский» Минской области и лаборатории воспроизводства и генной инженерии с.-х. животных РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Для синхронизации охоты использовались прогестагеновые импланты «Crestar» и ГСЖК «Фоллигон» («Intervet», Нидерланды).

Было сформировано 4 группы ремонтных свинок крупной белой породы живой массой 120-150 кг по 15 голов в каждой в зависимости от схем синхронизации охоты.

Учитывались следующие показатели: количество дней от момента введения импланта до его изъятия, дней; промежуток времени от момента изъятия импланта до проявления эструса, дн.; общее количество животных, пришедших в охоту, n-%; количество животных, пришедших в охоту в течение 2; 4; 6; 17; 22 дня после изъятия импланта.

Результаты исследований и их обсуждение. Извлечение импланта осуществлялось через 5; 10 или 15 дней с инъекцией ГСЖК «Фоллигон» («Intervet», Нидерланды) в дозе 500 МЕ внутримышечно в околоушную область шеи. Исходя из того, что продолжительность нахождения гормональной вставки оказывает различное воздействие на эндокринный баланс организма, целесообразным явилось изучение различных схем обработки свинок (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнительная оценка различных схем синхронизации-стимуляции эструса ремонтных свинок

Группы	Количество животных, гол.	Количество дней от момента введения импланта до изъятия, дн.	Времени от момента изъятия импланта до проявления эструса, дн.	Общее количество животных, пришедших в охоту, n-%	Количество животных, пришедших в охоту после изъятия импланта, гол.				
					дн.				
					2	4	6	7	22
Контроль	15	Время от постановки опыта до наступления эструса – 9-25 дн.		8-53					
Опыт I	15	10	4	3-20	–	3	–	–	–
Опыт II	15	5	6	9-60	–	–	9	–	–
Опыт III	15	10	4	9-60	–	9	–	–	–
Опыт IV	15	15	17	6-40	–	–	–	3	3

Исследованиями установлено, что наилучшими показателями характеризуется применение схем синхронизации охоты в опытных группах II и III. Использование указанных схем позволяет синхронизировать половую охоту у 60 % ремонтных свинок с сокращением проявления эструса в течение 1 дня. Промежуток времени от момента введения импланта до проявления эструса во II опытной группе составил 11 дней, в III опытной группе – 14 дней при одинаковом количестве пришедших в охоту свинок.

Исследованиями установлено, что использование данных схем гормональной обработки позволяет синхронизировать половую охоту у 20 (опыт I) – 60 (опыт II и III) % ремонтных свинок и достичь 100 % оплодотворяемости у индуцированных свинок (таблица 2).

Таблица 2 - Оплодотворяемость и показатели репродукции ремонтных свинок при использовании различных схем синхронизации-стимуляции охоты

Группы	Количество животных, гол.		Оплодотворяемость, n – %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Сохранность поросят, %
	всего	пришедших в охоту				
Опыт I	15	3	3-100	11,3±0,88	12,7±0,88	92,3
Опыт II	15	9	9-100	11,5±0,6	13,3±0,17	88,6
Опыт III	15	9	9-100	11,5±0,22	13,6±0,20	91,3
Опыт IV	15	6	6-100	11,5±0,67	13,3±0,11	91,3

Лучший показатель многоплодия отмечен во II и III опытной группах (11,5 гол.). Большая масса гнезда при рождении установлена в III опытной группе (13,6 кг), лучшая сохранность поросят – в I опытной группе (92,3%).

В результате исследований установлено, что по всем показателям (кроме времени наступления эструса) контрольная группа уступает II и III.

В III опытной группе в сравнении с контрольной и II опытной отмечены наивысшие показатели массы гнезда при рождении (на 2,1 и 0,3 кг, соответственно) ($p < 0,02$) и сохранности поросят (5,8 и 2,7%, соответственно).

Выводы. Установлено, что использование разработанной схемы (введение прогестагенового импланта и его извлечение на 10 день с инъекцией 500 МЕ ГСЖК «Фоллигон») синхронизации-стимуляции эструса у свинок способствует получению высоких результатов по оплодотворяемости (до 100 % у синхронизированных свиноматок), многоплодию (11,5 гол.), массе гнезда при рождении (13,6 кг), сохранности поросят (91,3%).

Список литературы

1. Богданович Д.М Новое в синхронизации-стимуляции эструса свинок // Новости науки в АПК. 2018. № 2-1 (11). С. 176-178.
2. Воспроизводительные качества свиноматок при внутриматочном способе осеменения / А.И. Будевич, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. 2014. Т. 49, ч. 1. С. 25-32.
3. Гамко Л., Черненко Ю. Влияние пробиотиков на продуктивность свиноматок и сохранность поросят // Свиноводство. 2008. № 6. С. 24-25.
4. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
5. Использование биологически активных водных растворов в технологии искусственного осеменения свиней / А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, Т.Н. Бровко, Д.М. Богданович, И.Н. Шевцов, Т.Г. Кизик // Зоотехническая наука Беларуси. 2004. Т. 39. С. 15-19.
6. Использование интравагинальных гормональных имплантов пролонгированного действия в технологии искусственного осеменения свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко, Т.Г. Кизик, М.П. Турко // Зоотехническая наука Беларуси. 2013. Т. 48, ч. 1. С. 31-36.
7. Малявко И.В., Стукова О.Н. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Горки, 2018. С. 3-10.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской ГСХА. 2017. № 1 (37). С. 120-124.

9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скормливании экоминералов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
10. Новые биотехнологические методы в решении задач воспроизводства свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко, Т.Г. Кизик, М.П. Турко // Зоотехническая наука Беларуси. 2014. Т. 49, ч. 1. С. 16-25.
11. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
12. О некоторых результатах научных разработок в технологии воспроизводства свиней / А.И. Будевич, И.И. Будевич, Д.М. Богданович, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, Т.В. Зубова, И.Н. Шевцов, Т.Н. Бровко // Зоотехническая наука Беларуси. 2007. Т. 42. С. 8-14.
13. Основы зоотехнии: учеб. пособие / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.
14. Применение иммуно-резистентного метода сочетаемости пар в воспроизводстве свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Т.В. Зубова, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко, Т.Г. Кизик, М.П. Турко, И.И. Будевич // Зоотехническая наука Беларуси. 2012. Т. 47, ч. 1. С. 10-18.
15. Применение новых экспериментальных биопрепаратов в свиноводстве/ А.И. Будевич, Д.М. Богданович, Т.В. Зубова, Т.Н. Бровко, Г.А. Объедков // Зоотехническая наука Беларуси. 2009. Т. 44, ч. 1. С. 207-210.
16. Синхронизация-стимуляция эструса у свинок прогестагеновыми имплантатами / А.И. Будевич, И.И. Будевич, Д.М. Богданович, И.Н. Шевцов, В.Г. Чарторийский, В.И. Полянский // Зоотехническая наука Беларуси. 2008. Т. 43, ч. 1. С. 174-178.
17. Спирустим в рационах свиноматок/ Л.Н. Гамко, А.В. Архипов, В.Е. Подольников, Г.Д. Захарченко, Я.Ю. Солнцева // Зоотехния. 2002. № 12. С. 14-15.
18. Богданович Д.М., Будевич А.И., Суббот О.И. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: методические рекомендации / Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2016.
19. Подскрѣбкин Н.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М. Эффективность использования мануального метода взятия спермы у хряков на станции РУСП "СГЦ "Заднепровский"// Зоотехническая наука Беларуси. 2005. Т. 40. С. 101-105.
20. Эффективность применения новых биотехнологических способов в технологии искусственного осеменения свиней / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, Е.И. Шейко, Е.И. Линкевич, П.Е. Сахончик, Т.Н. Бровко // Зоотехническая наука Беларуси. 2015. Т. 50, ч. 1. С. 4-10.

ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА ТРЕХПОРОДНОГО ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ

Сеньковец Константин Владимирович,
студент УО «Гродненский государственный аграрный университет»
Шамонина Алеся Ивановна,
*кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры частной
зоотехнии
УО «Гродненский государственный аграрный университет»*

FEEDING QUALITIES OF THREE-PEDIGREE CROSSBRED YOUNG PIGS OF DIFFERENT GENOTYPES

Senkovets K. V.
Student of the EE "Grodno State Agrarian University"
Shamonina A. I.
*Candidate of Sciences (Agricultural), assistant of Department of Private Animal
Science EE "Grodno State Agrarian University"*

Аннотация: В наших исследованиях установлено, что помесный трехпородный молодняк генотипа ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Лк имел наивысший среднесуточный прирост и составил 829 г, а живая масса их при убое была выше, чем у свиней контрольной группы на 3,7 кг или 3,1% и составила 122,2 кг при $P \leq 0,05$.

Summary: In our studies, it was found that a hybrid three-breed young of the genotype ($\frac{1}{4}$ KB х $\frac{1}{4}$ BM) х $\frac{1}{2}$ Lk had the highest average daily gain and amounted to 829 g, and their live weight at slaughter was higher than that of pigs in the control group by 3.7 kg or 3.1% and amounted to 122.2 kg at $P \leq 0.05$.

Ключевые слова: помеси, трехпородное скрещивание, ландрас, йоркшир, прирост, затраты корма.

Key words: hybrids, three-breed crossing, landrace, yorkshire, growth, feed costs.

Введение. В настоящее время одним из эффективных методов повышения продуктивности свиней является межпородное скрещивание и гибридизация, которые позволяют повышать не только воспроизводительные качества, но и откормочные и мясные качества. В отечественном свиноводстве система двух- и трехпородного скрещивания основана на отечественных материнских породах (крупная белая,) и на хряках отечественной и импортной селекции (ландрас, дюрок, йоркшир, пьетрен) [1, 2, 3, 4,10].

Крупная белая порода свиней, обладающая прекрасными воспроизводительными качествами, используется при скрещивании в качестве материнской формы. При использовании в скрещивании хряков породы ландрас

улучшаются откормочные и мясные качества потомства уже при достижении массы 100 кг. Трехпородные гибриды, полученные в результате использования на заключительном этапе породы дюрок, отличаются высокой скоростью роста и мясными качествами [4].

Реальным выходом в данном случае является использование зарубежного генетического материала для повышения мясных качеств откормочного молодняка, в особенности на заключительном этапе широко используемого в свиноводческих хозяйствах трехпородного промышленного скрещивания [5, 6]. В связи с этим, целью работы является изучение откормочных качеств трехпородного помесного молодняка свиней различных генотипов в условиях ОАО «Крутогорье-Петковичи» Дзержинского района Минской области.

Материалы и методы. Исследования проводились на откормочном молодняке свиней, выращенном в условиях свиноводческого комплекса ОАО «Крутогорье-Петковичи» Дзержинского района Минской области. Подопытные группы были сформированы из трехпородных животных, полученных от скрещивания двухпородных свиноматок белорусская крупная белая х белорусская мясная (БКБ×БМ) с хряками канадской селекции пород йоркшир (Йк) (контрольная группа) и ландрас (Лк) (опытная группа) и распределены по принципу пар-аналогов по 20 голов в каждой. Весь полученный приплод в первый день после рождения метили выщипами на ушах, обозначая породное сочетание. Особи выращивались в одном помещении при идентичных условиях кормления и содержания до реализации на мясокомбинат. Рост и развитие молодняка изучали путем взвешивания на весах при рождении, при отъеме, постановке и снятии с откорма. В период откорма определяли среднесуточный прирост живой массы, возраст достижения убойной массы, затраты корма на 1 кг прироста. Результаты исследований были обработаны биометрически по общепринятым методикам с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Важным критерием, характеризующим хозяйственно-биологические особенности животных различного происхождения, является оценка их роста и развития. Изучение закономерностей роста животного организма имеет важное не только теоретическое, но и практическое значение, так как позволяет целенаправленно получать определенный уровень продукции желательного качества с наиболее эффективной трансформацией питательных веществ корма [7]. Данные о результатах откорма молодняка свиней различных генотипов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты откорма молодняка свиней различных генотипов

Показатели	Породные сочетания	
	($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Йк	($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Лк
Живая масса, кг		
поросят при рождении	1,36±0,027	1,39±0,041
поросят при отъеме от свиноматок	7,9±0,45	8,1±0,50

Продолжение таблицы 1

подсвинков при постановке на откорм	38,0±0,50	39,3±0,61
свиней в конце откорма	118,5±1,22	122,2±1,34*
Среднесуточный прирост, г		
от рождения до отъема	215±2,65	223±3,12
от отъема до перевода на откорм	479±6,21	499±6,96*
от постановки на откорм до убоя	805±7,24	829±8,45*
от рождения до убоя	600±5,84	620±7,56*
Затраты корма на 1кг привеса, кг	3,58	3,49

*различия достоверны статистически при $P \leq 0,05$.

Анализ данных таблицы показал, что живая масса поросят при отъеме в опытной группе превышает живую массу поросят контрольной группы на 0,2 кг (2,5%), при переводе на откорм на 1,3 кг (3,4%), при реализации на мясо на 3,7 кг (3,1%) при $P \leq 0,05$. Среднесуточный прирост поросят контрольной группы в подсосный период составил 215 г, а у поросят генотипа ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Лк был выше на 8 грамм или 3,7%. Среднесуточный прирост, от отъема до перевода на откорм у породного сочетания ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Йк было на уровне 479 грамм, а у помесей генотипа ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Лк – 499 грамм. За период жизни от рождения до убоя среднесуточный прирост у свиней генотипа ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Йк составил 600 г и был ниже, чем у животных из опытных групп на 20 грамм (3,3%) при $P \leq 0,05$. Живая масса свиней генотипа ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Йк в конце откорма составила 118,5 кг, при среднесуточном приросте на откорме у этих животных 805 грамм. Наивысший среднесуточный прирост был отмечен у свиней генотипа ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Лк и составил 829 г, а живая масса их при убое была выше, чем у свиней контрольной группы, на 3,7 кг или 3,1% при $P \leq 0,05$.

Свиньи генотипа ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Йк характеризовались наивысшими затратами кормов на единицу прироста и составили 3,58 кг. У свиней, полученных при скрещивании помесных маток с хряками породы ландрас этот показатель, был ниже на 0,09 кг или 2,6% и составил 3,49 кг.

Заключение. Помесный трехпородный молодняк, полученный с использованием на заключительном этапе трехпородного скрещивания хряков породы ландрас, характеризовался более высокими откормочными качествами, чем подсвинки, полученные от хряков породы йоркшир. Наивысший среднесуточный прирост был отмечен у свиней генотипа ($\frac{1}{4}$ КБ х $\frac{1}{4}$ БМ) х $\frac{1}{2}$ Лк и составил 829 г, а живая масса их при убое была выше, чем у свиней контрольной группы на 3,7 кг или 3,1% при $P \leq 0,05$.

Список литературы

1. Брегина И.И., Сударев Н.П. Эффективность промышленного производства свинины при скрещивании свиней специализированных пород // Аграрный вестник Верхневолжья. 2017. № 2 (19). С. 30-33.
2. Ильяков А.В., Неупокоева А.С. Сравнительная оценка свиней мяс-

ных пород по продуктивным показателям // Инновационные технологии в АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф., 21-23 нояб. 2018 г. Мичуринск, 2018. С. 63-66.

3. Неклюдова О.В. Продуктивность молодняка свиней при двух- и трехпородном скрещивании // Перспективное свиноводство: теория и практика. 2012. № 1. С. 25.

4. Полковникова В.И. Откормочные качества и мясная продуктивность свиней разных генотипов // Известия ОГАУ. 2015. № 6 (56). С. 151-154.

5. Ухтверов А.М. Скрещивание свиноматок крупной белой породы разных генотипов с хряками импортных пород // Свиноводство. 2004. № 1. С. 5-10.

6. Федоренкова Л.А., Мельников А.Ф. Эффективность скрещивания чистопородных и гибридных маток с хряками специализированных мясных пород // Зоотехническая наука Беларуси. 2004. Т. 39. С. 125-134.

7. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2016. С. 36-39.

8. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

9. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

10. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. Брянск, 2018. С. 3-5.

11. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

12. Стрельцов, В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.

13. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

14. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-

производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

УДК 636.4.082.03:619.9:614

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ В ЦЕЛЯХ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ ПРОШЛОГО ВЕКА И ПЛЕМЕННОГО ДЕЛА НЫНЕШНЕГО СТОЛЕТИЯ

Соляник Сергей Валерьевич,

магистр сельскохозяйственных наук, научный сотрудник

Соляник Валерий Владимирович,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»*

ZOOTECHNICAL DIFFERENCES FOR THE PURPOSE OF THE BREEDING WORK OF THE PAST CENTURY AND THE BREEDING BUSINESS OF THE CENTURY

Solyanik S. V.,

Master of Agricultural Sciences, Researcher

Solyanik V. V.,

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher
RUE "SPC NAS of Belarus for livestock"*

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты теоретической оценки развития племенной работы в прошлом веке и трансформация ее в племенное дело в нынешнем. Объектом исследования было определено свиноводство и скотоводство. Установлено, что селекционно-племенная деятельность в последнее полвека негативно отразилось на качестве свинины и уровне естественной резистентности свиней.

Summary: The cited materials describe the results of a theoretical assessment of the development of breeding work in the last century and its transformation into breeding business in the present. The object of the study was determined by pig breeding and cattle breeding. It has been established that breeding and breeding activity in the last half century has negatively affected the quality of pork and the level of natural resistance of pigs.

Ключевые слова: племенная работа; племенное дело; свиноводство.

Key words: breeding work; breeding business; pigs.

Введение. На протяжении последней четверти века ученые-свиноводы стран СНГ [1-5] пытаются противостоять натиску трансграничных селекционно-генетических компаний, деятельность которых направлена на реализа-

цию гибридного молодняка свиней на промышленные и племенные комплексы Беларуси, России, Украины.

Цель статьи – представить зоотехнические различия в подходах ведения племенной работы прошлого века и племенного дела нынешнего столетия.

Материалы и методы. Источниками информации для достижения цели статьи были личные научные знания и практический опыт работы в белорусском свиноводстве, в том числе и годичная стажировка на датской фермер-репродукторе, мощностью 35 тыс. поросят-отъемышей в год, реализуемых на откормочные комплексы Германии.

Результаты исследований и их обсуждение. В первой половине прошлого века племенная работа, на подавляющем большинстве животноводческих ферм, велась на примерно одинаковом уровне кормления и содержания животных, а постепенное повышение продуктивности достигалось путем тщательного отбора, подбора и закрепления самцов и самок. При этом увеличение продуктивности никогда негативно не влияло на качество продукции животного происхождения.

Столетие назад, с точки зрения классической зоотехнии, приняв 10-балльную шкалу, при уровне кормления (5 баллов) и условиях содержания (5 баллов), планомерная племенная работа позволяли иметь продуктивность на уровне 6-7 баллов, долголетие использование животных основного стада – 8-9, качество продукции 10 баллов.

Четверть века назад использование подходов племенного дела, разработанных в 70-е годы XX века – генетические методы, крупномасштабная селекция и др., привели к необходимости повышения уровня кормления до 9,5 баллам, условий содержания – 9 баллов, что позволяли иметь продуктивность на уровне 8,5-9,5 баллов, долголетие использование животных основного стада снизилось до 2-3,5 баллов, а качество продукции до 2-2,5 баллов. Например, по качеству свинины: отношение триптофана к оксипролину, то есть белковый качественный показатель (БКП), уменьшился с 12-14 до 2-4; толщина шпика с 4-7 см до 1-1,5 см; в разы увеличилось число молодняка свиней с пороками мяса; исчезла природная мраморность свинины и др.

В целом селекционно-генетическая работа в животноводстве привела к снижению естественной резистентности организма животных, а увеличение в профилактических схемах количества вакцинаций (в свиноводстве с 5 до 30 и более вакцин), негативно отразилось на формировании стадного иммунитета, как племенного, так и в пользовательского (товарного) поголовья. В результате повысился уровень непродуктивного выбытия и падежа животных, что отрицательно сказалось на финансовой доходности при производстве продукции животного происхождения, то есть уменьшилась чистая прибыль с единицы станковой площади (со скотоместа, свиноместа, птицеместа и др.).

Особенно высокий процент выбытия поголовья в племенных хозяйствах, что в конечном итоге значительно повышает себестоимость реализуемого племенного поголовья. В целом в любом племенном хозяйстве получаемый ремонтный молодняк делится примерно на три равные части: для ремонта

своего стада; для реализации племенного молодняка другим покупателям; выбракованное поголовье, реализуемого на убой, как товарные животные.

С точки зрения организации бизнес-процесса – для собственных нужд ремонтные племенные животные поступают по себестоимости; реализация товарных животных – по существующим закупочным ценам, обычно устанавливаемым мясокомбинатами; и лишь продажа племенных животных, в том числе и на экспорт, на основе договорных цен.

Желание покупать «высококачественный», с племенной точки зрения, импортный племенной скот, то есть ведение племенного дела, как бизнес-процесса, вместо планомерной племенной работы в каждом товарном стаде, приветствовалось как чиновниками, так и учеными-селекционерами.

Высказанный тезис основывается на более чем полувековом импорте племенных животных вначале в СССР, а с 1992 г. – в страны СНГ. За этот период было импортированы миллионы голов крупного рогатого скота, свиней и других сельскохозяйственных животных. Однако весь закупленный племенной скот в течение первых пару лет выбывал из технологического процесса по причине выбраковки или падежа, так как качество кормления и гигиена содержания импортного поголовья не соответствовали нормам и правилам применяемых в странах-экспортерах. В последние четверть века, наряду с импортом племенных животных, в странах дальнего зарубежья покупается спермопродукция производителей различных зоологических видов (быков, хряков, жеребцов, баранов и др.). Использование импортной спермопродукции и, при лоббировании ученых-селекционеров, проведение крупномасштабной селекции на всем поголовье сельскохозяйственных животных, свелось к одной-двум породам в скотоводстве, 3-4 породам – в свиноводстве, а птицеводстве вообще нет племенной (чистопородной) птицы, так как в промышленном птицеводстве применяются исключительно импортные кроссы и гибриды.

В странах дальнего зарубежья, с развитым животноводством, селекционно-племенные центры, чтобы остаться востребованными на рынке поставщиков племенных животных, перешли на селекционно-генетические методы, с использованием современной генетики, геномики, геномной инженерии, ДНК-маркеров и иных биологических методов, которые не предполагают применение классических подходов племенной работы. В связи с этим товарные животноводческие объекты, постоянно покупая гибридный племенной молодняк, обязаны значительно улучшать уровень и качество кормления, создавать более комфортные условия содержания животных, кардинальным образом менять схемы вакцинации поголовья, использовать новые дорогостоящие технологические приемы, тем самым увеличивая себестоимость производства продукции животного происхождения.

Вопрос ценообразования на племенных животных в большинстве стран решается исходя из государственно-частных интересов. Например, в свиноводстве Дании племенные гибридные свиноматки для товарных фермер-репродукторов, входящих в селекционно-генетическую пирамиду, реализует-

ся по цене 500 у.е. за голову, при продаже в страны ЕС - по 800-1000 у.е., в государства-члены ЕАЭС – 1200 у.е. и выше.

В Республике Беларусь Минсельхозпрод компенсирует белорусским покупателям часть цены покупаемого племенного поголовья, а также компенсирует продавцам себестоимость производства племенных животных. Ценообразование на экспорт племенных животных за пределы государства, устанавливается на основе договоров купли-продажи.

Во времена Советского Союза, на уровне государства принимался соответствующий прейскурант цен на племенных животных [6]. Если и существовали договорные отношения, или применялся принцип спроса-предложения, то, в большинстве случаев, со спекулятивным уклоном. Например, приобретаемый Казахской ССР в Белорусской ССР племенной молодняк крупного рогатого скота поступал не в хозяйства для повышения производства молока, а направлялся прямо на убой на мясокомбинаты. В итоге БССР отчитывалась о выполнении плана по продаже племенного скота, а Казахстан – за отгрузку скота на убой.

В современных реалиях животноводства, если условия хозяйствования по кормлению и содержанию животных не обеспечиваются на уровне 9-9,5 баллов, то продуктивность снижается до уровня 4-5 баллов, при том же катастрофически низком уровне качества продукции и долголетнем использовании приобретенного поголовья. Перевод племенной работы на «рельсы» племенного дела, повысило себестоимость производства продукции животного происхождения, за счет строительства более дорогих животноводческих зданий (например, стоимость свиноместа увеличилось с 250-300 у.е. до 1500-2000 у.е. и более) и использование более высоких (в 1,5-2 раза) по цене кормов для конкретных половозрастных групп. В дополнение, если ранее затраты на ветеринарное обслуживание в структуре себестоимости не превышали 1-2%, то в настоящее время – более 8-10%.

В свиноводстве увеличение многоплодия (число жизнеспособных поросят при рождении) ограничивается количеством действующих сосков молочной железы (12-14) у свиноматок, то есть племенная работа как бизнес вступает в противоречие с видовыми свойствами свиней. Аналогичная ситуация с уменьшением отелов у коров с увеличением у них среднегодового удоя: меньше отелов, меньше телочек для ремонта основного стада.

В Республике Беларусь на случай внезапного введения ветеринарного ограничения существует обязательное страхование поголовья основного стада, в т.ч. и племенных животных. Однако это не спасает от финансовых проблем в виде недополученной выручки (упущенная выгода), что негативно сказывается на развитии племенного животноводства.

Для придания племенной ценности имеющегося поголовья необходимо надлежащим образом организовать племенной учет в сельхозорганизации, то есть организовать ведение племенной работы на классических зоотехнических методах. При этом, через 5-7 лет можно получить статус племенного хозяйства. Впоследствии при утверждении новой породы, хозяйство наряду с реализацией продукции животного происхождения, может иметь дополни-

тельный источник дохода от реализации племенного скота (а это треть молодняка), по более высокой цене, чем пользовательское поголовье (откормочные животные).

При этом от племенных коров молоко реализуется по той же цене, как и от дойного стада товарных хозяйств. В случае, если племенные коровы являются быкопроизводящими, то бычки от них реализуются по более высокой цене, как и телочки. В любом случае это дополнительный источник доходов, наряду с реализацией молока, которое производится ежедневно и круглогодично.

Таким образом, отказ от классической племенной работы повысило себестоимость производимой продукции животного происхождения и снижение ее качества, но для статистической отчетности «положительным трендом» стало увеличение среднесуточный и годовых показателей продуктивности животных, однако в целом это негативно сказалось на финансовом состоянии сельскохозяйственных организаций.

Заключение. Использование селекционно-генетических подходов племенного дела позволяет осуществить повышение продуктивных качеств животных не столько за счет скрещивания чистопородных маток с производителями, имеющих более высокую племенную ценность, сколько путем значительного улучшения продуктивных качеств кормов, создание более комфортных условий содержания, посредством увеличения температуры в животноводческих зданиях, уменьшение загазованности воздуха, улучшение работы систем микроклимата и навозоудаления. В итоге повышение продуктивности животных сопряжено со значительным увеличением себестоимости производимой товарной продукции.

Список литературы

1. Стрельцов В.А., Попковский Ю.Л., Соляник В.В. Выращивание и откорм свиней: учеб. пособие. Мн., 1994. 56 с.
2. Стрельцов В.А. Зоотехническое обоснование и разработка новых технологических и технических решений при производстве свинины на промышленной основе: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Жодино: БелНИИЖ, 1994. 52 с.
3. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. На что влияет толщина шпика? // Животноводство России. 2008. № 6. С. 33.
4. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Результаты применения вкусовых веществ в престартерном комбикорме для поросят-сосунов // Материалы международного науч.-практ. конф., 21–22 апр. 2016 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 85-90.
5. Стрельцов В.А., Лавров В.В. Откормочная и мясная продуктивность молодняка свиней, полученного от скрещивания помесных свиноматок с хряками породы дюрок и топигс // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1. С. 54-61.
6. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-

витаминого премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. Брянск, 2018. С. 3-7.

7. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

8. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

9. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.

10. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

11. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.

12. Основы зоотехнии: учеб.-метод. пособие для специальности 111201 «Ветеринария» / В.А. Стрельцов и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 244 с.

13. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

14. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

**УРОВЕНЬ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ КОНСОЛИДАЦИИ
КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ
РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

Халак Виктор Иванович,

*кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией
животноводства ГУ Институт зерновых культур НААН Украины*

**LEVEL OF PHENOTYPICAL CONSOLIDATION OF
QUANTITATIVE CHARACTERISTICS AND ECONOMIC EFFICIENCY
OF USING YOUNG PIGS OF DIFFERENT GENOTYPES**

Khalak V. I.

*candidate of agricultural sciences, head of the livestock laboratory,
SI Institute of grain crops of NAAS of Ukraine*

Аннотация: В статье приведены результаты исследований откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы разных генотипов по гену рецептора меланокортина Mc4R, определены уровень фенотипической консолидации признаков и экономическая эффективность результатов исследований.

Установлено, что по показателям откормочных и мясных качеств молодняк свиней подконтрольного стада превосходит минимальные требования к классу элита в среднем на 13,69%. Разница между животными генотипов AG и AA по среднесуточному приросту живой массы составляет 40,3 г., возрасту достижения живой массы 100 кг – 4,1 дней, толщине шпика на уровне 6-7 грудных позвонков – 1,5 мм, длине охлажденной туши – 2,2 см. Максимальной длиной беконной половины охлажденной полутуши (87,3 см) характеризуется молодняк свиней генотипа GG. Коэффициенты фенотипической консолидации откормочных и мясных качеств варьируют от -0,898 до +0,858. Максимальную прибавку дополнительной продукции получено от одной головы молодняка свиней III группы (генотип AG) – 2,63 %, а ее стоимость составляет +727,62 гривен или 26,94 долларов США.

Summary: The article presents the results of studies of the fattening and meat qualities of young pigs of a large white breed of different genotypes for the gene of the melanocortin receptor Mc4R, the level of phenotypic consolidation of traits and the economic efficiency of the research results are determined.

It was found that in terms of fattening and meat qualities, young pigs of the controlled herd exceed the minimum requirements for the elite class by an average of 13.69%. Difference between animals genotypes AG and AA according to the average daily gain in live weight is 40.3 g, the age of reaching a live weight of 100 kg - 4.1 days, the thickness of the fat at the level of 6-7 thoracic vertebrae - 1.5 mm, the

length of the chilled carcass - 2.2 cm. The maximum length of the bacon half of the chilled half carcass (87.3 cm) is characterized by young pigs of the GG genotype. The coefficients of phenotypic consolidation of fattening and meat qualities vary from -0.898 to +0.858. The maximum increase in additional production was obtained from one head of young pigs of the III group (genotype AG) - 2.63%, and its cost is +727.62 hryvnia or 26.94 US dollars.

Ключевые слова: молодняк свиней, порода, генотип, откормочные и мясные качества, изменчивость, корреляция, экономическая эффективность.

Key words: young pigs, breed, genotype, fattening and meat qualities, variability, correlation, economic efficiency.

Введение. Теоретической основой для проведения исследований являются научные разработки отечественных и зарубежных ученых [1-7].

Цель работы – изучить откормочные и мясные качества молодняка свиней крупной белой породы разных генотипов по гену рецептора меланокортина Mc4R, определить уровень фенотипической консолидации признаков и экономическую эффективность результатов исследований.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях агроформирований Днепропетровской области (отбор образцов биоматериала, контрольный откорм молодняка свиней), лаборатории генетики Института свиноводства и АПП НААН Украины (ДНК-типирование молодняка свиней подопытных групп), мясокомбината «Джаз» (контрольный убой животных подопытных групп) и лаборатории животноводства Государственного учреждения «Институт зерновых культур НААН Украины» (анализ результатов исследований). Работа выполнена согласно программы научных исследований НААН 30 «Свиноводство». Объектом исследований был молодняк свиней крупной белой породы.

Оценку животных по откормочным и мясным качествам проводили с учетом следующих показателей: среднесуточный прирост живой массы за период контрольного откорма, г; возраст достижения живой массы 100 кг, дней; толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, мм; длина охлажденной туши, см; длина беконной половины охлажденной полутуши, см. [8]. Интегрированную оценку откормочных и мясных качеств молодняка свиней проводили по селекционному индексу СИ (1) и индексу «Т-фактор» (2):

$$СИ = (0,18 \times x_2) - (4,46 \times x_4) \quad (1)$$

СИ – селекционный индекс, балла, x_2 – среднесуточный прирост живой массы, г; x_4 – толщина шпика, мм [9];

$$T = \text{толщина шпика, мм} / \text{длина охлажденной туши, см} \quad (2)$$

Индексы «Т-фактор» рассчитывали по L. N. Hazei, E.A. Kline [10], уровень фенотипической консолидации признаков – по Ю.П. Полупану [11],

экономическую эффективность результатов исследований – по общепринятой методике [12].

Биометрическую обработку полученных данных проводили по методике Г. Ф. Лакина [13].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Результаты исследований показали, что молодняк свиней подконтрольного стада характеризуется достаточно высокими показателями откормочных и мясных качеств. Так, среднесуточный прирост живой массы животных за период контрольного откорма составляет $776,6 \pm 5,31$ г ($Cv=4,59\%$), возраст достижения живой массы 100 кг – $176,9 \pm 0,69$ дней ($Cv=2,62\%$), толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков – $20,8 \pm 0,27$ мм ($Cv=8,97\%$), длина охлажденной туши – $96,4 \pm 0,33$ см ($Cv=1,78\%$), длина беконной половины охлажденной полутуши – $85,4 \pm 0,59$ см ($Cv=3,59\%$).

Селекционный индекс СИ варьирует от 19,16 до 75,21 баллов.

Результаты исследований откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы разных генотипов по гену рецептора меланокортина Mc4R приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Откормочные и мясные качества молодняка свиней крупной белой породы разных генотипов по гену рецептора меланокортина Mc4R

Показатели, единицы измерения	Биометрические показатели	Генотип		
		AA	GG	AG
		группа		
		I	II	III
Среднесуточный прирост живой массы за период контрольного откорма, кг	n	20	3	22
	$X \pm S_x$	$756,8 \pm 5,61$	$773,3 \pm 14,93$	$797,1 \pm 7,68$
	$\sigma \pm X_\sigma$	$25,09 \pm 3,969$	$25,87 \pm 8,623$	$36,04 \pm 5,435$
	$Cv \pm Sc_v, \%$	$3,31 \pm 0,523$	$3,34 \pm 1,113$	$4,52 \pm 0,681$
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	$X \pm S_x$	$179,0 \pm 0,94$	$178,0 \pm 0,38$	$174,9 \pm 1,11$
	$\sigma \pm X_\sigma$	$4,20 \pm 0,664$	$0,67 \pm 0,223$	$5,20 \pm 0,784$
	$Cv \pm Sc_v, \%$	$2,35 \pm 0,371$	$0,37 \pm 0,123$	$2,97 \pm 0,447$
Толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, мм	$X \pm S_x$	$21,6 \pm 0,38$	$21,0 \pm 0,57$	$20,1 \pm 0,39$
	$\sigma \pm X_\sigma$	$1,72 \pm 0,272$	$1,00 \pm 0,333$	$1,86 \pm 0,280$
	$Cv \pm Sc_v, \%$	$7,96 \pm 1,259$	$4,76 \pm 1,586$	$9,25 \pm 1,395$
Селекционный индекс СИ, балла	lim	25,37-62,15	43,98-46,32	19,16-75,21
	$X \pm S_x$	$39,68 \pm 2,214$	$45,54 \pm 0,779$	$53,10 \pm 2,671$
	$\sigma \pm X_\sigma$	$9,90 \pm 1,566$	$1,35 \pm 0,450$	$12,53 \pm 1,889$
	$Cv \pm Sc_v, \%$	$24,94 \pm 3,946$	$2,96 \pm 0,986$	$23,59 \pm 3,558$
Длина охлажденной туши, см	n	9	3	15
	$X \pm S_x$	$95,1 \pm 0,35$	$96,0 \pm 0,57$	$97,3 \pm 0,42$
	$\sigma \pm X_\sigma$	$1,05 \pm 0,247$	$1,00 \pm 0,333$	$1,63 \pm 0,245$
	$Cv \pm Sc_v, \%$	$1,10 \pm 0,259$	$1,04 \pm 0,346$	$1,67 \pm 0,305$
Длина беконной половины охлажденной полутуши, см	$X \pm S_x$	$83,4 \pm 0,60$	$87,3 \pm 1,84$	$86,2 \pm 0,57$
	$\sigma \pm X_\sigma$	$1,80 \pm 0,424$	$2,65 \pm 0,883$	$2,21 \pm 0,404$
	$Cv \pm Sc_v, \%$	$2,16 \pm 0,509$	$3,03 \pm 1,011$	$2,56 \pm 0,468$

Т-фактор, балла	lim	0,202-0,252	0,208-0,231	0,183-0,250
	X±Sx	0,228±0,0056	0,218±0,0068	0,210±0,0048
	σ±X _σ	0,01±0,002	0,01±0,003	0,01±0,001
	Cv±Sc _v , %	4,38±1,033	4,58±1,526	4,76±0,870

Установлено, что молодняк свиней III группы превосходил ровесников I по среднесуточному приросту живой массы животных за период контрольного откорма на 40,3 г (td=4,23; P<0,001), возрасту достижения живой массы 100 кг – 4,1 дней (td=2,82; P<0,01), толщине шпика на уровне 6-7 грудных позвонков – 1,5 мм (td=2,77; P<0,01), длине охлажденной туши – 2,2 см (td=4,07; P<0,001).

Максимальной длиной беконной половины охлажденной полутуши (87,3 см) характеризовался молодняк свиней генотипа GG. По сравнению с ровесниками генотипов AA и AG разница по данному показателю составила 3,9 (td=2,02; P<0,05) и 1,1 см (td=0,57; P>0,05) соответственно.

По селекционному индексу СИ разница между животными III и I групп составляет 13,42 балла (td=3,87; P<0,001), индексу «Т-фактор» – 0,018 баллов (td=2,46; P<0,05).

Консолидация селекционной группы животных – процесс достижения определенной стабильности генотипического и фенотипического сходства по селекционным признакам среди структурных единиц породы, стада, которая реализуется через относительное сужение генотипической и фенотипической изменчивости, закрепление их на желательном уровне проявления при соответствующем взаимодействии «генотип-среда», что гарантировано обеспечивает высокую наследственную стойкость их передачи животными своему потомству [14].

Результаты наших исследований свидетельствуют, что коэффициенты фенотипической консолидации (K₁, K₂) откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы варьируют от - 0,898 (K₁, длина беконной половины охлажденной полутуши у животных генотипа GG) до +0,858 (K₂, возраст достижения живой массы 100 кг у животных генотипа GG) (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты фенотипической консолидации откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы разных генотипов по гену рецептора меланокортина Mc4R

Показатели, единицы измерения	Коэффициенты фенотипической консолидации	Генотип		
		AA	GG	AG
Среднесуточный прирост живой массы за период контрольного откорма, кг	K ₁	0,296	0,274	-0,011
	K ₂	0,278	0,271	0,012

Продолжение таблицы 2

Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	K ₁	0,096	0,858	-0,118
	K ₂	0,102	0,858	-0,125
Толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, мм	K ₁	0,079	0,466	0,003
	K ₂	0,112	0,469	-0,032
Длина охлажденной туши, см	K ₁	0,386	0,418	0,049
	K ₂	0,378	0,415	0,058
Длина беконной половины охлажденной полутуши, см	K ₁	0,412	-0,898	0,276
	K ₂	0,368	-0,895	0,284

Максимальные коэффициенты фенотипической консолидации K₁ и K₂ установлены у молодняка свиней II группы (генотип GG) по среднесуточному приросту живой массы за период контрольного откорма, возрасту достижения живой массы 100 кг, толщине шпика на уровне 6-7 грудных позвонков и длине охлажденной туши.

Результаты расчета экономической эффективности результатов исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность результатов исследований

Группа, генотип	n	Среднесуточный прирост живой массы за период контрольного откорма, г	Прибавка дополнительной продукции, %	Стоимость дополнительной продукции, гривен/долларов США
Общая выборка	45	776,6±5,31	-	-
I – AA	20	756,8±5,61	-2,54	-702,72 / -26,02
II – GG	3	773,3±14,93	-0,42	-116,19 / -4,30
III – AG	22	797,1±7,68	+2,63	+727,62 / +26,94

Примечание: цена реализации молодняка свиней на перерабатывающие предприятия региона составляла 47,5 гривен или 1,75 долларов США за 1 кг живой массы

Расчет экономической эффективности результатов исследований показал, что максимальную прибавку дополнительной продукции «получено от одной головы молодняка свиней III группы (генотип AG)» – 2,63%, а ее стоимость составляет +727,62 гривен или 26,94 долларов США.

Выводы:

1. Установлено, что молодняк свиней белой породы подконтрольной популяции по возрасту достижения живой массы 100 кг, толщине шпика на уровне 6-7 грудных позвонков и длине охлажденной туши превосходит минимальные требования класса элита в среднем на 13,69%.

2. Достоверную разницу между группами животных разных генотипов по гену рецептора меланокортина Mc4R (III и I группы) установлено по среднесуточному приросту живой массы за период контрольного откорма,

возрасту достижения живой массы 100 кг, толщине шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, длине охлажденной туши, селекционному индексу СИ и индексу «Т-фактор».

3. Коэффициенты фенотипической консолидации (K_1 , K_2) откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы варьируют от -0,898 до +0,858.

4. Максимальную прибавку дополнительной продукции получено от реализации одной головы молодняка свиней III группы (генотип по гену рецептора меланокортина $Mc4R - AG$, среднесуточный прирост живой массы животных за период контрольного откорма составляет $797,1 \pm 7,68$ г, селекционный индекс СИ – $53,10 \pm 2,671$ балла) – +2,63%.

Список литературы

1. Бажов Г.М., Комлацкий В.И. Биотехнология интенсивного свиноводства. М.: Росагропромиздат, 1989. 269 с.
2. Березовський М.Д., Хатько І.В. Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. С. 32-37.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
4. Лобан Н.А. Крупная белая порода свиней – методы совершенствования и использования. Мн.: ПЧУП Бизнесофсет, 2004. 110 с.
5. Лобан Н.А. Особенности разведения и использования материнских пород свиней // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. 2020. Т. 55, ч. 1. С. 130-145.
6. Лобан Н.А. Система селекционно–генетических методов оценки откормочных и мясных качеств свиней // Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2014. Вип. 65. С. 69-75.
7. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. М.: ВАИИПИ, 1983. 149 с.
8. Полупан Ю.П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных // Зоотехния. 1996. № 10. С. 13-15.
9. Полупан Ю.П. Проблеми консолідації різних селекційних груп тварин // Вісник аграрної науки. 2001. № 12. С. 41-46.
10. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е., Лавров В.В. Откормочные и мясосальные качества молодняка свиней в зависимости от генотипа хряков // Зоотехния. 2018. № 9. С. 23-26.
11. Халак В.И. Откормочные и мясные качества молодняка свиней крупной белой породы разного происхождения // Зоотехническая наука Беларуси. 2020. Т. 55, ч. 1. С. 194-200.

12. Effect of blood serum enzymes on meat qualities of piglet productivity / V. Khalak, B. Gutyj, O. Bordun, M. Ilchenko, A. Horchanok // *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020. № 10 (1). P. 158-161.

13. Kozyr V., Khalak V., Povod M. DNA-type results swine for MS4R-gene and its association with productivity. *Agrolife: Scientific journal* // University of Agronomic Sciences and Veterinari Medicine of Bucharest. Bucharest. 2019. Vol. 8, № 1. P. 128-133.

14. Hazei L.N. Mechanical Measurement of Fatness and Carcass Value in Live Hogs // *J. Anim.* 1952. № 2. Sci. 2.

15. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // *Зоотехния*. 2016. № 5. С. 6-7.

16. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // *Ветеринария*. 2001. № 6. С. 38-43.

17. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.

18. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений экономических и техно-логических специальностей / Малявко И.В., Малявко В.А., Гамко Л.Н., Шепелев С.И., В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

19. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // *Сб. материалов региональной науч.-произв. конф.* Брянск, 2006. С. 83-87.

20. Основы зоотехнии: учеб.-мет. пособие для специальности 111201 «Ветеринария» / В.А. Стрельцов и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 244 с.

21. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // *Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов*, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянская ГАУ, 2019. С. 3-10.

22. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // *Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф.*, 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянская ГАУ, 2018. С. 3-10.

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕРЬЕРА И ИХ СВЯЗЬ С КАЧЕСТВЕННЫМ СОСТАВОМ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Халак Виктор Иванович,

*кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией
животноводства ГУ Институт зерновых культур НААН Украины*

SOME INDICATORS OF THE INTERIOR AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE QUALITATIVE COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE OF YOUNG PIGS

Khalak V. I.

*candidate of agricultural sciences, head of the livestock laboratory,
SI Institute of grain crops of NAAS of Ukraine*

Аннотация: В работе приведены результаты исследований физико-химических свойств и химического состава длиннейшей мышцы спины (*m. longissimus dorsi*) молодняка свиней крупной белой породы английского происхождения, биохимических показателей сыворотки крови, рассчитан уровень корреляционных связей между признаками. Установлено, что количество образцов мышечной ткани молодняка свиней подопытной группы категории «высокое качество» по влагоудерживающей способности составляет 5,55%, нежности – 11,11%, интенсивности окраски – 27,77%, содержанию внутримышечного жира – 11,11%. Биохимические показатели сыворотки крови (активность щелочной фосфатазы, аспаргатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы) соответствуют физиологической норме клинически здоровых животных.

Коэффициенты корреляции между физико-химическими свойствами, химическим составом мышечной ткани и биохимическими показателями сыворотки крови варьирует от -0,484 до +0,443.

Summary: The paper presents the results of studies of the physicochemical properties and chemical composition of the longissimus dorsi (*m. longissimus dorsi*) of young pigs of large white breed of english origin, biochemical parameters of blood serum, the level of correlations between the traits is calculated. It was found that the number of muscle tissue samples of young pigs of the experimental group of the category "high quality" in terms of water-holding capacity is 5.55%, tenderness - 11.11%, color intensity - 27.77%, intramuscular fat content - 11.11%, color intensity - 27.77%, intramuscular fat content - 11.11 %. Biochemical parameters of blood serum (activity of alkaline phosphatase, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase) correspond to the physiological norm of clinically healthy animals. Correlation coefficients between physicochemical properties, chemical composition of muscle tissue and biochemical parameters of blood serum vary from -0.484 to +0.443.

Ключевые слова: молодняк свиней, мышечная ткань, физико-химические свойства, химический состав, изменчивость, корреляция

Key words: young pigs, muscle tissue, physical and chemical properties, chemical composition, variability, correlation.

Введение. Теоретической основой для проведения исследований являются научные разработки отечественных и зарубежных ученых [1, 3, 13-18].

Цель работы – изучить физико-химические свойства и химический состав длиннейшей мышцы спины (*m. longissimus dorsi*) молодняка свиней крупной белой породы английского происхождения, биохимические показатели сыворотки крови, рассчитать уровень корреляционных связей между признаками.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в агроформированиях Днепропетровской области, Научно-исследовательском центре биобезопасности и экологического контроля ресурсов АПК Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета, ООО «Глобинский мясокомбинат» Полтавской области, лаборатории зоотехнического анализа Института свиноводства и АПП НААН Украины и лаборатории животноводства государственного учреждения «Институт зерновых культур НААН Украины».

Объектом исследований был молодняк свиней крупной белой породы английского происхождения. Контрольный откорм и убой животных проводили согласно «Методики оценки хряков и свиноматок по качеству потомства в условиях племенных заводов и племенных репродукторов» [12].

Образцы крови у животных подопытной группы отбирали в возрасте 5 месяцев, в сыворотке крови определяли: активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ) (ммоль/час/л), аланинаминотрансферазы (АлАТ) (ммоль/час/л) и щелочной фосфатазы (ед./л) [4].

Физико-химические свойства и химический состав длиннейшей мышцы спины (*m. longissimus dorsi*) изучали с учетом следующих показателей: активная кислотность (рН) через 24 часа после убоя животных, единиц кислотности, влагоудерживающая способность, %, нежность, с, потери при термической обработке, %, содержание общей влаги, %, сухого вещества, %, «сырого» жира, %, «сырой» золы, %, «сырого» протеина, %, кальция, % и фосфора, % [2, 6-11].

Биометрическую обработку полученных данных проведено за методикою Г. Ф. Лакина [5].

Результаты исследований биохимических показателей сыворотки крови (n=25) свидетельствуют, что они соответствуют физиологической норме клинически здоровых животных. Так, активность щелочной фосфатазы составляет $291,99 \pm 12,516$ ед/л (Cv=21,43%), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) – $1,33 \pm 0,073$ ммоль/час/л (Cv=27,65%), аланинаминотрансферазы (АлАТ) – $1,87 \pm 0,063$ ммоль/час/л (Cv=21,43%).

Установлено, что рН мышечной ткани через 24 часа после убоя животных равен $5,64 \pm 0,025$ ед. кислотности (Cv=2,68%), нежность – $9,26 \pm 0,235$ с

Продолжение таблицы 1

«сырой» золы	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	1,16±0,017	1,13±0,026
	Cv,%	3,65	5,72
«сырого» протеина	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	22,91±0,826	22,67±0,329
	Cv,%	8,84	3,56
«сырого» жира	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	2,00±0,320	1,64±0,203
	Cv,%	39,11	30,33
кальция	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	0,043±0,0019	0,045±0,0016
	Cv,%	11,18	9,08
фосфора	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	0,109±0,0060	0,138±0,0108
	Cv,%	13,39	19,13

Достоверную разницу между группами животных с разной концентрацией щелочной фосфатазы установлено по интенсивности окраски, (16,50 ед. экст. × 1000, $t_d=3,32$, $P<0,01$) и содержанию фосфора (0,029%, $t_d=2,41$, $P<0,05$). По другим показателям физико-химических свойств и химического состава мышечной ткани разница варьировала от 0,88 (активная кислотность (рН), $t_d=0,80$, $P>0,05$) до 18,0% (содержание «сырого» жира, $t_d=0,97$, $P>0,05$).

Таблица 2 – Физико-химические свойства и химический состав длиннейшей мышцы спины молодняка свиней разных классов распределения по активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) сыворотки крови, $n=7$

Показатель, единицы измерения	Биометрические показатели	Активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), ммоль/час/л	
		2,12-2,65	1,39-1,65
		<i>класс распределения, $X \pm 0,67\sigma$</i>	
		M ⁺	M
рН, единиц кислотности	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	5,71±0,031	5,53±0,065
	Cv,%	1,45	3,32
влагоудерживающая способность, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	59,96±1,573	59,83±1,797
	Cv,%	6,94	8,49
нежность, с	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	8,61±0,418	9,59±0,522
	Cv,%	12,85	15,38
интенсивность окраски, ед. экст. × 1000	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	80,71±2,316	68,87±4,227
	Cv,%	7,59	17,36
потери при термической обработке, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	23,75±1,175	22,60±1,384
	Cv,%	13,09	17,32
Содержание, %: общей влаги	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	74,36±0,393	74,48±1,021
	Cv,%	1,40	3,87
сухого вещества	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	27,20±0,395	26,90±1,053
	Cv,%	3,84	11,08

Продолжение таблицы 2

«сырой» золы	$\bar{X} \pm Sx$	1,11±0,024	1,13±0,039
	Cv,%	5,72	9,74
«сырого» протеина	$\bar{X} \pm Sx$	22,37±0,349	22,24±0,921
	Cv,%	4,13	11,70
«сырого» жира,	$\bar{X} \pm Sx$	2,15±0,365	2,13±0,404
	Cv,%	44,92	53,61
кальция	$\bar{X} \pm Sx$	0,045±0,0016	0,044±0,0019
	Cv,%	9,77	12,48
фосфора	$\bar{X} \pm Sx$	0,139±0,0100	0,116±0,0014
	Cv,%	18,94	18,01

Таблица 3 – Физико-химические свойства и химический состав длиннейшей мышцы спины молодняка свиней разных классов распределения по активности аспаратаминотрансферазы (АсАТ) сыворотки крови, n=7

Показатель, единицы измерения	Биометрические показатели	Активность аспаратамино-трансферазы (АсАТ), ммоль/час/л	
		1,65-2,45	0,92-1,07
		<i>класс распределения, $X \pm 0,67\sigma$</i>	
		M ⁺	M ⁻
рН, единиц кислотности	$\bar{X} \pm Sx$	5,64±0,050	5,66±0,043
	Cv,%	2,00	2,04
влагоудерживающая способность, %	$\bar{X} \pm Sx$	58,81±1,448	59,05±1,320
	Cv,%	5,50	5,91
нежность, с	$\bar{X} \pm Sx$	8,59±0,375	9,56±0,600
	Cv,%	9,77	16,62
интенсивность окраски, ед. экст. × 1000	$\bar{X} \pm Sx$	79,00±3,178	69,71±4,422
	Cv,%	8,99	16,78
потери при термической обработке, %	$\bar{X} \pm Sx$	24,16±1,012	21,38±1,768
	Cv,%	9,36	21,88
Содержание, %: общей влаги	$\bar{X} \pm Sx$	73,93±0,187	73,11±0,801
	Cv,%	0,56	2,89
сухого вещества	$\bar{X} \pm Sx$	27,56±0,138	28,29±0,753
	Cv,%	1,12	7,04
«сырой» золы	$\bar{X} \pm Sx$	1,15±0,015	1,13±0,027
	Cv,%	2,97	6,47
«сырого» протеина	$\bar{X} \pm Sx$	22,87±0,160	22,41±0,918
	Cv,%	1,56	10,83
«сырого» жира	$\bar{X} \pm Sx$	2,03±0,160	3,33±1,084
	Cv,%	17,67	86,01

Продолжение таблицы 2

кальция	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	0,046±0,0018	0,047±0,0015
	Cv,%	8,70	8,78
фосфора	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	0,145±0,0072	0,121±0,0048
	Cv,%	14,28	10,57

Анализ показателей физико-химических свойств и химического состава мышечной ткани с учетом класса распределения животных по активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) (табл. 2) свидетельствует о наличии достоверной разницы по активной кислотности (рН) (0,18 единиц, $t_d=2,51$, $P<0,05$), интенсивности окраски (11,84 ед. екст. $\times 1000$, $t_d=2,46$, $P<0,05$) и содержанию фосфора (0,023%, $t_d=2,30$, $P<0,05$).

Разница между группами животных с разной активностью аспаратаминотрансферазы (АсАТ) (табл. 3) варьирует от 0,35 (активная кислотность (рН) длиннейшей мышцы спины через 24 часа после убоя животных, $t_d=0,30$, $P>0,05$) до 16,55% (содержанию фосфора, $t_d=2,79$, $P<0,05$).

Расчет коэффициентов парной корреляции между физико-химическими свойствами, химическим составом длиннейшей мышцы спины и активностью ферментов сыворотки крови показал, что количество достоверных связей равно 8,33%. Достоверные корреляционные связи установлены между следующими парами признаков: рН, единиц кислотности \times активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), ммоль/час/л ($r=+0,443$, $t_r=2,37$), содержание фосфора, % \times активность щелочной фосфатазы, ед/л. ($r=-0,484$, $t_r=2,37$), содержание фосфора, % \times активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), ммоль/час/л ($r=+0,397$, $t_r=2,07$).

Выводы:

1. Биохимические показатели сыворотки крови (активность щелочной фосфатазы, ед/л., аланинаминотрансферазы (АлАТ), ммоль/час/л, аспаратаминотрансферазы (АсАТ), ммоль/час/л) молодняка свиней крупной белой породы соответствуют физиологической норме клинически здоровых животных.

2. Количество образцов мышечной ткани молодняка свиней высокого качества по влагоудерживающей способности, интенсивности окраски, нежности и содержанию внутримышечного жира варьирует от 5,55 до 27,77%.

3. Достоверную разницу между группами животных с разной активностью щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспаратаминотрансферазы (АсАТ) установлено по интенсивности окраски, активной кислотности (рН) и содержанию фосфора в образцах длиннейшей мышцы спины.

3. Количество достоверных коэффициентов парной корреляции между физико-химическими свойствами, химическим составом длиннейшей мышцы спины и активностью ферментов сыворотки крови составляет 8,33%.

Список литературы

1. Баньковська І.Б., Канюка О.Ю. Методичні підходи і принципи експрес - оцінки якості свинини // Таврійський науковий вісник: збірник наукових праць ХДАУ. Херсон: Айлант, 2011. Вип. 76, ч. 2. С. 219–221.
2. Продукты мясные. Методы определения содержания общего фосфора ГОСТ 9794–74. Срок действия с 1976-01-01, Проверено 2012-07-30. М.: Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР. 7 с.
3. Зеньков А.С., Лосьмакова С.И., Граневич Л.И. Влияние обработки туш на показатели качества мяса // Научные основы развития животноводства Белорусской ССР. 1987. Вип. 17. С. 87-90.
4. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В.В. Влізло, Р.С. Федорук, І.Б. Ратич та ін.; за ред. В.В. Влізло. Львів: СПОЛОМ, 2012. 767 с.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. специальностей вузов. 4-е изд., перераб и доп. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
6. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней / под ред. В.И Фесина. М.: ВАСХНИЛ, 1987. 64 с.
7. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1999, IDT): ДСТУ ISO 2917:2001. (Чинний від 2003-01-01). Київ: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2002. 6 с.
8. Поливода А.М. Оцінка якості свинини за фізико-хімічними показниками // Свинарство. 1976. Вип. 24. С. 57-62.
9. Поливода А.М., Стробыкина Р.В., Любецкий М.Д. Методика оценки качества продукции убоя у свиней // Методики исследований по свиноводству. Харьков, 1977. С. 48-57.
10. Попов А.В., Ковындинов М.С., Сенник С.Я. Основы биологической химии и зоотехнического анализа. М.: Колос, 1973. 302 с.
11. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира ГОСТ 23042–86. Срок действия с 1988-01-01. Проверено 2012-07-30. М.: Государственный комитет СССР по стандартам. 9 с.
12. Продукты мясные. Методы определения содержания влаги ГОСТ 9793– 74. Срок действия с 1975-01-01. Проверено 2012-07-30. М.: Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР. 4 с.
13. Рибалко В.П., Березовський М.Д., Хатько І.В. Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів // Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. С. 26-31.
13. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской

области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.

14. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е., Лавров В.В. Откормочные и мясо-сальные качества молодняка свиней в зависимости от генотипа хряков // Зоотехния. 2018. № 9. С. 23-26.

15. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: XXIII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 195-199.

16. Церенюк А.Н., Акимов А.В. Откормочные качества гибридного молодняка в условиях промышленного комплекса // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ. Гродно: ГАУ, 2009. С. 108-110.

17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела. // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.

18. Furata S., Hashimoto T. Partification and properties of 3 – hydroxyacyl coenzyme a dehydrogenase – binding protein from rat liver mitochondria // L. Of biochemistry. 1995. Т. 118, №4. Р. 810-818.

УДК 636.4.083.37:636.4.033

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛОТНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ходосовский Дмитрий Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией технологии производства свинины и зоогигиены РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

AVAILABLE FLOOR AREA OPTIMIZATION FOR REARING GILTS OF ULTRA-MEAT CHARACTERISTICS

Khodosovsky Dmitry N.

Candidate of Sciences (Agricultural), Assistant Professor, Chief of laboratory for pork production technology and veterinary hygiene RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding

Аннотация: Проведены исследования по определению оптимальной площади пола для ремонтных свинок мясного направления продуктивности. Установлено, что содержание животных в станках с площадью пола 1-1,2 м²/гол. позволило интенсифицировать процесс выращивания ремонтного молодняка и повысить комфортность условий содержания животных.

Summary: Trials conducted shows that available floor area 1-1.2 m²/head for rearing gilts of ultra-meat characteristics has intensified rearing process and has made rearing conditions more comfortable.

Ключевые слова: ремонтные свинки; условия содержания; площадь пола; продуктивность; комфортность.

Key words: gilts; rearing conditions; available floor area; performance; welfare.

Введение. Условия содержания оказывают значительное влияние на здоровье и продуктивность животных, а также на экономическую эффективность свиноводства. При определении оптимальной плотности содержания поголовья возникает проблема между созданием определённого уровня комфортности для животных и материальными затратами, которые потребуются для этого.

В последние годы в Республике Беларусь произошёл переход от разведения по преимуществу пород и получаемых на их основе гибридов отечественной селекции на импортных свиней с низкой осаленостью туш. С одной стороны это привело к увеличению среднесуточных приростов, но с другой стороны осложнило поддержание ветеринарного благополучия на свиноводческих предприятиях и отрицательно сказалось на сохранности молодняка. Поскольку мясные животные более требовательны к условиям содержания, то проблема определения наиболее рационального размера станков, площади пола в расчете на одно животное приобретает приоритетное значение. От её решения в конечном счете зависит стоимость строительства свиноводческих объектов и их окупаемость. Завышение норм приведёт к удорожанию строительства, а занижение при первоначальной экономии средств, в дальнейшем не позволит выйти на проектные мощности производства свинины и также не позволит окупить капитальные вложения в отрасль [1, 2, 3, 4].

При строительстве и реконструкции свиноводческих объектов в Республике Беларусь используются Республиканские нормы технологического проектирования (РНТП-1-2004) [1], которые разрабатывались до широкого распространения в стране свиней мясного направления продуктивности. В РНТП-1-2004 года указана площадь пола в станке на голову при содержании ремонтного молодняка свиней 1,0 м²/гол. В Российских и Украинских нормах этот показатель составляет 0,8 м²/гол. В Республике Польша для ремонтной свинки норма площади пола определена в 1,4 м². Если в станке находится до 5 ремонтных свинок, то площадь пола увеличивается на 10%, а если свыше 39 голов, то площадь пола уменьшается на 10%. Таким образом, принятые в соседних с Беларусью странах требования к площади при содержании ремонтных свинок не одинаковы и значительно отличаются друг от друга, что требует проведение дополнительных исследований по этому вопросу.

Материалы и методы. Исследования проводились в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Для проведения экспериментальных исследований были подобраны ремонтные свинки мясного направления продуктивности в возрасте 3,5 мес. В первой группе площадь, приходящаяся на одну ремонтную свинку, составляла - 0,8 м², во вто-

ром - 1,0 м², в третьем - 1,2 м². Нами изучались показатели микроклимата, поведенческие реакции, промеры животных и их продуктивность, экономическая эффективность.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные по микроклимату в секции для ремонтных свинок представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Параметры микроклимата в секции для ремонтных свинок

Сезон года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Концентрация аммиака мг/м ³	Скорость движения воздуха, м/с
Март	20,9±0,16	69,3±1,34	10,9±0,25	0,11±0,01
Апрель	20,5±0,23	70,5±0,41	9,1±0,17	0,14±0,01
Май	21,5±0,19	64,4±1,45	8,8±0,24	0,20±0,03
Июнь	22,1±0,20	58,2±2,01	6,3±0,25	0,29±0,07

В период проведения исследований отмечались определённые изменения параметров микроклимата, однако отклонений от нормативных требований нами установлено не было.

Для ремонта маточного стада необходимы ремонтные свинки, обладающие крепкой конституцией с хорошо развитым экстерьером и принадлежащие к классу элита по продуктивности [5, 6, 7, 8]. Линейные промеры определяли у пяти типичных животных, начиная с трех с половиной месяца и заканчивая седьмым. В возрасте 3,5 месяца длина туловища у свинок составляла 75,8 см. В возрасте 7 мес. длина туловища составила 135,8 см. за период выращивания она увеличилась на 60 см. Ширина груди животного определяет минимально необходимый фронт кормления при нормированном кормлении ремонтного молодняка. В нашем опыте в возрасте 3,5 месяца ширина груди в среднем составляла 18 см, в четыре месяца – 19 см, пять месяцев – 22 см, 6 месяцев – 26 см, семь месяцев – 28,0 см.

Поведенческие реакции ремонтных свинок в при различной площади пола на одно животное приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Поведение ремонтных свинок при различной площади пола на одно животное

Показатель	Площадь на 1 голову, м ² /гол					
	0,8		1		1,2	
	мин	%	мин	%	мин	%
Время наблюдения	480	100	480	100	480	100
Отдых, в т.ч.	335,7	70	348,7	72,7	355	77,0
Движение	117,8	24,5	104,2	21,7	98	20,4
Прием корма и воды	26,5	5,5	27,1	5,7	27	5,6

Поведение ремонтных свинок во многом определялось площадью пола приходящейся на одно животное. При площади пола 0,8 м²/гол., ремонтные свинки на отдых затрачивали 335,7 мин или 70% от времени наблюдения. С увеличением площади пола станка до 1 м²/гол и 1,2 м²/гол. время на отдых увеличивается на 13 и 19,3 мин. или на 3,9 и 5,7%. Время, затрачиваемое на

движение, с увеличением площади пола станка уменьшается. Так, при площади станка 0,8 м²/гол., на движение животные затрачивали 117,8 мин или 24,5% времени наблюдения. С увеличением площади до 1 и 1,2 время, затрачиваемое на движение, снижалось до 104,2 мин. и 98 мин. или на 11,5 и 16,8%, соответственно, время приема корма во всех группах было практически одинаковым и находилось в пределах 5,5-5,7% времени наблюдения.

Основное внимание специалистов должно быть направлено на правильное выращивание ремонтных свинок с тем, чтобы ежегодно ими заменять 35-40% основного маточного поголовья, постоянно повышая его генетический потенциал продуктивности. Эффективность ввода ремонтных свинок в процесс воспроизводства во многом зависит от правильного выращивания и подготовки их к проведению первого осеменения, определения подходящего момента для перевода ремонтного молодняка в родительское стадо. В настоящее время имеются некоторые разночтения по оптимальным значениям среднесуточных приростов, возраста в днях и массе тела при осеменении для получения высокой оплодотворяемости ремонтных свинок и многоплодия.

Одним из важных показателей при оценке роста и развития животных является живая масса. Динамика показателей живой массы и энергии роста ремонтных свинок в зависимости от занимаемой площади в станке представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Живая масса ремонтных свинок

Показатель	Группа животных по занимаемой площади		
	0,8 м ² / гол. (1 группа)	1 м ² / гол. (2 группа)	1,2 м ² / гол. (3 группа)
Количество животных в группе, гол.	10	10	10
Масса свинок при постановке на опыт, кг	35,8±0,13	35,5±0,12	35,6±0,15
Масса животных при снятии с опыта кг	107,1±1,12	109,3±0,96	110,6±1,17
Валовой прирост, кг	71,3±1,20	73,8±1,17	75,0±1,21
Среднесуточный прирост, г	594±15	615±20	625±16
Сохранность, %	100	100	100

При постановке на опыт возраст животных в изучаемых группах составлял 105 дней, живая масса в среднем колебалась в пределах 35,5-35,8 кг. Длительность периода выращивания ремонтных свинок составила 120 дней.

Максимальный абсолютный и среднесуточный прирост живой массы отмечен при содержании свинок на площади 1,2 м²/ гол. – 75 кг и 625 г соответственно. Во второй группе ремонтных свинок, содержащихся в станках с площадью 1 м²/ гол., данные величины составили 73,8 кг и 615 г, что меньше чем в третьей группе на 1,2 кг (1,6%) и 10 г (1,6%). Наименьшую энергию роста имели животные 1 группы (594 г), валовый прирост живой массы у них составил 71,3 кг, что меньше на 2,5 кг (3,5%) и 3,7 кг (5,2%) в сравнении с молодняком из второй и третьей групп.

Окончательную оценку эффективности выращивания ремонтных свинок можно получить только после получения результатов первого опороса. В наших исследованиях показатели продуктивности по опоросам имели определённые отличия.

В группе ремонтных свинок, где площадь пола на одно животное в период выращивания составляла $0,8 \text{ м}^2$ на ремонтную свинку было получено в среднем 9,7 поросят в том числе 9 – живых, При площади пола $1 \text{ м}^2/\text{гол.}$ на один опорос получено 10,5 поросят, в том числе живых 10,3. С увеличением площади до $1,2 \text{ м}^2/\text{гол.}$ - получено 10,6 поросят в том числе живых 10,3 поросята.

Разница между группами недостоверна. Поэтому можно говорить лишь о тенденции увеличения поросят в гнезде от 9,7 гол. при площади $0,8 \text{ м}^2/\text{гол.}$ до 10,5 и 10,6 при площади пола 1 и $1,2 \text{ м}^2/\text{гол.}$ или на 0,8 и 0,9 гол. соответственно. Количество живых поросят у первоопоросок увеличивается с увеличением площади пола, а мертворожденных – уменьшается. По показателю крупноплодности разница между группами не существенна и составляла 1,16-1,20 кг. Масса гнезда колебалась от 11,8 кг при площади пола $0,8 \text{ м}^2/\text{гол.}$ до 13 кг в двух других группах.

Наибольшее значение для предприятия имеют экономические результаты, которые определяют в конечном счёте его конкурентоспособность. При расчете экономической эффективности выращивания ремонтных свинок нами учитывались стоимость скотоместа для содержания ремонтных свинок и стоимость дополнительно полученной от них продукции.

Выращивание ремонтных свинок осуществляли с 3,5 месяцев до 7,5 месяцев или 120 дней. Затраты корма на 1 кормодень составили 2,15 кг. За период выращивания соответственно $2,15 \cdot 120 = 258$ кг. Затраты на корма за период опыта на 1 голову составили $0,69 \cdot 258 = 178$ руб. Стоимость затраченных кормов составляет 70% от стоимости содержания ремонтной свинки. Стоимость содержания ремонтной свинки - 254 руб. За год оборачиваемость станка составляет 3 цикла. Дополнительно получено от одной свинки при площади в станке $1 \text{ м}^2/\text{гол.}$ 2,5 кг, $1,2 \text{ м}^2/\text{гол.}$ - 3,7 кг прироста. Стоимость дополнительного прироста в среднем составляла 3 руб. за 1 кг. Стоимость дополнительно полученной продукции в станках с площадью пола $1 \text{ м}^2/\text{гол.}$ $10 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2,5 = 225$ руб./год, с площади $1,2 \text{ м}^2/\text{гол.}$ – $10 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3,7 = 333$ руб./год. Стоимость скотоместа в станке площадью $0,8 \text{ м}^2/\text{гол.}$ составляло около 600 руб. Станки с площадью пола на голову 1 и $1,2 \text{ м}^2/\text{гол.}$ стоили на 157,5 и 300 руб. дороже, соответственно. Срок окупаемости затрат на устройство станков площадью 1 и $1,2 \text{ м}^2/\text{гол.}$ составляет $(157,5 \cdot 10) / 225 = 7,0$ и $(300 \cdot 10) / 333 = 9,5$ лет, соответственно.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что содержание животных в станках с площадью пола 1-1,2 $\text{м}^2/\text{гол.}$ позволило интенсифицировать процесс выращивания ремонтного молодняка. По сравнению с животными в станках с площадью пола $0,8 \text{ м}^2/\text{гол.}$ комфортность условий содержания повышается, время на отдых увеличивается на 13 и 19,3 мин. или на 3,9 и 5,7%, увеличивается валовый прирост (на 2,5 кг и 3,7 кг) и среднесуточный прирост на 21 (3,5%) и 31 г (5,2%). Срок окупаемости дополнительной площади скотомест при этом меньше нормативного срока эксплуатации производственных помещений.

Список литературы

1. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения животноводческих объектов: РНТП-1-2004 / Н.А. Попков, А.М. Аксенов, И.В. Карсеко, Ф.И. Ковалев, Н.В. Дудко, Н.И. Лазаревич, С.С. Войтович, А.Л. Брухан, В.Н. Тимошенко, А.Ф. Трофимов, А.А. Музыка, В.И. Беззубов, А.А. Богуш, Т.Н. Каменская, М.П. Кучинская, Н.В. Казаровец, Д.Ф. Кольга. Мн.: УП «Институт Белгипроагропищепром», 2004. 92 с.
2. Кудрявцев А.А. Физиологическое обоснование нормативов для проектирования вентиляции в помещениях для сельскохозяйственных животных // Гигиена сельскохозяйственных животных. 1991. С. 9-20.
3. Влияние теплотехнических характеристик ограждающих конструкций и схем вентиляции на энергозатраты в зданиях для содержания подсосных свиноматок / Д.Н. Ходосовский., В.И. Беззубов, В.А. Дворник, А.Н. Шацкая, Л.А. Кочетова, И.И. Перашвили // Зоотехническая наука Беларуси. 2007. Т. 42. С. 477-483.
4. Писарев Ю. Реконструкция свиноводческих комплексов – реальный путь увеличения производства свинины // Свиноводство. 2002. № 4. С. 35-37.
5. Шейко И.П., Смирнов В.С. Свиноводство: учебник. Мн., 2005. 384 с.
6. Медведский В.А., Соколов Г.А. Гигиена животных: учеб. Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. 608 с.
7. Симарев Ю. Влияние окружающей среды на физиологическое состояние свиней // Свиноводство. 1999. № 4. С. 23-26.
8. Базанов В.Н., Пономарев Н.В. Преимущества и недостатки современных технологий производства свинины // Животноводство. 1987. № 10. С. 54-56.
9. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.
10. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
11. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
12. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. специальностей. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.
13. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.
14. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивно-

го производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.

15. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

16. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

17. Влияние ЦСД на гистоструктуру мышц различных морфофункциональных типов помесных свиней (крупной белой и белорусской чернопестрой / В.Н. Минченко, В.Е. Подольников, Е.Е. Родина, А.В. Политыкин, Ю.А. Новожеев // Молодые ученые - возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 23-24 мая 2006 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 95-98.

УДК 636.4.082.23

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА ХРЯКОВ В ОТБОРЕ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДСТВА

Шацкий Михаил Александрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления свиней РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Шейко Руслан Иванович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, директор ГНУ «Институт генетики НАН Беларуси»

USE OF THE GROWTH INTENSITY OF BOOLS IN THE SELECTION BY PRODUCTIVITY AND REPRODUCTION INDICATORS

Shatski M.A.,

Candidate of Sciences (Agricultural), Leading Researcher of the Laboratory for pigs feeding of RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding

Sheiko R.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus, Director of the SSI "Institute of Genetics of the National Academy of Sciences of Belarus"

Аннотация: Установлено влияние интенсивности роста хряков белорусской мясной и крупной белой пород на показатели продуктивности и воспроиз-

изводства. Определён наиболее оптимальный рост молодняка во второй период онтогенеза, что позволяет интенсифицировать отбор животных на ранней стадии по показателям продуктивности и воспроизводства.

Summary: The effect of the growth of boars of Belarusian meat and large white breeds on productivity and reproduction indicators has been established. The most optimal growth of young animals in the second period of ontogenesis has been determined, which makes it possible to intensify the selection of animals at an early stage in terms of productivity and reproduction.

Ключевые слова: интенсивность роста, хряки, порода, белорусская мясная, крупная белая, продуктивность, воспроизводство.

Key words: effect growth, boars, breed, Belarusian meat, large white, productivity, reproduction.

Введение. На современном этапе разведения свиней появляются новые направления, связанные с изменением приоритетности признаков в селекции, а наличие компьютерных программ позволяет обрабатывать массовые данные количественных признаков для установления характера их наследования и эффективности отбора животных. Интенсивность формообразовательных процессов может быть определена как разница в абсолютной скорости роста животных в период онтогенеза. По мнению Ю.К. Свечина [1], имеющиеся различия в относительной скорости роста в первый и второй периоды онтогенеза дают возможность отбирать на племя более продуктивных особей на раннем этапе их развития, т. е. спрогнозировать эффективность селекции, что позволит снизить общие затраты селекционного процесса. Об этом свидетельствуют исследования и других авторов [3, 5, 6, 7, 8].

Воспроизводительные способности сельскохозяйственных животных характеризуются низкой наследуемостью, что в определенной степени затрудняет селекцию по показателям спермопродукции [9]. Однако Б.П. Завертяевым [10] доказано влияние наследственности на показатели спермопродукции быков в пределах отдельных линий, что предопределяет проведение селекции и усовершенствование этих качеств производителей в породном аспекте.

В связи с широким внедрением в практику свиноводства метода искусственного осеменения значительно возрастают требования к воспроизводительным качествам хряков. В частности, коэффициенты наследуемости многоплодия свиноматок находятся в пределах 0,05-0,1 [9]. Основной причиной этому является полигенность количественных признаков, по которым ведется отбор, что не предопределяет вероятность объективной и полной оценки генотипа животных по воспроизводству [2]. Однако остается не выясненным положение о влиянии интенсивности роста молодняка в период выращивания в условиях элеевера на параметры показателей продуктивности и воспроизводства белорусской мясной и крупной белой пород, что является актуальным в плане наиболее полной реализации их генетического потенциала.

Цель работы: изучить влияние интенсивности роста хряков в отборе по показателям продуктивности и воспроизводства.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в РУСП СГЦ «Заднепровский» Витебской области по показателям оценки собственной продуктивности в условиях элевера, воспроизводительных качеств на станции искусственного осеменения, племфермах № 1 и 2. Исходным материалом работы послужили 28 хряков белорусской мясной (БМ), а также 31 крупной белой (КБ) пород. Животные распределялись по абсолютной скорости роста, учитываемой за период контрольного кормления, на три группы: со среднесуточным приростом от 600 до 700 г (6 хряков БМ и 6 – КБ), вторая – от 701 до 800 (12 и 13) и третья – от 801 г и выше (10 и 32 головы соответственно).

Из продуктивных качеств хряков в каждой группе изучались показатели: живая масса, возраст достижения живой массы 100 кг, длина туловища, толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, среднесуточный прирост живой массы на выращивании и за период достижения живой массы 100 кг. По показателям воспроизводства изучены: объем эякулята, концентрация спермы, густота, активность, выживаемость, оплодотворяемость осемененных свиноматок и их многоплодие в количестве 296 голов, в том числе по породам: БМ – 108, КБ – 188. Статистический анализ сравнения данных показателей по группам двух пород проводили методом наименьших квадратов LSMLMW [11] согласно следующей модели: $Y_{ijkl} = \mu + ai + bj + ck + eijkl$, где

Y_{ijkl} – анализируемые данные; μ - средняя арифметическая для популяции; ai – влияние прироста первой группы; bj – влияние прироста второй группы; ck – влияние прироста третьей группы; $eijkl$ – ошибка.

По каждому признаку определялись наименьший квадрат (LSM) и стандартная ошибка (SE). Достоверность влияния факторов устанавливалась по стандартному значению критерия Фишера [11, 4]. Были приняты следующие уровни значимости: * $P < 0,05$, ** $P < 0,1$, *** $P < 0,01$.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами были изучены показатели воспроизводства хряков белорусской мясной и крупной белой пород, которые наиболее объективно отражают их породные особенности (таблица 1).

Таблица 1 - Спермопродукция хряков БМ и КБ ($X \pm s_x$, $C_v \pm s_{C_v}, \%$)

Показатели	БМ		КБ	
	$X \pm s_x$	$C_v \pm s_{C_v}, \%$	$X \pm s_x$	$C_v \pm s_{C_v}, \%$
Учтено эякулятов	1842		2369	
Объем эякулята, мл	210,1±5,0	14,2±2,7	199,6±5,4	19,5± 2,7*
Концентрация, млн	305,1±5,6	9,9±1,9	290,3±4,0	9,8±1,4*
Активность, балл	9,1±0,1	0,73±0,01	8,9±0,8	0,64±0,09
Выживаемость, час.	155,2±3,7	12,7±2,4	154,0±4,6	21,2±3,0*

* $P < 0,05$

Как видно из данных таблицы 1, более значимые различия среди учтенных признаков хряков были по объему эякулята и спермы, по которым производители крупной белой породы уступали сверстникам белорусской мяс-

ной на 5,3 и 3,9% соответственно при статистически достоверной разнице $P < 0,05$, а по активности и выживаемости на 2,2 и 0,8% при статистически недостоверной разнице.

Распределение особей каждой породы по градациям интенсивности роста за период откорма в условиях элевера показали различия в их продуктивных качествах (таблица 2).

Таблица 2 - Продуктивность хряков БМ и КБ пород в зависимости от интенсивности роста в период откорма

Показатель	БМ			КБ		
	Группа					
	I	II	III	I	II	III
Количество хряков	7	12	8	8	12	27
Жив. масса, кг, <i>LSMSE</i>	189,5 2,10	190,7 1,52	191,1 1,87	191,8 1,87	192,6 1,53	194,4 1,02
Длина туловища, см, <i>LSMSE</i>	160,7 1,32	161,8 1,00	162,4 1,24	159,6 1,23	161,5 1,00	162,0 0,67
Толщина шпика, мм <i>LSMSE</i>	25,3 0,45	25,2 0,24	24,8 0,42	27,1 ^{**} 0,42	26,8 ^{**} 0,34	26,2 ^{**} 0,23
Возр. при 100 кг сут. <i>LSMSE</i>	180,7 3,57	176,8 2,73	169,5 3,35	179,6 3,34	174,4 2,73	165,7 1,82

^{**} $P \leq 0,01$

Разные процессы роста и развития хряков оказали влияние и на качественные показатели спермы (таблица 3).

Таблица 3 - Качественные показатели спермы в зависимости от интенсивности роста хряков БМ и КБ пород

Показатель	БМ			КБ		
	Группа					
	I	II	III	I	II	III
Объём эяк, мл <i>LSM \ SE</i>	201,8 ^{**} 17,64	212,4 ^{**} 13,03	1196,4 [*] 113,03	190,1 9,91	196,3 12,64	189,6 15,28
Концент., мл. <i>LSMSE</i>	289,0 13,78	302,8 13,78	276,9 [*] 10,18	288,2 7,75	299,2 10,18	266,2 11,94
Активн. <i>LSMSE</i>	8,90 0,28	9,04 0,20	8,83 0,28	8,93 0,16	9,23 0,20	8,26 0,24
Выжив. час <i>LSMSE</i>	154,2 11,90	158,5 11,9	153,4 8,79	150,1 6,69	156,8 8,79	153,6 10,31

^{*} $P \leq 0,05$, ^{**} $P \leq 0,01$

В целом, рассматривая межгрупповые различия признаков спермопродукции хряков двух пород, необходимо отметить, что по большинству показателей выделяются производители второй группы, среди которых преимущество имели особи белорусской мясной породы.

Оплодотворяющая способность спермы хряков изучена по результатам

опоросов искусственно осемененных четырех свиноматок каждым производителем всех групп обеих пород (таблица 4).

Таблица 4 - Оплодотворяющая способность спермы хряков

Показатель	БМ			КБ		
	Группа					
	I	II	III	I	II	III
Осеменено маток,	28	48	32	32	48	108
Оплодотвор. % LSM	76,9	79,6	74,5	75,1	77,5	71,6
SE	2,97	2,19	2,57	2,96	2,19	1,67
Многопл., гол. LSM	8,48	9,74 ^{**}	8,60	8,35	9,06 ^{**}	8,56
SE	0,42	0,31	0,36	0,42	0,30	0,23

^{**} P<0,05

Приведенные в таблице 4 данные показывают, что по оплодотворяющей способности спермы с лучшими параметрами выделяются производители белорусской мясной породы. По многоплодию выделялись свиноматки обеих пород, осемененные хряками второй группы.

Заключение. Установлены различия по влиянию интенсивности роста относительно среднесуточных приростов на показатели продуктивных и воспроизводительных качеств хряков белорусской мясной и крупной белой пород. Различия в интенсивности роста неадекватно в породной принадлежности генотипов влияли на показатели продуктивности хряков, что сказывалось на живой массе, по которой животные крупной белой породы превосходили особей белорусской мясной. По показателям спермопродукции с более высокими параметрами выделялись производители белорусской мясной породы. Параметры показателей спермы хряков вторых групп отличались величинами, по которым сверстники первых групп белорусской мясной и крупной белой пород уступали в пределах на 1,6-5,8 и 3,5-9,0%, а в сравнении с третьими группами на 2,4-8,1 и 2,1-8,3%, соответственно при статистической достоверности P<0,01 по отношению к группам животных КБ. По многоплодию с лучшими параметрами выделялись свиноматки обеих пород, осемененные хряками второй группы.

Список литературы

1. Свечин Ю.К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте // Вестник с.-х. науки. 1985. № 4. С. 36–40.
2. Дмитриев В.Б., Клемин В.П. Проблема соответствий в оценке племенных качеств свиней и методов их отбора и подбора // Сельскохозяйственная биология. 2000. № 2. С. 12-19.
3. Ухтверов А.М. Воспроизводительные качества хряков и маток, отобранных при различном селекционном давлении и толщине шпика // Новое в разведении, селекции, кормлении и технологии содержания свиней: 3-я науч. конф. (Куйбышев-Кинель, 1990 г.). Кинель, 1991. С. 46-49.

4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
5. Кабанов В.Д. Рост и мясные качества свиней. М., 1972. 192 с.
6. Остапчук П.П., Оголь С.П. Рост, развитие и воспроизводительные качества хряков разных пород в зависимости от условий их выращивания // Разведение, селекция и воспроизводство свиней. 1985. С. 112-117.
7. Шацкий М.А. Репродуктивные качества хряков с различной интенсивностью роста // Ученые записки ВГАВМ. 1999. Т. 35, ч. 2. С. 78-80.
8. Шейко И.П., Шацкий М.А. Эффективность отбора хряков белорусской мясной и крупной белой пород // Перспективы развития свиноводства в XXI веке: VIII междунар. науч.-практ. конф., 5- 7 сент. 2001 г. Москва-Быково, 2001. С. 162-170.
9. Лэсли Д.Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1982. 391 с.
10. Завертяев Б.П. Генетические методы оценки племенных качеств молочного скота. Л.: Агопромиздат, 1986. 256 с.
11. Harvey W.R. Mixed Model Squares and Likelihood Computer Programs: Monogr. The Ohio State Univ, 1990. 130 p.
12. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
13. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
14. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.
15. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.
16. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.
17. Основы зоотехнии: учеб.-метод. пособие для специальности 111201 «Ветеринария» / В.А. Стрельцов и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 244 с.
18. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
19. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

**ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИОННО-
ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ВОСПРОИЗВОДСТВА ХРЯКОВ С РАЗНОЙ
ИНТЕНСИВНОСТЬЮ РОСТА**

Шацкий Михаил Александрович

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории кормления свиней РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

**GENOTYPICAL FEATURES OF BREEDING GENETIC PARAMETERS
OF REPRODUCTION INDICATORS OF BOARS WITH DIFFERENT
GROWTH INTENSITY**

Shatski M.A.,

*Candidate of Sciences (Agricultural), Leading Researcher of the Laboratory for
pigs feeding of RUE Research and Practical Center of the National Academy of
Sciences of Belarus for Animal Breeding*

Аннотация: Установлены генотипические особенности по показателям воспроизводства хряков в группах с разной интенсивностью роста и свиноматок.

Summary. Genotypic features were established in terms of the reproduction rates of boars in groups with different growth rates and sows.

Ключевые слова: интенсивность роста, хряки, порода, белорусская мясная, крупная белая, продуктивность, воспроизводство.

Key words: effect growth, boars, breed, Belarusian meat, large white, productivity, reproduction.

Введение. Признаки, обуславливающие воспроизводство у всех видов сельскохозяйственных животных, характеризуются сравнительно низким уровнем наследственности [1, 3, 4]. Это свидетельствует о том, что эффективность селекции по отдельным показателям воспроизводства обусловлена, прежде всего, малым уровнем генетической изменчивости [2]. Тем не менее, отдельные исследователи считают, что разные темпы индивидуального развития животных, определяемые наследственностью и условиями среды, способствуют формированию особей с неодинаковыми продуктивными качествами. В зависимости от интенсивности формирования молодняка во взрослых животных можно отбирать на племя более продуктивных особей на раннем этапе их развития, что позволит снизить общие затраты селекционного процесса [5, 6]. Однако В.Д. Кабанов [7] доказывает, что повышение скорости роста молодняка свиней во второй период онтогенеза ведет к отрицательным последствиям в появлении риска ухудшения воспроизводительных качеств хряков. По мнению И.В. Соловьева [8], интенсификация отбора и подбора из-за однородности стада снижает коэффициент наследуемости многоплодия до низкой величины ($h^2 = 0,10...0,15$).

Цель работы: установить особенности селекционно-генетических параметров показателей воспроизводства при разной интенсивности роста ремонтных хряков белорусской мясной и крупной белой пород.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в РУСП СГЦ «Заднепровский» Витебской области по показателям оценки собственной продуктивности животных в период контрольного выращивания в условиях элевера на 74 особях одного возраста (БМ – 27 голов, КБ – 47 голов). Животные двух пород распределялись по абсолютной скорости роста на три группы. Воспроизводительные качества оценивались на станции искусственного осеменения по объему эякулята, концентрации спермы, подвижности, переживаемости, по оплодотворяемости осемененных свиноматок и их многоплодию. Параметры генетико-статистического анализа изучаемых признаков устанавливались на основе использования метода наименьших квадратов по компьютерной программе W. Harvey [10], коэффициенты наследуемости – по общепринятой методике биологической статистики [9].

Результаты исследований и их анализ. Разные процессы интенсивности роста и развития хряков оказали влияние и на качественные показатели спермы (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели спермы хряков с разной интенсивностью роста

Показатели	БМ			КБ		
	Группы					
	I	II	III	I	II	III
Объем эякулята, мл. <i>LSM</i>	201,8	202,4	198,6	186,4	196,4	185,1
<i>SE</i>	14,4	12,3	15,2	17,6	13,0	9,9
Концентрац. млн. / мл <i>LSM</i>	290,0	306,2	286,2	280,9	300,5	280,2
<i>SE</i>	13,7	10,2	11,9	12,7	13,1	10,0
Подвижность спермы <i>LSM</i>	8,90	9,23	9,06	8,83	9,00	8,93
<i>SE</i>	0,28	0,20	0,24	0,30	0,18	0,16
Выживаемость, час. <i>LSM</i>	150,2	156,8	155,6	148,5	151,4	150,1
<i>SE</i>	11,9	8,7	10,3	11,9	8,79	6,69

Оплодотворяющая способность спермы хряков изучена по результатам искусственного осеменения свиноматок, а многоплодие - по данным их опоросов (таблица 2).

Таблица 2 - Оплодотворяемость спермы хряков с разной интенсивностью роста и многоплодие свиноматок

Показатель	БМ			КБ		
	Группа					
	I	II	III	I	II	III
Осеменено, голов.	28	48	32	32	48	108
	76,9	84,0*	77,6	76,1	86,6*	75,6
	1,97	1,09	2,57	2,06	1,19	1,67
Многоплодие свиноматок, гол <i>LSM</i>	8,48	9,74*	9,02	8,35	9,06*	8,56
<i>SE</i>	0,42	0,31	0,36	0,42	0,30	0,23

* $P < 0,05$

Данные таблицы 2 показывают, что по оплодотворяющей способности спермы с лучшими величинами выделялись производители белорусской мясной породы. По многоплодию лучшими оказались матки, осемененные хряками белорусской мясной породы. При этом оплодотворяемость и многоплодие маток от производителей второй группы обеих пород оказалось выше, чем от хряков двух других групп.

По характеру изменчивости показателей воспроизводства хряков (таблица 3) установлены межпородные особенности, по которым вариабельность признаков у хряков белорусской мясной породы несколько меньше по сравнению со сверстниками крупной белой. Также наблюдаются различия в вариабельности признаков в зависимости от скорости роста производителей.

Таблица 3 - Коэффициенты изменчивости (C_v) показателей воспроизводства в зависимости от интенсивности роста хряков

Показатель	Белорусская мясная			Крупная белая		
	I	II	III	I	II	III
Группы роста						
Осеменено, голов.	6	12	10	6	13	33
Объемэякулята	9,36	17,4	14,3	33,1	16,9	24,9
Концентрация	13,4	11,2	5,29	13,8	8,3	9,7
Активность	1,23	7,7	9,49	3,65	9,10	5,46
Выживаемость	15,6	12,4	11,7	23,4	21,2	21,3
Оплодотворяем.	14,5	4,4	6,8	11,2	7,7	10,2
Многоплодие	20,0	14,2	6,7	7,1	5,9	9,6

Самой низкой изменчивостью среди особей белорусской мясной породы обладают признаки воспроизводства у хряков с наименьшей интенсивностью роста, за исключением концентрации спермы, оплодотворяющей способности и многоплодия маток, которые у животных с более высоким приростом имеют несколько меньшую вариабельность. По хрякам крупной белой породы не отмечена четкая взаимосвязь вариабельности воспроизводительных качеств в зависимости от уровня интенсивности их роста.

Коэффициенты фенотипической корреляции показателей спермопродукции хряков белорусской мясной и крупной белой пород при разной интенсивности роста приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Коэффициенты фенотипической корреляции воспроизводительных качеств хряков разной интенсивности роста^{*)}

Показатели	Группа	Объем эякулята	Концентр.	Подвижность	Выживаем.	Оплодотворяем.	Многоплодие
Объем эякулята	I		-0,281	-0,184	-0,135	-0,031	-0,018
	II		<u>-0,334</u>	<u>-0,232</u>	<u>-0,375</u>	-0,097	-0,147
	III		<u>-0,327</u>	-0,164	<u>-0,208</u>	-0,029	-0,106
Концентрация	I	-0,124		0,073	0,172	<u>0,277</u>	0,298
	II	<u>-0,337</u>		0,135	<u>0,468</u>	<u>0,619</u>	<u>0,537</u>
	III	<u>-0,245</u>		0,075	0,084	<u>0,249</u>	<u>0,277</u>

Продолжение таблицы 4

Активность	I	-0,019	0,189		0,118	0,198	0,153
	II	-0,102	<u>0,370</u>		<u>0,325</u>	<u>0,329</u>	<u>0,252</u>
	III	-0,106	0,221		0,148	0,202	0,199
Выживаемость	I	-0,130	0,053	0,130		0,150	0,163
	II	<u>-0,341</u>	<u>0,416</u>	<u>0,334</u>		<u>0,276</u>	<u>0,410</u>
	III	<u>-0,203</u>	0,024	0,127		<u>0,205</u>	<u>0,286</u>
Оплодотворяемость	I	-0,010	0,202	0,121	0,024		<u>0,255</u>
	II	-0,059	<u>0,565</u>	<u>0,303</u>	0,194		<u>0,487</u>
	III	-0,020	<u>0,256</u>	0,197	0,145		<u>0,244</u>
Многоплодие	I	-0,007	0,201	0,063	0,147	0,150	
	II	-0,015	<u>0,510</u>	0,195	<u>0,307</u>	<u>0,373</u>	
	III	-0,011	0,206	0,174	0,223	0,267	

^{*}В правом верхнем углу коэффициенты корреляций хряков белорусской мясной породы, в левом нижнем – крупной белой.

Коэффициенты наследуемости признаков воспроизводства хряков обеих пород с разной интенсивностью роста приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Коэффициенты наследуемости воспроизводительных качеств хряков с разной скоростью роста и многоплодие свиноматок

Признаки	Порода					
	БМ			КБ		
Группы роста	I	II	III	I	II	III
Объем эякулята	0,28	0,42	0,19	0,30	0,43	0,22
Концентрация спермы	0,30	0,47	0,20	0,31	0,49	0,25
Выживаемость	0,27	0,40	0,21	0,29	0,42	0,23
Оплодотворяемость	0,26	0,33	0,17	0,30	0,38	0,19
Многоплодие	0,27	0,32	0,19	0,29	0,39	0,22

Заключение. 1. Доказаны генотипические особенности по показателям воспроизводства хряков в группах с разной интенсивностью роста, среди которых выделялись особи белорусской мясной породы с превосходством над сверстниками крупной белой по объему эякулята в пределах 2,8-7,3%, по концентрации спермы 1,8-3,2%, по подвижности на 0,4-1,3%, по выживаемости на 1,1-3,5%.

2. По оплодотворяющей способности спермы хряков и многоплодию свиноматок превосходство особей второй группы белорусской мясной и крупной белой пород над идентичными показателями первой и третьей групп было статистически достоверно при $P < 0,05$.

3. Установлены генотипические особенности в коэффициентах корреляций показателей воспроизводства, по которым с более высокими величинами сопряженности выделялись хряки белорусской мясной породы.

4. Доказано положительное влияние прироста живой массы хряков в период выращивания с величиной в пределах 701-800 г/сут. (II гр.) на средне- и высокодостоверные коэффициенты корреляций показателей воспроизводства белорусской мясной и крупной белой пород.

5. Превосходство хряков крупной белой породы по коэффициентам наследуемости показателей воспроизводства над сверстниками белорусской мясной породы можно объяснить устойчивой наследственностью и её более продолжительным селекционным процессом.

6. Высокие коэффициенты корреляции и наследуемости спермопродукции у хряков вторых групп и средние их величины у свиноматок, оплодотворенных ими, дают основание по применению отбора молодняка с умеренным среднесуточным приростом в период выращивания для повышения эффективности селекции воспроизводительных качеств белорусской мясной и крупной белой пород.

Список литературы

1. Тристан П.И., Сиволап В.Н. Наследование репродуктивных показателей у свиней // Зоотехния. 1991. № 10. С. 25-28.

2. Дмитриев В.Б., Клемин В.П. Проблема соответствий в оценке племенных качеств свиней и методов их отбора и подбора // Сельскохозяйственная биология. 2000. № 2. С. 12-19.

3. Кушнер Х.Ф. Коэффициенты наследуемости и селекционная характеристика признаков животных // Животноводство. 1972. № 2. С. 37-40.

4. Ухтверов А.М. Воспроизводительные качества хряков и маток, отобранных при различном селекционном давлении и толщине шпика // Новое в разведении, селекции, кормлении и технологии содержания свиней: 3-я науч. конф. (Куйбышев-Кинель, 1990 г.). Кинель, 1991. С. 46-49.

5. Коваленко В.П., Яременко В.И. Определение адаптивной нормы пород свиней в условиях промышленного комплекса // Цитология и генетика. 1990. Т. 24, № 5. С. 45-49.

6. Карапуз В.Д. Повышение плодовитости свиноматок. Херсон: ЦНТИ, 1991. 4 с.

7. Кабанов В.Д. Основные направления селекционно-племенной работы // Свиноводство. 1982. № 1. С. 19-21.

8. Соловьев И.В. Совершенствование асканийского типа украинской мясной породы свиней // Зоотехния. 2009. № 10. С. 6-7.

9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.

10. Harvey W.R. Mixed Model Squares and Likelihood Computer Programs: Monogr. The Ohio State Univ, 1987. 107 p.

11. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

12. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

13. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.

14. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд. перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

15. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.

16. Основы зоотехнии: учеб.-метод. пособие для специальности 111201 «Ветеринария» / В.А. Стрельцов и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 244 с.

17. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

18. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

УДК:636.4:636.084.413+636.087.74

**ПОКАЗАТЕЛИ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА И АМИНОКИСЛОТНЫЙ
СОСТАВ КРОВИ СВИНЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН
ПРОТЕИНОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОНЦЕНТРАТА**

Бобкова Галина Николаевна,
*кандидат биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Менькова Анна Александровна,
профессор, доктор биологических наук, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Слезко Елена Ивановна,
*кандидат биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

**INDICATORS OF NITROGEN METABOLISM AND AMINO ACID
COMPOSITION OF PIG BLOOD WHEN PROTEIN ENERGY
CONCENTRATE IS INCLUDED IN THE DIET**

Bobkova G.N.,
Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, FSBEI HE the Bryansk SAU

Menkova A.A.,
Professor, Doctor of biology, FSBEI HE the Bryansk SAU

Slezko E.I.,
Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, FSBEI HE the Bryansk SAU

Аннотация: В научно-производственном опыте было изучено влияние протеиноэнергетического концентрата на основные показатели азотистого обмена и аминокислотный состав крови свиней, находящихся на финишном откорме. Было установлена возможность замещения на протеиноэнергетический концентрат в рационах кормления комбикорма СПК-5 на 12,5%, что оказывает благоприятное влияние на азотистый обмен, путем обеспечения их организма аминокислотами и способствует поддержанию высокого уровня мясной продуктивности и качество мяса свиней.

Summary: In the scientific and production experience, the effect of protein-energy concentrate on the main indicators of nitrogen metabolism and amino acid composition of the blood of pigs that are on the final fattening was studied. It was established that SPK-5 feed can be substituted for protein-energy concentrate in feed rations by 12.5%, which has a favorable effect on nitrogen metabolism by

providing their bodies with amino acids and contributes to maintaining a high level of meat productivity and quality of pig meat.

Ключевые слова: протеиноэнергетический концентрат, люпин, рапс, тритикале, кровь, протеин, аминокислоты, свиньи.

Key words: proteinenergy concentrate, lupine, rapeseed, triticale, blood, protein, amino acids, pigs, lactating cows.

Введение. В успешном решении проблемы увеличения производства мяса, особая роль отводится свиноводству, занимающему значительное место в формировании мясного баланса страны и способному за короткий срок существенно увеличить его ресурсы. Для дальнейшего увеличения объёмов производства свинины исключительное значение имеет создание прочной кормовой базы [6, 12-15]. В Брянской области наиболее предпочтительными для восполнения белкового дефицита в рационе свиней являются люпин, горох, рапс, тритикале. Малоизученной высокобелковой кормовой культурой является узколиственный малоалкалоидный люпин, широко районированный в Брянской области и обладающий значительным биологическим и экономическим потенциалом [2,3,9]. Положительные результаты при использовании зерна малоалкалоидного люпина и протеиноэнергетического концентрата были получены многими исследователями на коровах, свиньях и птице [5,9,10,11].

Современно протеиновое питание невозможно представить без рассмотрения роли отдельных аминокислот. Даже при общем положительном протеиновом балансе организм животного может испытывать недостаток протеина. Это связано с тем, что усвоение отдельных аминокислот взаимосвязано в друг другом, недостаток или избыток одной аминокислоты может приводить к недостатку другой. В связи с этим, целью наших исследований являлось изучить показатели азотистого обмена и аминокислотный состав крови свиней при включении в их рацион протеиноэнергетического концентрата.

Методика исследований. Научно-производственный опыт проводили в условиях свинокомплекса ООО «Снежка – Бетово», Брянского района, Брянской области.

Для проведения опыта были сформированы методом пар аналогов 2 группы свиней, находящихся на финишном откорме, по 10 голов в каждой, сходных по породе, происхождению, возрасту и физиологическому состоянию, одного пола в соответствии с общепринятыми методами исследований [1]. Средняя живая масса свиней перед постановкой на опыт составляла: контрольная группа - 67,3 кг, опытная группа - 69,5 кг.

Схема опыта с экструдированным ПЭК на свиньях представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Количество голов	Условия кормления
1 - контрольная	10	Основной рацион
2 - опытная	10	ОР + ПЭК экструдированный с люпином без оболочки в количестве 12,5 %

После двухнедельного уравнительного периода поголовье разделяли на группы и в течение 7 дней переводили на опытные рационы. Состав кормосмеси балансировали по основным питательным веществам с учётом норм кормления свиней на уровень прироста 800-850 г [8].

Дача корма двухразовая, нормированная. Первая группа служила контролем. В течение всего эксперимента свиньи контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве.

Свиньям опытной группы произвели замену структуры рациона на экструдированный ПЭК, в состав которого входило: 70% зерна люпина узколистного сорта «Снежень» без оболочки (алкалоидность после экструдирования 0,02%, до – 0,040%), 25% рапса озимого и 5% тритикале. В результате на ПЭК были замещены: соя – 100%, шрот подсолнечный – 100%, масло подсолнечное – 100%, дрожжи кормовые – 100%. По завершению опыта был проведен контрольный убой и изучен химический состав длиннейшей мышцы спины и мышц бедра. Образцы длиннейшей мышцы спины брали на уровне 7–11-го грудного позвонка (500 г от каждой правой полутуши). Физико-химические свойства мяса ГОСТ 25011-81, жира – ГОСТ 23042-86, общей золы - ГОСТ 53642-2009, фосфора – ГОСТ Р 51482-99. Исследования проводили на базе ФГБУ «Брянская межобластная ветеринарная лаборатория».

В конце каждого опытного периода через 3 часа после утреннего кормления у животных брали кровь. В сыворотке крови определяли: содержание общего белка – рефрактометрически с использованием рефрактометра ИРФ-22 (Россия), белковых фракций – нефелометрическим методом с помощью концентрационного фотоэлектроколориметра (КФК-2МП, Россия), мочевины - по Куламбе, активность аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) – по Райтману и Френкелю в модификации Б.В. Коровкина, креатинина - по реакции Яффе [7]. Исследования проводили в условиях межкафедральной научно - учебной лаборатории питания и профилактики нарушений обмена веществ сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВПО Брянской ГСХА.

Уровень свободных аминокислот определяли на аминокислотном анализаторе (ААА-Т-339, Чехословакия) [7]. Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики на РС. Достоверность различий средних определяли по *t*-критерию Стьюдента по Н.А. Плохинскому [4]. Результаты рассматривались как достоверные, начиная со значения $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Важным показателем метаболических и обменных процессов, протекающих в организме животного, тесно связанного

с энергией роста, развития и продуктивностью, является содержание общего белка в сыворотке крови (табл. 2).

Таблица 2 - Содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови подопытных свиней

Показатели	Группы животных	Предварительный период	1-й опытный период	2-й опытный период
Общий белок, г/л	Контрольная (n=3)	86,74±6,4	79,59±2,85	76,02±5,41
	Опытная (=3)	80,0±1,21	78,16±1,63	67,53±4,75
Альбумины, %	Контрольная (n=3)	50,01±2,57	40,07±2,25	44,63±6,38
	Опытная (=3)	49,47±6,16	36,42±2,33	46,44±5,16
α- глобулины, %	Контрольная (n=3)	5,94±1,36	13,52±1,96	15,57±1,34
	Опытная (=3)	4,25±0,30	14,6±2,38	17,62±3,73
β – глобулины, %	Контрольная (n=3)	16,69±3,73	15,86±2,88	11,72±0,62
	Опытная (=3)	17,42±4,04	16,70±3,30	10,27±3,93
γ – глобулины, %	Контрольная (n=3)	27,36±4,51	30,55±3,88	28,17±5,98
	Опытная (=3)	23,0±4,45	32,19±2,91	25,65±2,37

Анализ таблицы 2 показывает, что содержание белка в сыворотке крови опытных свиней на протяжении всего периода исследования заметно не отличались от таковых в контрольной группе. С возрастом во всех группах наблюдается уменьшение уровня общего белка, что может быть связано с более интенсивным его расходом на приросты живой массы в связи с интенсивным ростом.

Анализ протеинограммы показал, что во всех группах преобладание глобулиновой фракции белка над альбуминовой, что характерно для скороспелых животных, достоверной разницы установлено не было.

Прослеживалась тенденция к снижению уровня мочевины (табл. 3) на 29,4 % ($p>0,05$) у животных опытных групп по сравнению с контролем, что может указывать на более эффективное использование аминокислот в биосинтетических процессах на фоне более низкого уровня процессов дезаминирования в тканях.

Таблица 3 - Показатели азотистого обмена в сыворотке крови подопытных свиней

Показатели	Группы животных	Предварительный период	1-й опытный период	2-й опытный период
АСТ, мкмоль/(с*л)	Контрольная (n=3)	0,11±0,006	0,07±0,02	0,04±0,006
	Опытная (=3)	0,10±0,00	0,05±0,003	0,053±0,008

Продолжение таблицы 3

АЛТ, мкмоль/(с*л)	Контрольная (n=3)	0,19±0,02	0,096±0,003	0,06±0,011
	Опытная (=3)	0,21±0,01	0,063±0,006	0,07±0,01
Мочевина, ммоль/л	Контрольная (n=3)	3,34±0,18	3,97±0,21	5,15±1,41
	Опытная (=3)	3,36±0,20	2,80±0,22	5,35±1,18
Креатинин, мкмоль/л	Контрольная (n=3)	85,2±8,2	190,87±20,06	136,15±22,91
	Опытная (=3)	95,4±9,6	198,68±19,8	150,27±9,81

В ходе эксперимента установлено снижение активности ферментов переаминирования в сыворотке крови у опытных животных в первый и во второй опытные периоды, по сравнению с предварительным периодом.

Более низкий уровень активности ферментов переаминирования в сыворотке крови подопытных животных во второй опытный период на 28,6% (АСТ) и на 34% (АЛТ) по сравнению с контролем, возможно, связан с лучшим использованием аминокислот в процессе биосинтеза и снижением интенсивности их катаболизма, а также о благоприятном воздействии протеино-энергетического концентрата на функциональное состояние печени.

Снижение содержания креатинина в крови животных всех опытных групп во втором опытном периоде, скорее всего, связано с более активным использованием его в энергетическом обмене мышечной ткани.

Концентрация аминокислот в плазме крови подопытных свиней представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Концентрация аминокислот в плазме крови подопытных свиней

Аминокислоты, ммоль/л	Группы животных	
	контрольная, (M±m)	опытная, (M±m)
Аспарагиновая кислота	42,4±4,2	45,7±5,2
Треонин	61,5±4,6	65,2±5,8
Серин	51,4±3,5	56,8±5,7
Глутаминовая кислота	132,5±7,5	135,2±5,5
Пролин	72,5±5,2	73,9±5,2
Глицин	125,3±6,4	133,4±4,5
Аланин	150,2±5,5	159,5±4,7
Валин	75,5±4,5	78,8±5,8
Метионин	27,5±4,2	32,5±4,1
Изолейцин	39,4±5,1	42,4±5,0
Лейцин	69,2±4,0	72,5±4,5
Тирозин	48,4±2,4	49,4±1,5
Фенилаланин	39,4±3,5	45,7±5,4
Лизин	132,4±5,3	139,7±5,9
Гистидин	15,1±2,4	18,4±3,5
Аргинин	59,1±3,4	63,4±2,5
Сумма: в том числе	1141,8±71,7	1212,5±74,8
заменяемые	590,4	653,9
незаменяемые	551,4	558,6

Достоверный различий по концентрации аминокислот между контрольными и опытными животными не наблюдалось. Отмечалась тенденции к более высокой концентрации как заменимых, так и незаменимых аминокислот, что свидетельствует о достаточном их поступлении с кормом.

В мясе подопытных свиней отмечалось более низкое содержание влаги (%) - $69,3 \pm 1,1$ против $67,9 \pm 0,90$ у животных опытной группы и более высокое содержание жира. Так % содержание жира в мышцах бедра контрольной группы составило $3,03 \pm 0,20$, в опытной - $3,20 \pm 0,06$, в длиннейшей мышцы спины у контрольной группы - $5,50 \pm 0,76\%$, в опытной группе - $6,13 \pm 0,99\%$. Это свидетельствует о более высокой калорийности мяса опытных свиней, так как в низкокалорийном мясе содержится больше воды и меньше жира. Мясо с большим количеством влаги быстро портится.

Более высокое содержание белка было отмечено в мышцах бедра опытных животных ($26,2 \pm 0,58$), так его содержание было на $7,3\%$ ($p > 0,05$) выше, чем у контрольных животных ($24,4 \pm 0,72$).

Содержание сырой золы и фосфора, соответствовала физиологической норме, и существенно не отличалось у подопытных животных.

Выводы: Скармливание свиньям протеиноэнергетического концентрата оказывает благоприятное влияние на азотистый обмен, путем обеспечения их организма аминокислотами, что способствует поддержанию высокого уровня мясной продуктивности и качество мяса, способствует большему выходу мяса, костей и шкуры и меньшему выходу сала, позволяет увеличить среднесуточный прирост на $3,07\%$ на 1 гол за опыт.

Список литературы

1. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов М.: Агропромиздат, 1991. С. 38.
2. Гатаулина Г.Г., Цыгуткин А.С., Навальнев В.В. Технология возделывания белого люпина. ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева ГНУ Бел- НИИСХ Россельхозакадемии. Белгород. 2009. С. 27.
3. Зарипова Л.П. Научные основы рационального использования протеина в животноводстве Казань: Фэн. 2002. - 233 с.
4. Иванов В.П., Крапивина Е.В. Программа для статистической обработки результатов зоотехнических, физиологических и биохимических исследований // Новые формы и методы обучения студентов. Кострома. 1994. ч. 2. С. 90-91.
5. Использование зерна малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Ващекин Е.П., Менькова А.А., Крапивина Е.В., Ткачев М.А., Бобкова Г.Н., Бобков А.А. // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2010. С. 222-230.
6. Лещуков К.А., Мамаев А.В., Менькова А.А. Использование функциональной система БА центров свиней при профилактике транспортного стресса // Вестник Орловского ГАУ. 2012. №6 (39). С. 90-92.

7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин., А.В. Архипов, В.И. Левченко и др. М.: КолосС. 2004. - 520 с.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клеймёнов. - Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. Москва. 2003. - 456 с.
9. Рекомендации по практическому применению кормов из люпина в рационах сельскохозяйственных животных / А.И. Артюхов, Е.П. Ващекин, Е.А. Ефименко и др. – ГНУ ВНИИ люпина, ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА». – 2009. – 80 с.
10. Слезко Е.И., Менькова А.А. Влияние протеино-энергетического концентрата на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Смена-4» // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (34). - С. 117-118.
11. Физиологическое обоснование использования энергосахаропротеинового концентрата в рационах цыплят-бройлеров / С.Е. ермаков, Г.Н. Бобкова., Е.И. Слезко., А.А. Менькова // Ветеринария и кормление. 2012. № 6. С. 54-56.
12. Гамко Л.Н., Бадырханов М.Б., Менякина А.Г., Хомченко В.В. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме. / В сборнике: Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. 2016. С. 36-39.
13. Гамко Л.Н., Мамаева Н.В., Менякина А.Г. Использование содержащего трепел цеолита в рационах свиней на откорме // Главный зоотехник. 2013. № 1. С. 26-30.
14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 50-57.
15. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Показатели физиологических опытов на молодняке свиней, выращиваемых в зонах с различной плотностью радиактивного загрязнения при включении мергеля в состав кормосмеси / В сборнике: Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных. Материалы международной научно-практической конференции, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. Все статьи приведены в авторской редакции. 2018. С. 199-201.

**ВЛИЯНИЕ КОРМОСМЕСИ С ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКОЙ
НА УБОЙНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ
НА ОТКОРМЕ**

Гамко Леонид Никифорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

Менякина Анна Георгиевна,

*доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

Подольников Валерий Егорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

Талызина Татьяна Леонидовна,

*доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

Черненко Юлия Николаевна,

*кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

**EFFECT OF FEED MIXTURE WITH PROBIOTIC SUPPLEMENT
ON SLAUGHTER AND MEAT QUALITIES
YOUNG PIGS FOR FATTENING**

Gamko L. N.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Animal Science and Processing of Livestock Products,
Federal state budgetary educational institution of higher education Bryansk state
agrarian University,*

Menyakina A. G.

*Doctor of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of Animal
Feeding, Private Animal Science and Processing of Livestock Products,
Federal state budgetary educational institution of higher education Bryansk state
agrarian University*

Podolnikov Valery Yegorovich

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Animal Science and Processing of Livestock Products,
Federal state budgetary educational institution of higher education Bryansk state
agrarian University,*

Talyzina T. L.

*Doctor of biological Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry,
soil science and ecology
Federal state budgetary educational institution of higher education Bryansk state
agrarian University*

Chernenok Y. N.

*Candidate of biological Sciences, associate Professor of the Department of normal
and pathological morphology and animal physiology
Federal state budgetary educational institution of higher education Bryansk state
agrarian University*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по скармливанию кормосмеси с концентрацией обменной энергии 14,7 МДж в 1 кг сухого вещества рациона с включением в ее состав пробиотической добавки, что оказало положительное действие на изменение среднесуточных приростов по периодам опыта. Они заметно были больше в опытных группах: в первом периоде на 143 г во второй группе и в третьей на 40 г. В четвертом периоде соответственно на 116 г и 70 г больше по отношению к контролю. Убойные и мясные качества молодняка свиней на откорме в опытных группах характеризовались более высоким убойным выходом на 3,2 и 2,3% в сравнении с контролем.

Summary: The article presents the results of research on feeding a feed mixture with a concentration of exchange energy of 14.7 MJ in 1 kg of dry matter of the diet with the inclusion of a probiotic Supplement in its composition, which had a positive effect on changing the average daily increments over the periods of experience. They were significantly higher in the experimental groups: in the first period by 143 g in the second group and in the third by 40 g. In the fourth period, respectively, 116 g and 70 g more in relation to the control. Slaughter and meat qualities of young pigs on fattening in the experimental groups were characterized by a higher slaughter yield of 3.2 and 2.3% compared to the control.

Ключевые слова: кормосмесь, обменная энергия, откорм, убойные качества, пробиотическая добавка, прирост.

Key words: feed mixture, exchange energy, fattening, slaughter qualities, probiotic supplement, growth.

Введение. Энергия роста, увеличение живой массы, эффективность преобразования питательных веществ, поступивших с кормом, качество свинины, находятся в прямой зависимости от состава кормосмесей, используемых в комлениии свиней, а также от поступления обменной энергии, переваримого протеина и содержания в нем аминокислот, витаминов и минеральных веществ [1,2,3]. Наряду с этими факторами кормления, важное место в системе обеспечения организма высокоценными питательными веществами важное место занимает использование в составе комбикормов и кормосмесей для свиней пробиотических препаратов [4,5,6,9]. До настоящего времени при проведении комплексных исследований при включении в состав кормосмесей пробиотических добавок нет данных об их влиянии на убойные и мясные

качества молодняка свиней на откорме. Мясная и убойная продуктивность свиней отражает экономическую эффективность разведения и применения кормовых рационов, которую более точно можно определить после убоя животных [7,8].

Цель исследования –изучить действие пробиотической добавки в составе кормосмеси на убойные и мясные качества молодняка свиней на откорме.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований явился молодняк свиней крупной белой породы, полученный от свиноматок, которым скармливали пробиотическую добавку за 30 дней до опороса, а также состав кормосмеси, который приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав кормосмеси для свиней на откорме

Корма	Содержание, %
Дерть ячменная	60,0
Дерть пшеничная	15,5
Дерть люпиновая	15,0
Жмых подсолнечный	5,0
Мясо-костная мука	3,0
Поваренная соль	0,5
Премикс	1,0
В 1 кг кормосмеси содержится:	
Обменной энергии, МДж	12,4
ЭКЕ	1,24
Сухого вещества, г	842,0
Сырого протеина, г	162,3
Переваримого протеина, г	132,0
Лизина, г	5,82
Метионина + цистина, г	4,64
Сырой клетчатки, г	32,4
Сырого жира, г	25,2
Кальция, г	5,7
Фосфора, г	6,2
Витамина:	
А, тыс. МЕ	2,6
Д, тыс. МЕ	0,26
Е, мг	26,0
В ₁₂ , мкг	19,1

Для проведения опыта были отобраны 36 голов подсвинков с живой массой в начале опыта 55,3-54,2 кг и распределены на три группы по 12 голов в каждой. Контрольная группа получала кормосмесь без пробиотической добавки, вторая опытная группа получала кормосмесь, в состав которой включали 15 мл пробиотической добавки Ситексфлор-5, и третьей опытной группе добавляли в кормосмесь 20 мл пробиотической добавки в сутки на голову. Учетный период в опыте составил 110 суток. Взвешивание животных проводили в конце каждого периода для определения среднесуточных приростов. В период проведения опыта все кормосмеси готовили согласно их

рецепта для каждой группы один раз в неделю в условиях кормоцеха. В опыте животные получали 2,3 кг кормосмеси на одну голову в сутки. В конце опыта был проведен контрольный убой свиней на откорме по общепринятой методике [9], для чего были отобраны по три головы из каждой группы для изучения убойных и мясных качеств.

Результаты исследований и их обсуждение. Суточный рацион молодняка свиней на откорме состоял из кормосмеси и был спланирован на получение среднесуточного прироста 550-600 г за период опыта (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный рацион кормления молодняка свиней на откорме за период опыта

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Кормосмеси в сутки на голову, кг	2,3	2,3	2,3
В рационе содержится:			
Обменной энергии, МДж	28,5	28,5	28,5
ЭКЕ	2,85	2,85	2,85
Сухого вещества, г	1,94	1,94	1,94
Сырого протеина, г	373,3	373,5	373,6
Переваримого протеина, г	303,6	303,7	303,8
Лизина, г	13,4	13,4	13,4
Метионина + цистина, г	10,7	10,7	10,7
Сырой клетчатки, г	74,5	74,5	74,5
Сырого жира, г	58,7	58,7	58,7
Кальция, г	16,1	16,1	16,1
Фосфора, г	14,3	14,3	14,3
Витамина:			
А, тыс. МЕ	6,0	6,0	6,0
Д, тыс. МЕ	0,6	0,6	0,6
Е, мг	60	60	60
В12, мкг	44,0	45,0	46,0

Из данных, представленных в таблице 2 видно, что концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила 14,7 МДж, переваримого протеина 156,5 г, клетчатки 38,4 г, сырого жира 30,3 г. Эти данные свидетельствуют, что поступление питательных веществ из принятой кормосмеси соответствовало общепринятым нормам потребности. Скармливание кормосмеси с пробиотической добавкой животным в опытных группах оказало влияние на изменение среднесуточных приростов по периодам опыта (таблица 3).

Таблица 3 – Изменение среднесуточных приростов у молодняка свиней на откорме по периодам опыта при скармливании кормосмеси с пробиотической добавкой (n=12)

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Живая масса в начале опыта, кг	54,2 ± 0,45	55,0 ± 0,34	55,3 ± 0,31
Среднесуточный прирост, г: по периодам опыта:			
I - период	443	586	483
II - период	461	561	496
III - период	463	583	586
IV - период	484	600	554
Живая масса в конце опыта, кг	105,0 ± 0,60	119,0 ± 0,93	113,5 ± 0,67

Скармливание кормосмеси с пробиотической добавкой во второй опытной группе, где ее включали в состав кормосмеси в дозе 15 мл в сутки на голову, среднесуточный прирост был больше в первом периоде на 143, во втором периоде на 100, в третьем на 120, и в четвертом на 116 г в сравнении с контролем. В третьей опытной группе, где добавляли в состав кормосмеси 20 мл пробиотической добавки, среднесуточные приросты были больше, чем у животных контрольной группы, но меньше чем во второй группе. Так, в первом периоде эти показатели превышали контроль на 40 г, во втором – на 35 г, в третьем – на 123 г и в четвертом – на 70 г.

Откормочные качества, наряду с мясными, являются основными хозяйственно-полезными признаками в свиноводстве. Основные показатели контрольного убоя свиней в опыте представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Убойные и мясные качества молодняка свиней на откорме, (M ± m)

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Живая масса перед убоем, кг	106,0 ± 0,58	119,0 ± 0,93*	113,5 ± 0,67*
Масса парной туши, кг	62,3 ± 2,0	73,4 ± 3,5	69,0 ± 0,8
Убойный выход, %	61,4 ± 2,2	64,6 ± 1,1	63,7 ± 0,6
Состав туши:			
Мышечная ткань, кг	33,8 ± 1,1	41,0 ± 1,9*	38,1 ± 0,7*
% к парной туше	54,3 ± 0,62	55,9 ± 0,07	55,2 ± 0,5
Жировая ткань, кг	20,4 ± 0,86	23,0 ± 0,88*	22,0 ± 0,15
% к парной туше	32,8 ± 0,37	31,3 ± 0,8	32,0 ± 0,30
Костная ткань, кг	8,0 ± 0,12	9,3 ± 0,24*	9,0 ± 0,12*
% к парной туше	12,9 ± 0,37	12,8 ± 0,24	13,0 ± 0,06
Внутренний жир, кг	2,8 ± 0,54	3,5 ± 0,61	3,0 ± 0,40
Толщина шпига, см	4,2 ± 0,73	4,6 ± 0,8	4,4 ± 0,29
Площадь мышечного глазка, см ²	30,4 ± 1,7	35,9 ± 2,7	33,5 ± 4,5

Результаты контрольного убоя показали, что у молодняка свиней опытных групп предубойная живая масса была больше во второй группе на 12,3 и в третьей на 7,0%, убойный выход на 3,2 и 2,3%, выход мяса заметно был больше во второй опытной группе. Так, во второй опытной группе этот показатель превосходил на 21,3% аналогичный в контрольной группе, а в третьей опытной группе выход мяса практически был одинаковым и составил 54,3-55,2% к парной туше.

Заключение. Следовательно, скармливание кормосмеси молодняку свиней на откорме с включением пробиотической добавки Ситексфлор-5, в состав которой входили «Бифидумбактерин» - жидкий препарат живой культуры, симбиотические культуры бифидумбактерий и термофильных стрептококков, лактат кальция, витамины, иммуноглобулины и альбумины, оказало положительное влияние на изменение среднесуточных приростов за период опыта. Он был больше во второй опытной группе, которой скармливали кормосмесь с пробиотической добавкой в дозе 15 мл в сутки на голову, на 25,9% в сравнении с контролем. Выход мяса к парной туше во второй группе на 21,3% был больше аналогичного показателя в контрольной группе.

Список литературы

1. Махаев Е.А. Система полноценного кормления растущих и откармливаемых свиней мясного типа: рекомендации. Дубровицы, 2005. 47 с.
2. Улитко В.Е. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов и др. Ульяновск, 2015. 512 с.
3. Ниязов Н. С.-А. Кобмикорма с разными уровнями протеина и доступности аминокислот для растущих свиней // Свиноводство. 2019. № 5. С. 45-47.
4. Даутов С.Ф. Экспериментальная оценка и обоснование безвредности применения кормовых добавок в животноводстве / М.Г. Нурутдинов, В.В. Громаков, Е.А. Нефедьев, С.Ф. Даутов // Ветеринарный врач. 2010. № 3. С. 6-8.
5. Беляев В. «Витацид» - оптимизирует процесс пищеварения у свиней на доращивании и откорме // Свиноводство. 2020. № 4. С. 25-26.
6. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Метаболический статус молодняка свиней при использовании пробиотических добавок в рационе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 436-439.
7. Фуников Г.А. Убойная и мясная продуктивность молодняка свиней французской селекции / Г.А. Фуников, С.А. Грикшас, П.А. Кореневская, Н.М. Кертиева и др. // Свиноводство. 2020. № 4. С. 7-10.
8. Грикшас С.А., Соловых А.Г., Кореневская П.А. Откормочная и мясная продуктивность свиней французской селекции // Главный Зоотехник. 2017. № 2. С. 3-8.
9. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и

улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.

10. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

11. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

12. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.

13. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

14. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск, 2006. С. 83-87.

15. Основы зоотехнии: учеб.-метод. пособие для специальности 111201 «Ветеринария» / В.А. Стрельцов и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 244 с.

16. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

17. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

18. Влияние ЦСД на гистоструктуру мышц различных морфофункциональных типов помесных свиней (крупной белой и белорусской чернопестрой / В.Н. Минченко, В.Е. Подольников, Е.Е. Родина, А.В. Политыкин, Ю.А. Новожеев // Молодые ученые - возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 23-24 мая 2006 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 95-98.

19. Черненко В.В., Черненко Ю.Н., Симонов Ю.И. Влияние пробиотиков на показатели крови и интенсивность роста поросят-сосунов//Зоотехния. 2016. № 5. С. 24-25.

20. Менькова А.А., Тарасенко В.Н., Бобкова Г.Н. Влияние энергосахаропротеинового концентрата на биохимические показатели крови и мясную продуктивность свиней //Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы Международной научно -практической конференции. Брянск, 2013. С. 3-6.

20. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармлировании пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010.№3. С. 10-12.

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «СИТЕКСФЛОР – 1»
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА
У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ**

Гамко Леонид Никифорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Сидоров Иван Иванович,

*кандидат биологических наук, директор ФГБУ
«Брянская межобластная ветеринарная лаборатория»*

Менякина Анна Георгиевна,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

Талызина Татьяна Леонидовна,

*доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии,
почвоведения и экологии*

Подольников Валерий Егорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

**THE INFLUENCE OF PROBIOTIC SUPPLEMENTS "CITEXPLORE – 1»
ON PRODUCTIVITY AND NITROGEN USE
IN YOUNG PIGS ON REARING**

Gamko Leonid Nikiforovich,

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Zootechnology and Processing of Livestock Products*

Sidorov Ivan Ivanovich,

*Candidate of Biological Sciences, Director of the Federal State Budgetary
Institution*

"Bryansk interregional veterinary laboratory»

Menyakina Anna Georgievna,

*Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal
Feeding, Private Zootechnology and Processing of Livestock Products*

FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"

Talyzina Tatyana Leonidovna,

*Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Agrochemistry,
Soil Science and Ecology*

Podolnikov Valery Egorovich,

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Zootechnology and Processing of Livestock Products*

Аннотация: В статье приведены экспериментальные данные по использованию азота и продуктивности молодняка свиней под влиянием пробиотической добавки. Установлена наиболее эффективная дозировка препарата (30мл на голову в сутки), которая способствовала лучшей (на 9,8%) трансформации азота рациона, а следовательно и активации белкового обмена в организме поросят, что подтверждено получением среднесуточных приростов, значительно (на 14,0%) превосходящих аналогичный показатель в контрольной группе.

Summary: The article presents experimental data on the use of nitrogen and productivity of young pigs under the influence of probiotic additives. The most effective dosage (30ml per head per day), which contributed to a better (9.8%) transformation of the nitrogen intake, and consequently, activation of protein metabolism in the organism of pigs, which is confirmed by obtaining average daily gains significantly (by 14.0%) exceeding the analogous index in the control group.

Ключевые слова: пробиотическая добавка, молодняк свиней, кормосмесь, прирост, азот.

Key words: probiotic supplement, young pigs, feed mixture, growth, nitrogen.

Введение. В настоящее время при производстве свинины в свиноводческих хозяйствах различных форм собственности необходимо изыскивать дополнительные возможности повышения доступности использования питательных веществ и извлечения обменной энергии из рационов. Физиологическое действие биологически активных веществ в организме молодняка свиней наблюдается по-разному. От их природы и активности зависят изменения, которые связаны с продуктивностью и использованием протеина [1,4,6]. Одним из главных направлений улучшения условий кормления, повышения полноценности рационов для молодняка животных является включение в состав кормосмесей пробиотических добавок. Эти препараты в желудочно-кишечном тракте способны подавлять жизнедеятельность патогенных и условно-патогенных бактерий кишечника, повышают резистентность организма животного, активизируют обмен веществ и энергии [2,7,8,10]. При выращивании поросят необходимо знать, что существуют периоды выращивания, которые требуют особого внимания к кормлению, содержанию, обеспечению подкормками, водой - это время их отъема от матерей [3]. В этой связи пробиотические добавки в кормосмесях, комбикормах для молодняка свиней следует рассматривать как один из факторов, способствующих укреплению здоровья и повышению продуктивности с момента отъема и дальнейшего периода их доращивания.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена на свиноводческой ферме в Брянской области на молодняке свиней в период доращивания. После отъема поросят в возрасте 60 суток, от свиноматок, которые получали пробиотическую добавку в последнюю треть супоросности, было сформировано четыре группы молодняка свиней по 10 пар-аналогов в каждой. Таким образом, свое воздействие на организм поросят пробиотическая добавка оказывала как в эбриональный период (послед-

ние 30 суток их роста и развития), так и постэмбриональный (в период доращивания - 124 суток) в обозначенных дозах. Схема научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта (n= 10)

Группа подопытных животных	Возраст поросят, суток	Особенности формирования групп для опыта	Условия кормления молодняка свиней
I- контрольная (К)	60-184	Поросята от свиноматок которым не скармливали «Ситексфлор – 1»	ОР – основной рацион (кормосмесь)
II- опытная (О)	60-184	Поросята от свиноматок которым скармливали «Ситексфлор – 1», 10 мл в сутки на голову	ОР + 10 мл «Ситексфлор – 1» в сутки на голову
III- опытная (О)	60-184	Поросята от свиноматок которым скармливали «Ситексфлор – 1», 20 мл в сутки на голову	ОР + 20 мл «Ситексфлор – 1» в сутки на голову
IV- опытная (О)	60-184	Поросята от свиноматок которым скармливали «Ситексфлор – 1», 30 мл в сутки на голову	ОР + 30 мл «Ситексфлор – 1» в сутки на голову

Концентрированные корма в структуре кормосмеси занимали 81,05%, корма животного происхождения - 0,05%, остальная часть - минеральные корма и премикс. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона подопытных животных составляла 15 МДж, а в сутки при потреблении кормосмеси в количестве 1,2 кг, молодняк свиней получал 18 МДж физиологически полезной энергии. В конце учетного опытного периода были проведены физиологические исследования [8] с целью установления использования в организме подопытных животных потребленного с кормом азота.

Результаты исследований и их обсуждение. Рациональная система выращивания молодняка свиней с учётом их биологических особенностей, и что не маловажно потребностей к количественному и качественному составу нутриентов их рационов, должна в полной мере способствовать их нормальному росту и развитию, и в конечном итоге - формированию оптимальных мясных качеств. Соблюдая эти условия, важно создавать рецепты кормосмесей, обеспечивающих полноценное и сбалансированное кормление, базирующееся на удовлетворении потребностей растущих животных в энергии, питательных и биологически активных и зольных веществах. Применение в рационах молодняка свиней пробиотических добавок при высокой концентрации в сухом веществе обменной энергии, которая используется в организме по-разному, может оказывать влияние на изменение живой массы и среднесуточных приростов. Изменение живой массы подопытных свиней на доращивании и их среднесуточных приростов при скармливании «Ситексфлор – 1» в составе скармливаемых им кормосмесей, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение живой массы и среднесуточных приростов у молодняка свиней за период доращивания (n=10, M±m)

Показатель	Группа			
	I - К	II - О	III - О	IV - О
Живая масса в начале опыта (60 суток), кг	15,4 ± 0,16	13,3 ± 0,17	13,8 ± 0,18	14,7 ± 0,13
Живая масса в конце опыта (184 суток), кг	54,2 ± 0,45	53,5 ± 0,33**	55,4 ± 2,3***	59,0 ± 0,34***
Абсолютный прирост живой массы за опыт, кг	38,8 ± 0,32	40,2 ± 0,21**	41,7 ± 0,18***	44,3 ± 0,29***
Среднесуточный прирост за опыт, г	313,0 ± 2,6	324,0 ± 1,73*	336,0 ± 1,47***	351,0 ± 2,38***
% к контролю	100,0	103,5	107,3	114,0
Затраты энергетических кормовых единиц	5,0	4,88	4,71	4,43

Животные всех трех опытных групп, получавшие в составе кормосмеси пробиотическую добавку «Ситексфлор – 1» в течении учетного периода, не зависимо от уровня ее ввода, выгодно отличались от интактных свиней контрольной группы по показателям абсолютного прироста живой массы и среднесуточных приростов. Достоверно установлено, что с увеличением доз пробиотической добавки у молодняка свиней среднесуточный прирост повышался и был больше на 3,5% (P<0,05) - во второй, на 7,3 (P<0,001) в третьей и на 14,0% (P<0,001) в четвертой опытных группах в сравнении с контрольными сверстниками. Достоверно значимые различия (P<0,001) в уровне среднесуточных приростов установлены у подсвинков между тремя опытными группами по отношению друг к другу, что позволяет установить наиболее эффективную дозировку пробиотической добавки.

Конверсия корма имела аналогичную положительную динамику – с увеличением дозировки пробиотической добавки, затраты обменной энергии рациона на 1 кг прироста живой массы у подсвинков в опытных группах снижались. Расчет затрат энергетических кормовых единиц это подтверждает: они были меньше на 2,4 во второй, на 5,8 в третьей и на 11,4% меньше в четвертой опытной группах животных.

Достоверным критерием определения использования азота, поступившего в организм подсвинков из рационов, с включением в их состав разных доз «Ситексфлор – 1», является анализ его баланса и степень отложения белка в их приросте. Результаты физиологического опыта, проведенного в конце научного эксперимента (при тех же дозах скармливания пробиотической добавки и тех же условиях кормления и содержания) приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Использование азота в организме молодняка свиней на доращивании при скармливании пробиотической добавки (n=3)

Показатель	Группа			
	I - К	II - О	III - О	IV - О
Принято азота с рационом, г	35,12	35,12	35,12	35,12
Выделено азота, г:				
с калом	9,57	8,83	8,29	7,56
с мочой	12,02	12,63	12,92	12,70
Переварено азота:				
фактически, г	25,55	26,29	26,83	27,56
в % к принятому	72,6	74,9	76,4	78,5
Удержано азота в теле, г	13,52	13,65	13,91	14,86
Отложено белка в приросте, г	84,5	85,3	86,9	92,8
Прогнозируемый ожидаемый прирост, г	422,0	426,0	434,0	464,0

Приведенные данные баланса азота в организме молодняка свиней свидетельствуют о том, что он был положительным, однако количество удержанного в теле азота разнилось. Так, у молодняка свиней, достигнувшего живой массы к концу учетного периода (184 суток) 54,2- 59,0 кг с увеличением дозы пробиотической добавки количество удержанного азота в теле возрастало, в третьей опытной группе на 2,88% и в четвертой опытной группе на 9,9% в сравнении с контрольной группой, соответственно у животных этих групп белка в приросте отложено было больше.

Однако, такое количество отложенного азота у животных не позволило достигнуть ожидаемой (прогнозируемой) массы прироста в первой группе по степени отложения азота прирост должен был составить 422,0, во второй опытной группе – 426,0, в третьей – 434,0, и в четвертой – 464,0 г, а фактический прирост во всех группах был ниже, что на наш взгляд могло оказать влияние отдельных стрессовых явлений в период опыта, учитывая факт отсутствия в наблюдаемых группах больных животных.

Заключение. С учётом полученных результатов нами установлено, что обогащение кормосмеси молодняку свиней на доращивании пробиотической добавкой «Ситексфлор – 1», отнятого от свиноматок, получавших в последнюю треть своей супоросности ее в тех же дозах, способствует повышенной переваримости и усвояемости поступившего азота, в силу чего наблюдается более интенсивное отложение белка в приросте. Данные сдвиги баланса азота в положительную сторону обуславливают более интенсивное нарастание живой массы подвинков к моменту перевода их на откорм. Наиболее выраженные эти изменения учетных показателей продуктивности нами установлены и рекомендуются в практике кормления молодняка свиней в период доращивания при обогащении их рациона пробиотической добавкой в дозе 30 мл на голову в сутки.

Список литературы

1. Войтенко О.С., Войтенко Л.Г., Гнидина Ю.С. Рост, сохранность, репродукция свиней и продукты переработки свиноводства при применении пробиотических препаратов // Научная жизнь. 2019. № 2. С. 86-92.
2. Immunomodulating effects of probiotics for microbiota modulation, gut health and disease resistance in pigs / M. Roselli, R. Pieper, C. Rogel-Gaillard, H. Smidt, C. Lauridsen // *Animal Feed Science and Technology*. 2017.
3. Мысик А.Т., Походня Г.С., Малахова Т.А. Повышение продуктивности выращиваемых с 1 до 2 месяцев поросят при скармливании им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» // Зоотехния. 2016. № 11. С. 21-23.
4. Влияние пробиотического комплекса на продуктивные качества и обменные процессы у растущего откармливаемого молодняка свиней / И.М. Магомедалиев, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабает, В.В. Джавахия, Е.В. Глаголева, М.И. Карташов // *Аграрная наука*. 2020. № 1. С. 22-26.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 304 с.
6. Влияние скармливание поросятам пробиотика «ГидролактинВ» на их рост и мясные качества / Г.С. Походня, Н.А. Маслова, Т.А. Малахова и др. // *Вестник Курской ГСХА*. 2016. № 9. С. 147-152.
7. Valeriano VD, Balolong MP, Kang DK. Probiotic roles of *Lactobacillus* sp. in swine: insights from gut microbiota // *J. Appl Microbiol*. 2017. 122 (3): 554-567.
8. Пробиотическая добавка в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Ю.Н. Черненко, В.В. Черненко // *Аграрная наука*. 2020. № 4. С. 30-33.
9. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // *Зоотехния*. 2016. № 5. С. 6-7.
10. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминого премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // *Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов*. 2018. С. 3-5.
11. Малявко И.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. 229 с.
12. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений экон. и техн. специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов. 2-е изд., перераб. и доп. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.
13. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // *Сб. материалов региональной науч.-произв. конф. Брянск*, 2006. С. 83-87.

14. Основы зоотехнии: учеб.-метод. пособие для специальности 111201 «Ветеринария» / В.А. Стрельцов и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 244 с.

15. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

16. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

17. Влияние ЦСД на гистоструктуру мышц различных морфофункциональных типов помесных свиней (крупной белой и белорусской чернопестрой / В.Н. Минченко, В.Е. Подольников, Е.Е. Родина, А.В. Политыкин, Ю.А. Новожеев // Молодые ученые - возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 23-24 мая 2006 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 95-98.

18. Сравнительная морфофункциональная оценка фундальной части желудка и двенадцатиперстной кишки свиней при скармливании мергелесы-вороточной добавки / Горшкова Е.В., Ткачев Д.А., Артемов И.А., Ткачев А.А. // Современные проблемы развития животноводства. Сборник научных трудов. 2012. С. 143-145.

19. Минченко В.Н., Черненко Ю.Н., Талызина Т.Л. Морфология печени свиней при скармливании различных доз пробиотиков и опосредованное воздействие их на содержание минеральных элементов // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: сборник статей Международной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию Вятской ГСХА. Киров: Вятская ГСХА, 2010. Вып. 1. С. 125–127.

20. Черненко В.В., Черненко Ю.Н., Симонов Ю.И. Влияние пробиотиков на показатели крови и интенсивность роста поросят-сосунов // Зоотехния. 2016. № 5. С. 24-25.

21. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010. №3. С. 10-12.

**ПРЕ- И ПОСТНАТАЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ
ДОБАВКИ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА И РОСТ МОЛОДНЯКА
СВИНЕЙ**

Гамко Леонид Никифорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Сидоров Иван Иванович,

кандидат биологических наук, директор ФГБУ «Брянская МВЛ»

Менякина Анна Георгиевна,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Малявко Иван Васильевич,

кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

ФГБОУВО Брянский ГАУ

**PRE-AND POSTNATAL EFFECTS OF PROBIOTIC
SUPPLEMENTATION ON NITROGEN USE AND GROWTH OF YOUNG
PIGS**

Gamko Leonid Nikiforovich,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Zootechnology and Processing of Livestock Products

Sidorov Ivan Ivanovich,

Candidate of Biological Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution

"Bryansk interregional veterinary laboratory»

Menyakina Anna Georgievna,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Feeding, Private Zootechnology and Processing of Livestock Products

FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"

Malyavko I. V.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Feeding, Private Zootechnology and Processing of Livestock Products

FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"

Аннотация: Включение в состав рациона свиноматок в последние 30 дней их супоросности добавки «СГОЛ-1- 40», обладающей пробиотическим действием и последующее обогащение кормосмесей их потомкам в период их доразщивания, способствует оптимизации протекания метаболических процессов при переваривании, усвоении, эффективности использования все-

го комплекса нутриентов, получаемых плодами через плацентарный барьер в пренатальном периоде и далее в постнатальном непосредственно алиментарным путем. Установлено более активное (на 10,3- 15,0%) наращивание живой массы молодняка свиней, получавших «СГОЛ-1- 40» с одновременным снижением затрат обменной энергии на 1 кг прироста.

Summary: The inclusion in the composition of the diet of sows during the last 30 days of gestation the addition of "SGOL-1 - 40" with probiotic effect and subsequent enrichment of fodder to their descendants during their rearing contributes to the optimization of the flow of metabolic processes in digestion, absorption, efficiency of the whole complex of nutrients, derived from the fruits of the placental barrier during prenatal period and later in postnatal directly through the alimentary. A more active (by 10.3 - 15.0%) increase in the live weight of young pigs receiving "SGOL-1 - 40" with a simultaneous reduction in the cost of exchange energy per 1 kg of growth was found.

Ключевые слова: пробиотическая добавка, молодняк свиней, кормосмесь, прирост, баланс азота.

Key words: probiotic supplement, young pigs, feed mixture, growth, nitrogen balance.

Введение. В настоящее время отечественные и зарубежные ученые продолжают активно изучать и выявлять оптимальные схемы использования пробиотиков нового поколения в рационах сельскохозяйственных животных на переваримость питательных и минеральных веществ и обмен азота, ускорение окислительно-восстановительных процессов в их организме.

Препараты с пробиотическим действием, используемые в кормлении сельскохозяйственных животных, предназначены для стимуляции у них роста полезной биоты в желудочно-кишечном тракте и антогонизируя патогенную и условно патогенную микрофлору, тем самым проявляют свое иммуностимулирующее действие и выступают как один из факторов, повышающих неспецифическую резистентность организма [1,2,3,4]. В результате применения препаратов с пробиотическим действием улучшается белковый, углеводный и минеральный обмены, а также ферментативная активность, что положительно влияет на использование питательных веществ, поступивших с рационом и способствует повышению среднесуточных приростов живой массы [5,6,9]. В организме глубоко супоросных свиноматок пробиотики повышают переваримость всех элементов питания: сухого вещества, органического вещества, сырой клетчатки, при этом обеспечивает наилучшее использование азота корма [7,8,10].

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в Брянской области в условиях свиноводческой фермы на супоросных свиноматках и полученном от них потомстве – молодняке свиней в период дорастивания, продолжительность которого составила 75 суток. После отъёма поросят в возрасте 45 дней (согласно технологической схеме, принятой в хозяйстве), из них было сформировано методом пар-аналогов четыре подопытные группы по 12 голов в каждой. Схема проведения научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа подопытных животных	Возраст поросят, суток	Особенности формирования групп для опыта	Условия кормления молодняка свиней
I- контрольная (К)	45-120	Поросята от свиноматок которым не скармливали «СГОЛ-1-40»	ОР – основной рацион (кормосмесь)
II- опытная (О)	45-120	Поросята от свиноматок которым скармливали «СГОЛ-1-40» в дозе 1,5% от сухого вещества рациона	ОР + 1,5% «СГОЛ-1-40» от сухого вещества рациона
III- опытная (О)	45-120	Поросята от свиноматок которым скармливали «СГОЛ-1-40» в дозе 2,5% от сухого вещества рациона	ОР + 2,5% «СГОЛ-1-40» от сухого вещества рациона
IV- опытная (О)	45-120	Поросята от свиноматок которым скармливали «СГОЛ-1-40» в дозе 3,5% от сухого вещества рациона	ОР + 3,5% «СГОЛ-1-40» от сухого вещества рациона

В опыте молодняк свиней на доращивании получал в сутки в среднем 1,0 кг кормосмеси с широким набором концентратов и кормов животного происхождения, которая, согласно детализированным нормам кормления, обеспечивала подопытных животных питательными веществами, витаминами и зольными элементами. В суточном рационе содержалось 11,4 МДж обменной энергии при её концентрации в 1 кг сухого вещества - 13,66 МДж. В конце научно-хозяйственного опыта были проведены физиологические исследования с целью установления эффективности использования азота организмом молодняка свиней при скармливании им «СГОЛ-1-40» в различных дозах. Экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики с установлением уровня достоверности полученных результатов.

Результаты исследований и их обсуждение. Очевидно, что добавка в рацион супоросных свиноматок пробиотической добавки благотворно повлияла на микробиоту их кишечной микрофлоры и способствовала лучшему удержанию и переваримости в их теле азотистых веществ, а значит обеспечила большую концентрацию белка в сыворотке крови. Именно в последнюю треть супоросности плоды наиболее интенсивно генерируют анаболические процессы, набирая свою массу к рождению, которая в последствие является одним из фатальных факторов определяющих не только жизнеспособность новорожденных поросят, но и предопределяет энергию их роста в начальные постнатальные периоды жизни. В результате использования разных доз пробиотической добавки в рационах матерей, живая масса их потомков на момент отъема (начало учетного периода) значительно колебалась в пределах 12,1 – 13,9 кг и была достоверно больше ($P < 0,001$) чем у интактных сверстников, родившихся от матерей, потреблявших основной рацион и эта разница составляла в третьей опытной группе 23,5%, во второй и третьей - 41,8%.

Прямой зависимости этих явных, но не однозначных, различий по массе поросят-отъемышей от увеличения дозировки препарата их матерям не было установлено. Поэтому, дальнейшее его использование в рационах на этапе дорастивания в тех же дозах представляло практический и научный интерес. Изменение живой массы и среднесуточных приростов подсвинков в опытных группах представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение живой массы, среднесуточных приростов и затрат обменной энергии у молодняка свиней за период опыта (n=12, M±m)

Показатель	Группа			
	I- К	II - О	III - О	IV- О
Живая масса в начале опыта (45 суток), кг	9,8 ± 0,04	13,9 ± 0,05***	12,1 ± 0,08***	13,9 ± 0,04***
Живая масса в конце опыта (120 суток), кг	36,1 ± 0,22	39,8 ± 0,08***	42,4 ± 0,25***	42,9 ± 0,25***
% к контролю	100,0	110,2	117,5	118,8
Абсолютный прирост живой массы за опыт, кг	26,3 ± 0,07	25,9 ± 0,10	30,3 ± 0,08***	29,0 ± 0,09***
Среднесуточный прирост за опыт, г	351,0 ± 2,34	345,0 ± 2,64	404,0 ± 2,53***	387,0 ± 2,9***
% к контролю	100,0	98,3	115,0	110,3
Затраты энергетических кормовых единиц	3,25	3,30	2,82	2,95
% к контролю	100,0	101,5	86,8	90,7

Достоверно при: *(P<0,05), **(P<0,01), ***(P<0,001)

Анализируя полученные данные по изменению живой массы и среднесуточных приростов в учетный период разных доз пробиотической добавки «СГОЛ-1-40», следует отметить, что включение препарата в количестве 1,5% на этапе дорастивания оказалось не эффективным, так как данный показатель в этой опытной группе был меньше на 1,8%, чем у животных контрольной группы. Однако, достигнутая живая масса на конец опыта подсвинками второй группы превосходила таковую у контрольных аналогов на 10,2% (P<0,001) за счет опосредованного воздействия препарата на них в эмбриональный период.

Абсолютная скорость роста подсвинков третьей и четвертой групп, родившихся от свиноматок, получавших в подсосный период пробиотические добавки в дозах 2,5 и 3,5% была заметно выше, чем у сверстников в контрольной группы. Это отражает изменение живой массы на конец опыта и среднесуточных приростов. В третьей опытной группе, где скормливали в составе кормосмеси 2,5%, среднесуточный прирост был больше (P<0,001) на 15,0% при достоверно меньших затратах обменной энергии (на 14,2%) в сравнении с контролем, на 14,5% (P<0,001) по отношению ко второй группе, и на 4,4% в сравнении с четвертой группой, кормосмесь у которых была обогащена препаратом в дозе 3,5%. Эти результаты позволяют нам утверждать,

что оптимальной дозировкой пробиотической добавки оказалось 2,5% в расчете от сухого вещества рациона на этапе доращивания молодняка свиней.

Достоверным показателем эффективности использования азотистых веществ кормосмеси, обогащенной «СГОЛ-1-40» в обозначенных дозировках молодняком свиней является анализ баланса азота (таблица 3).

Таблица 3 - Использование азота в организме молодняка свиней при скармливании пробиотических добавок (n=3)

Показатель	Группа			
	I - К	II - О	III - О	IV - О
Принято азота с рационом, г	32,5	32,6	32,6	32,7
Выделено азота, г:				
с калом	10,1	10,2	10,6	10,8
с мочой	12,3	12,5	11,5	12,1
Переварено азота:				
фактически, г	22,4	22,4	22,0	21,9
в % к принятому	68,9	68,7	67,5	67,0
Удержано азота в теле, г	10,1	9,9	10,5	9,8
Отложено белка в приросте, г	63,1	61,9	65,6	61,3
Прогнозируемый ожидаемый прирост, г	316,0	310,0	328,0	307,0

В результате проведения физиологического опыта мы установили, что у молодняка свиней при живой массе 36,1 – 42,4 кг с увеличением дозы пробиотической добавки, за исключением третьей группы, было удержано в теле практически одинаковое количество азота. В третьей опытной группе, которой скармливали 2,5% пробиотической добавки в составе кормосмеси, удержано азота на 4,0% отложено белка в приросте на 3,5% больше, чем в контроле. Ожидаемый среднесуточный прирост с учётом удержанного азота во всех группах был меньше в сравнении с полученным приростом. Эти данные свидетельствуют о том, что поступивший азот с кормом и пробиотической добавкой эффективно использовался в организме, превышая физиологический уровень трансформации его в продукцию.

Заключение. С учётом полученных результатов можно утверждать, что скармливание в период доращивания «СГОЛ-1- 40» молодняку свиней, отнятого от маток, получавших в последнюю треть супоросности пробиотическую добавку в тех же дозах, повышает среднесуточные приросты, обеспечивая более интенсивное наращивание их массы тела. При этом, эффективность использования азота в организме молодняка свиней находится в зависимости как от доз пробиотических добавок, так и периода их воздействия на метаболические процессы, протекающие в пре- и постнатальные периоды онтогенеза.

Список литературы

1. Лукьянчикова Е., Шеламов С. Оптимизация микрофлоры кишечника – путь к повышению продуктивности // Свиноводство. 2016. № 3. С. 65-66.
2. Маликова М.Г., Багаутдинова А.Р. Влияние использования пробиотиков на переваримость питательных веществ в рационах телят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 7. С. 28-32.
3. Маликова М.Г., Багаутдинова А.Р. Эффективность использования пробиотика «Байкал ЭМ-1» в рационах телят молочного периода выращивания // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 9. С. 20-24.
4. Некрасов Р.В. Использование нового пробиотика Энзимспорин при выращивании молодняка свиней / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, И.М. Магомедалиев, А.А. Зеленченкова, Е.В. Глаголева, М.И. Карташов // Зоотехния. 2016. № 10. С. 13-17.
5. Овчинников А.А., Граф Э.А. Влияние пробиотических добавок на переваримость питательных веществ рациона свиноматок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2016. № 5. С. 32-39.
6. Продуктивное действие сорбционно-пробиотической кормовой добавки в рационе свиноматок / А.А. Овчинников, С.А. Гриценко, А.А. Белоголов, Р.Р. Фаткуллин, Е.М. Ермолова // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: материалы Нац. науч. конф. и-та вет. мед. 2019. С. 187-191.
7. Овчинников А.А., Граф Э.А. Воспроизводительные функции свиноматок под влиянием пробиотиков // Ветеринарная медицина - агропромышленному комплексу России: материалы междунар. науч.-практ. конф. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. С. 138-144.
8. Овчинников А.А. Продуктивность свиноматок при использовании в рационе пробиотиков // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1 (97). С. 119-123.
9. Фархутдинова А.Р., Маликова М.Г. Влияние использования пробиотиков нового поколения, на примере «Байкал ЭМ-1» // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. С. 7-10.
10. Чикотин Д.В., Овчинников А.А. Использование сорбционно-пробиотических добавок в рационе свиноматок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 3. С. 39-46.
11. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.

12. Минченко В.Н., Черненко Ю.Н., Гамко Л.Н. Влияние скармливания пробиотиков на микроморфологию печени свиней // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Брянск. 2010. С. 72-75.

13. Влияние ЦСД на гистоструктуру мышц различных морфофункциональных типов помесных свиней (крупной белой и белорусской чернопестрой / В.Н. Минченко, В.Е. Подольников, Е.Е. Родина, А.В. Политыкин, Ю.А. Новожеев // Молодые ученые - возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 23-24 мая 2006 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 95-98.

14. Горшкова Е.В., Артёмов И.А., Гамко Л.Н. Применение кормовой добавки на основе мергеля и сухой молочной сыворотки для стимуляции роста поросят-отъемышей // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 16-18.

15. Влияние пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 на сохранность и интенсивность роста поросят-сосунов / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко, И.И. Сидоров // Ветеринария. 2010. № 10. С. 48-50.

УДК 636.4.084.413

КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ «ТОЧНЫХ» РАЦИОНОВ И КОМБИКОРМОВ ДЛЯ СВИНЕЙ

Голушко Василий Михайлович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент
НАН Беларуси, главный научный сотрудник лаборатории кормления свиней
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по
животноводству»*

Роцин Василий Антонович,

*кандидат, сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный
сотрудник лаборатории кормления свиней РУП «Научно-практический
центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

Голушко Александр Васильевич,

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории кормления свиней РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

Линкевич Сергей Александрович

*кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией
кормления свиней РУП «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»*

THE CONCEPT OF DEVELOPING «EXACT» DIETS AND PIG MIXED FEED

Golushko V.M.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus, Chief Researcher of the **Laboratory for pigs feeding of RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding***

Roshchin V.A.

*Candidate of Sciences (Agricultural), Assistant Professor, Leading Researcher of the **Laboratory for pigs feeding of RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding***

Golushko A.V.

*Candidate of Sciences (Agricultural), Leading Researcher of the **Laboratory for pigs feeding of RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding***

Linkevich S. A.

*Candidate of Sciences (Agricultural), Laboratory Chief of the **Laboratory for pigs feeding of RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding***

Аннотация: Максимальная реализация генетически обусловленной высокой мясной продуктивности свиней требует использования системы кормления, позволяющей точно обеспечить потребности животных во всех незаменимых элементах питания. Без физиологически оцененных показателей (обменная энергия, доступные незаменимые аминокислоты, минеральные элементы) «точный» рацион или комбикорм сконструировать безошибочно невозможно. Использование методики *invitro* по определению переваримости органических веществ и незаменимых аминокислот позволяет оперативно вести оценку кормов для целей балансирования рационов и комбикормов с учетом ключевого фактора полноценности рациона – оптимального соотношения обменной энергии, переваримых аминокислот, минеральных веществ.

Summary: The maximum realization of the genetically determined high meat productivity of pigs requires the use of a feeding system that allows you to accurately meet the needs of animals in all irreplaceable food elements. Without physiologically assessed indicators (metabolic energy, available essential amino acids, mineral elements), it is impossible to design an «exact» ration or mixed feed without error. The use of *in vitro* methods to determine the digestibility of organic substances and essential amino acids makes it possible to quickly evaluate feeds for the purpose of balancing rations and mixed feeds, taking into account the key factor of the nutritional value of the diet - the optimal ratio of metabolic energy, digestible amino acids, and minerals.

Ключевые слова: рацион, комбикорм, свиньи, обменная энергия, переваримые незаменимые аминокислоты, оптимальное соотношение, invitro.

Key words: rations, mixed feeds, pigs, metabolizable energy, digestible essential amino acids, optimal ratio, in vitro.

Введение. Высокая генетически детерминированная продуктивность животных может быть получена при полном обеспечении их энергией, аминокислотами, жирными кислотами (липидами), минеральными веществами, витаминами, водой. Питательные вещества необходимы животным для поддержания жизни, роста и размножения. Рационы должны содержать необходимое количество и соотношение всех элементов питания в соответствии с установленными нормами потребности в них. Такой рацион, составленный из кормовых средств, содержащий все элементы питания в доступной для усвоения форме без недостатка и избытка, можно назвать «точным». Он должен в максимальной степени проявить высокое продуктивное действие при сохранении здоровья животных, обеспечивать экспрессию генов, детерминирующих интенсивный клеточный обмен и максимальный синтез белков, жиров при минимальных затратах энергии и питательных веществ кормов.

Материалы и методы: В решении этой задачи к настоящему времени биологической и зоотехнической наукой разрабатываются и используются на практике эффективные системы кормления животных. Они включают в себя две главные составляющие. Первая – это нормирование энергии и всех незаменимых элементов питания животных в зависимости от их возраста, пола, физиологического состояния, уровня продуктивности.

Второй составляющей системы кормления являются сведения об энергетической, аминокислотной, минеральной, витаминной питательности используемых кормовых средств для конструирования и производства «точных» комбикормов и рационов с целью достижения максимально высоких экономически обоснованных продуктивных результатов при сохранении хорошего здоровья и благополучия животных.

Так как в природе не существует кормов, полностью укомплектованных питательными веществами в необходимых количествах и соотношениях, то используя «дополняющее действие» различных имеющихся кормов с разным содержанием элементов питания создаются возможности для конструирования «точных» комбикормов и рационов для животных с разными физиологическими потребностями в энергии и питательных веществах. В такие кормосмеси и комбикорма необходимо включать дополнительные вспомогательные ингредиенты, отсутствующие или содержащиеся в недостаточном количестве в основных кормах рациона. Это могут быть незаменимые аминокислоты, жиры, макро-и микроэлементы, ферменты, способствующие повышению переваримости кормов, подкислители, пробиотики, пребиотики, адсорбенты, обеспечивающие нормальное состояние желудочно-кишечного тракта и защиту от влияния вредных агентов – микотоксинов, опасных микроорганизмов и другие [4-8].

Системой кормления животных нормируются показатели питательности рационов, определяемые с помощью химических анализов – это сырой протеин, жир, аминокислоты, клетчатка, минеральные вещества, витамины. Есть

показатели, которые определяются по результатам физиологических исследований. Это содержание в кормах и потребность животных в обменной, чистой энергии, переваримом протеине и переваримых незаменимых аминокислотах, доступных макро- и микроэлементах. Без физиологически оценённых показателей питательности «точный» рацион или комбикорм сконструировать безошибочно невозможно.

Важнейшим элементом питания животных является содержащаяся в кормах потенциальная энергия, заключённая в органических веществах – углеводах, жире, протеине. Системы оценки энергетической питательности кормов и нормирования энергии в рационах животных в различных странах различаются. Швейцарская система для свиней основана на переваримой энергии, немецкая система – на обменной энергии [15], британская, голландская, польская, норвежская – на нетто-энергии [13,17], датская – на теоритическом биохимическом использовании переваримой энергии свиньями и выражаются в кормовых единицах (для молодняка и для свиноматок) [10], французская, шведская, финская в систему расчётов включают усвояемую обменную и нетто-энергию [14]. Наша система основана на обменной энергии, определяемой в физиологических опытах, а в основном расчётно по уравнениям регрессии с переваримыми питательными веществами [3]. Ключевое значение во всех этих системах занимает использование в расчётах энергии переваримых питательных веществ.

Содержание в кормах переваримой и обменной энергии устанавливают по результатам балансовых опытов. Это трудоёмкая, длительная процедура, и она сопряжена с рядом методических особенностей, влияющих на точность определения. Перенос результатов, полученных на 4 животных, на других животных, обладающих индивидуальными способностями переваривать эти корма (это установленный факт межпородных различий в способности переваривать корма) допускает ряд системных ошибок и неточностей. Полученные результаты с большой долей допусков могут быть перенесены на подобные другие корма, используемые другими животными, но полученные в других условиях выращивания, кормопроизводства и кормоподготовки. Таким образом, оперативно и точно вести определение энергетической питательности кормов существующими балансовыми опытами для целей балансирования рационов кормления по энергии практически безошибочно невозможно.

В настоящее время содержание обменной энергии в используемых кормах ведётся расчётным способом по соответствующим уравнениям регрессии на основании данных по их химическому составу, табличным коэффициентам переваримости питательных веществ. Следовательно, существует потребность в быстрых и надёжных физиологических и биохимических методах определения усвояемости энергии и питательных веществ конкретных кормов для использования их при проектировании «точных» комбикормов и рационов.

Важнейшей физиологически и экономически значимой частью системы кормления является обеспечение животных соответствующим количеством и качеством кормового протеина. Благодаря исследованиям физиологов, био-

химиков, зоотехников потребность животных с однокамерным желудком в протеине рассматривается не сама по себе, а как потребность в аминокислотах. Все белковые вещества могут усваиваться только после гидролиза в желудочно-кишечном тракте в основном до аминокислот, т. е. фактически не белок, а аминокислоты, входящие в его состав, являются необходимыми элементами питания.

В образовании тканей и белков организма животных принимают участие более 20 аминокислот, среди них 10 аминокислот животные не могут синтезировать самостоятельно, поэтому для нормального синтеза белков они должны поступать в необходимом количестве с кормами. Аминокислоты, содержащиеся в кормах, в силу различных причин усваиваются из различных кормов животными в процессе пищеварения не полностью и по-разному. Например, усвояемость лизина из злакового зернофуража может составлять от 72 до 83%, треонина – от 69 до 83% и т. д. [1]. Поэтому с целью полного обеспечения потребности животных в незаменимых аминокислотах (заменимые могут синтезироваться в процессе азотистого обмена) необходимо знать содержание усвояемых незаменимых аминокислот в используемых в рационах кормления кормах. Усвояемость аминокислот определяется по разности между количеством аминокислот, потреблённых с кормом, и содержащихся в непереваренных остатках содержимого терминальной части подвздошной кишки, называемой иллеум. В этом участке, граничащем с толстым отделом кишечника, уже не происходит всасывание аминокислот, поскольку оно завершилось ранее в тонкой кишке. Определяют иллеальную усвояемость аминокислот в балансовых опытах на оперированных свиньях с Т-образной канюлей, установленной в конце подвздошной кишки, где заканчивается интенсивное всасывание аминокислот. Определение усвоения аминокислот по их остаткам в кале (фекальная переваримость) не позволяет получить точные показатели из-за разрушительного действия на них микроорганизмов, населяющих толстый отдел кишечника.

В течение последнего десятилетия объединёнными усилиями нескольких зарубежных фирм были разработаны новые стандарты усвояемости аминокислот на уровне подвздошной кишки свиней [12]. Стандартизированные коэффициенты стали общепризнанными при расчётах рецептов комбикормов и рационов. Однако, оперативное определение усвояемости аминокислот конкретных партий кормов, используемых в составе вырабатываемых комбикормов, остаётся актуальным, так как изменчивость усвояемости аминокислот достаточно высокая. На усвояемость (переваримость) аминокислот оказывают влияние различные факторы. Среди них важнейшими являются сорт и технология возделывания культур, тепловая обработка и сроки хранения кормов, их химический состав, клетчатка, антипитательные вещества и другие. Кроме этого, на экспериментально определённые значения усвояемости аминокислот оказывают влияние факторы, связанные с конкретным методом физиологических исследований – канюлирование, состав кормосмесей при дифференциальном исследовании кормов, которые не могут использоваться длительное время в кормлении животных. Следует подчеркнуть, что такие

анализы очень ресурсоёмкие, длительные и, очевидно, не совсем подходят для практической оценки кормов.

Таким образом, оперативное и точное определение усвояемости аминокислот в кормах для целей их балансирования в составе комбикормов и рационов свиней является важной и актуальной проблемой [5]. Это стало особенно актуально при разведении современных высокопродуктивных животных, которых необходимо обеспечивать максимально точно энергией и аминокислотами без недостатка и избытка.

Многие европейские страны перешли на оценку и нормирование незаменимых аминокислот в рационе свиней по усвояемым (переваримым) незаменимым аминокислотам. Для этих целей используются стандартизированные коэффициенты переваримости аминокислот, а также данные переваримости *invitro*. При этом ключевым фактором является оптимальное соотношение в рационе потенциальной физиологически доступной энергии и переваримых (усвояемых) аминокислот.

В мировом свиноводстве наиболее близко подошли к решению этой проблемы свиноводы ряда европейских стран (Дания, Финляндия, Франция), реализовавшие в официальной системе оценки кормов для свиней лабораторные методы *invitro* определения потенциальной усвояемости органического вещества, энергии и незаменимых аминокислот.

Этот метод позволяет оперативно вести энергетическую и аминокислотную оценку питательности имеющихся партий кормов и применять эти данные для проектирования «точных» комбикормов, избегая системных ошибок при оценке питательности по табличным данным. Такие ошибки могут искажать оценку, например, энергетической питательности на $\pm 10\%$, что, естественно, приводит к снижению продуктивного действия таких комбикормов и повышению их затрат на производство продукции.

К сожалению, смоделировать весь процесс переваривания кормов *invivo* на *invitro* идеально невозможно. Существует необходимость их сопоставления и разработки соответствующих поправок для точного прогнозирования усвояемости энергии и органических веществ, включая протеин и аминокислоты [13]. По данным S. Voisen, J.A. Fernandez [11] коэффициент корреляции между усвояемостью энергии и органических веществ, определяемых *invivo* и *invitro* составил 0,94 для 90 образцов и 31 корма. Установлена высокая согласованность данных по содержанию усвояемых незаменимых аминокислот в кормах для свиней, определённых *invivo*/*invitro*, а также со стандартными показателями, приведенными в официально признанных таблицах. Всё это очень важно для повышения достоверности оценки конкретных партий кормов и конструирования «точных» комбикормов, обеспечивающих в соответствии с нормами потребность свиней каждой половозрастной группы во всех питательных веществах без недостатка и без избытка.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности, роста и развития высокой продуктивности животные нуждаются в обширном комплексе минеральных веществ. Этот комплекс включает макроэлементы – кальций, фосфор, натрий, калий, магний, серу, хлор; микроэлементы – железо, медь, цинк,

марганец, кобальт, йод, селен, фтор, хром, литий, молибден и другие. Функции неорганических элементов очень разнообразны, начиная от структурных в составе костей скелета, крови и других до разнообразных регуляторных.

Например, при отсутствии кальция, магния, натрия, железа, цинка, меди, марганца, кобальта, хрома, йода и др. многие ферменты, обеспечивающие клеточный обмен веществ и энергии, неактивны. Только эти биохимические свойства минеральных элементов подчёркивают их незаменимость, и они должны поступать с пищей по мере расходования в процессе обмена веществ в организме. Точность нормирования в рационах и комбикормах доступных минеральных веществ должна быть особенно высокой. Недостаток их в рационе приводит к снижению продуктивности, нарушению обмена веществ, различным заболеваниям и даже гибели животных. Недопустим и избыток минеральных веществ в рационе, который также отрицательно сказывается на состоянии здоровья, продуктивности и может вызвать отравление животных. Биологическая граница содержания в рационе минеральных элементов очень узкая и требуется постоянный контроль за их точным наличием в рационе. Использование многих микроэлементов в наноразмерной форме их частиц требует кардинального пересмотра существующих норм их содержания в составе рационов кормления животных. Установлено, что потребность свиней в микроэлементах в виде наночастиц в 100 и более раз ниже, чем в ионной форме (соли, хелаты) [2].

Заключение. Для высокоэффективного ведения отрасли необходимы системы кормления свиней, гармонизировано включающие нормы потребности их в физиологически доступных питательных веществах, данные об их содержании в кормах и в результате чего возможно конструирование «точных» комбикормов, позволяющих в максимальной степени обеспечить высокие продуктивность животных, состояние здоровья, качество животноводческой продукции при минимальных затратах кормов на её производство. С целью повышения использования питательных веществ комбикормов, обеспечения крепкого здоровья свиней рекомендуется в рационы кормления включать ферментные препараты, подкислители, пробиотики, пребиотики, вкусовые добавки и другие биологически активные вещества. Рациональная подготовка кормов к скармливанию и техника скармливания имеют большое значение в процессе обеспечения свиней всеми питательными веществами в высокодоступной форме и в достаточном количестве. Эти задачи должны решаться в процессе приготовления и использования полнорационных кормосмесей и комбикормов.

Список литературы

1. Головки Е.Н., Рядчиков В.Г., Забашта Н.Н. Доступность аминокислот в белковом питании моногастричных животных: монография. Краснодар: ФГБНУ СКНИИЖ, 2014. 300 с.
2. Голушко В.М., Кравченко А.В., Линкевич С.А. Применение в рационах кормления молодняка свиней различных дозировок и форм хрома // Ве-

сти Национальной академии наук Беларуси. Сер. Аграрных наук. 2019. Т. 57, № 1. С. 74-84.

3. Нормированное кормление свиней / В.М. Голушко и др. Жодино, 2019. 96 с.

4. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы науч.-произв. конф., 19-20 июня 2015 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. С. 52-56.

5. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.

6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: сб. материалов XXII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2015. С. 178-182.

7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 19-23.

8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.

9. AmiPig. Ileal standardized digestibility of amino acid in feedstuffs for pigs [Electronic resource] // AFZ, Aginomoto Eurolysine, Aventtis Animal Nutrition, INRA, ITCF. FeedBase.com. 2000-2013. Mode of Access: <http://www.feedbase.com/downloads/amipeng.pdf>.

10. Boisen S., Fernandez J.A. Prediction of the total tract digestibility of energy in feedstuffs and pig diets by in vitro analyses // Anim. Feed Sci. Technol. 1997. Vol. 68. P. 277-286.

11. Boisen S., Verstegen M.W.A. Evaluation of feedstuff's and pig diets. Energy or nutrient-based evaluation systems? I. Limitations of present energy evaluation systems // Acta Agriculturae Scandinavica, Sect. A. Anim. Sci. 1998. Vol. 48. P.86-94.

12. Cho J.H., Kim O.H. Evaluation of the Apparent Ileal Digestibility (AID) of protein and amino acids in nursery diets by in vitro and in vivo methods // Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2011. Vol. 24(7). P. 1007-1010.

13. Cole M. Energy systems in pig feed formulation // Feed-Compounder. 1995. Vol. 15. P. 18-19.

14. Noblet J. Digestive and metabolic utilization of dietary energy in pig feeds: Comparison of energy systems // Recent Advances in Animal Nutrition. Nottingham University Press, Nottingham, U.K. 1996. P. 207-231.

15. Energy flows // A Quantitative Biology of the Pig / CABI Publishing, Wallingford, U. K. 1999. P. 363-377.

16. Energetische Futterbewertung und Energienormen. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag / R. Schiemann, K. Nehring, L. Hoffmann, W. Jentsch, A. Chudy. Berlin, 1972. 344 p.

17. Verstegen M.W.A. Developments towards net energy systems in feeds and animals // Proceedings of the 22nd Western Nutrition Conference. Saskatoon, SK. 2001. P. 170-184.

УДК 636.087.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ В РАЦИОНЕ ПОРОСЯТ

Грудина Наталья Владимировна,

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ ВНИИРАЭ

Грудин Николай Семенович,

кандидат ветеринарных наук, ФГБНУ ВНИИРАЭ

Быданова Вера Васильевна,

кандидат химических наук, ФГБНУ ВНИИРАЭ

THE EFFICIENCY OF A HIGH-MOLECULAR WATER-SOLUBLE POLYMER ON THE РАЦИОНЕ OF PIGLETS

Grudina N. V.

Doctor of Biology, leading researcher of the All-Russia Research Institute of Radiology and Agroecology, Obninsk

Grudin N. S.

Candidate of veterinary Sciences, main specialist of the All-Russia Research Institute of Radiology and Agroecology, Obninsk

Bydanova V. V.

Candidate of chemical Sciences, main specialist of the All-Russia Research Institute of Radiology and Agroecology, Obninsk

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты по влиянию высокомолекулярного полимера на привесы живой массы поросят. За период опыта получено 6,1 кг/гол дополнительной живой массы от поросят опытной группы; средний привес живой массы в опытной группе составил 492 г, а в контрольной – 420 г, что на 72 г меньше, чем в опыте.

Summary: The following material presents the results on the effect of high molecular polymer for a weight gain of live weight of pigs. During the experiment period, 6.1 kg/head of additional live weight was obtained from piglets of the experimental group; the average weight gain in the experimental group was 492 g, and in the control group – 420 g, which is 72 g less than in the experiment.

Ключевые слова: поросята, прирост живой массы, концентрированный корм, высокомолекулярный водорастворимый полимер

Key words: piglets, live weight, concentrated feed, protein, high-molecular water-soluble polymer.

Введение. В настоящее время трудно представить интенсивное ведение животноводства без использования кормовых добавок различного происхождения, включаемых в состав рациона сельскохозяйственных животных и птиц, повышающих интенсивность их роста при более рациональном расходовании кормов на единицу продукции и улучшающих их качество [4,5,10]. Доля расходов на микродобавки в скотоводстве составляет 0,2%-0,5%, в свиноводстве – 1,5%, в птицеводстве – 13-15%. Общая же доля кормов в себестоимости животноводческой продукции достигает 70%. Поэтому даже незначительное снижение себестоимости кормовых добавок, замена их на более дешевые, разработка способов их экономного расходования без снижения продуктивности, оказывает заметное влияние на экономическую эффективность производства животноводческой продукции.

В связи с изложенным выше, в кормопроизводстве идет активный поиск новых препаратов и кормовых добавок, способных восполнить дефицит белков в кормах или повысить их усвояемость, что будет способствовать увеличению продуктивности животных.

В свиноводстве в настоящее время с этой целью стали использовать различные добавки. Это мультиферментные препараты, типа МЭК-СХ, целловиридина-В Г20х [6]; пробиотики (целлобактерин, лактоамиловарин и другие) [11]; минеральные и витаминные добавки [10,13]; ароматические вкусовые добавки, типа Сукрам [8]; биологически активные препараты [1] на основе гуминовых кислот, типа Гувитан, мидийного гидролизата и т.п.; селеносодержащие препараты - ДАФС-25 [2] и др. В качестве ценного источника белка для свиней предлагается использовать молочную сыворотку гидролизованную, обогащенную лактатами (СГОЛ) [12]. Современная наука с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, пытается применять методы генной инженерии. С их помощью были разработаны различные препараты. К ним относится, например, водонерастворимый полипептид [7], представляющий из себя химерный соматостатинсодержащий белок.

Однако, технологический процесс изготовления многих из кормовых добавок предполагает дорогостоящий их синтез, использование дорогостоящего оборудования и реактивов, требует квалифицированного обеспечения, что удорожает технологию применения таких кормовых добавок. Кроме того, влияние на организм животных многих кормовых добавок, предлагаемых на сегодняшний день, изучено не достаточно.

С целью повышения усвояемости белковых кормов рациона молодняка свиней нами было апробировано принципиально новое средство – высокомолекулярный водорастворимый полимер, химические свойства которого были нами ранее изучены *in vitro* [3]. Это соединение имеет невысокую стоимость, производится в России

Материал и методы. Эксперимент проводили в племенном совхозе им. Гурьянова (п. Тарутино, Калужская область) на поросятах породы крупная белая, в возрасте 2,5 месяца. Животные содержались в клетках групповым способом по 10 голов в каждой клетке. Были сформированы две группы из 40 животных аналогов (контрольная и опытная) по 20 голов в каждой. В контрольной группе постановочная живая масса составляла $(24,3 \pm 1,4)$ кг, в опытной – $(23,9 \pm 1,3)$ кг. Ежесуточный привес в обеих группах на момент постановки опыта, в среднем, был равен (300 ± 13) г/голову.

По технологии, принятой в хозяйстве, кормление поросят осуществлялось 3 раза в день. Применяли жидкий тип кормления, с влажностью кормосмеси 60-75%. Рацион животных был рассчитан согласно нормам ВИЖа (в соответствии с возрастом поросят) и состоял из зерносмеси и молочной сыворотки (2 л (гол.*сут). Поросятам опытной группы в молочную сыворотку вносили полимер. Доза полимера была равна 500 мг (гол.*сут.). Животные контрольной группы получали молочную сыворотку без полимера. Длительность эксперимента составила 90 дней.

Полимерная добавка представляет собой синтетический высокомолекулярный водорастворимый полимер, с высокой молекулярной массой - 1×10^6 . Да, благодаря которой полимер не всасывается в кровь, не поступает в молоко и мясо, устойчив к пищеварительным сокам и ферментам, не угнетает активности микрофлоры ЖКТ. В его состав не входят тяжелые металлы, гормоны, антибиотики или какие-либо другие биологически активные вещества, оказывающие негативное действие на здоровье животных.

Эффективность полимера оценивали по динамике живой массы поросят контрольной и опытной групп, путем индивидуального взвешивания животных на электронных весах, которое проводили через 30 (1-ый период), 60 (2-ой период) и 90 (3-ий период) дней. Влияние полимера на здоровье поросят проводили путем ежедневного клинического осмотра животных обеих групп общепринятыми методами.

Результаты исследований и их обсуждение. При смене партий любых известных кормовых добавок, вводимых в рацион животных, а так же при использовании новых препаратов, рекомендуемых для кормления животных, необходим контроль за их здоровьем. Наблюдения за животными, получавших полимер и контрольными в течение всего эксперимента показали, что отклонений от физиологической нормы у животных выявлено не было. Поросята были средней упитанности, кожный покров чистый, кал сформирован. Цвет слизистых оболочек, размер и форма лимфоузлов, температура тела, частота пульса и дыхания у поросят из обеих групп не выходила за пределы физиологической нормы. Исследования показали, что в течение эксперимен-

та поросята опытной группы были более подвижны, имели лучше аппетит, чем животные контрольной группы.

1. Ежемесячное взвешивание поросят контрольной и опытной групп (всего 40 голов) показало, что в конце опыта (через 90 дней) живая масса поросят опытной группы составила $68,2 \pm 1,1$ кг (постановочная живая масса $23,9 \pm 1,3$ кг), а в контрольной – $62,1 \pm 0,9$ кг (постановочная живая масса $24,3 \pm 1,4$ кг), что на 6,1 кг меньше, чем в опыте. Следовательно, от 20 опытных поросят за 3 месяца получено 122 кг дополнительной живой массы.

На основании полученных данных был проведен расчет интенсивности роста поросят по периодам. В таблице 1 приведены данные абсолютной и относительной ежесуточной прибавки живой массы поросят в расчете на одну голову.

Таблица 1 – Динамика абсолютной и относительной скорости роста молодняка свиней

Группа	Абсолютный/относительный среднесуточный прирост живой массы на 1 голову за период		
	1-ый период	2-ой период	3-ий период
Опытная	347 г/ 15,7 %	427 г/23,1%	703 г/64,6 %
Контрольная	331 г /10,3 %	410/23,9 %	533 г/30,1%

Как видно из таблицы 1, в опытной группе животных, получавших полимер, интенсивность роста была выше, чем в контрольной. Так, абсолютная дополнительная ежесуточная прибавка живой массы поросят в расчете на одну голову, в среднем, в опытной группе составляла в первый период – 347 г, во второй – 427 г, в третий – 703 г; в то время как в контрольной – 331 г; 410 г и 533 г, соответственно. За весь период испытаний (90 дней) среднесуточный привес на 1 голову в опытной группе составил 492 г, что на 72 г выше, чем в контроле (420,0 г).

Относительный прирост живой массы в опытной группе за первый период был равен – 15,7%, за второй – 23,1% за третий – 64,6%; в то время как в контрольной – 10,3% ; 23,9 % и 30,1 %, соответственно.

Заключение. Результаты эксперимента показали следующее:

1. Введение полимера в смеси с комбикормом в рацион поросят не оказывало отрицательного действия на здоровье животных.
2. Отмечено положительное влияние полимера на увеличение живой массы и на интенсивность роста поросят при выращивании.
3. В результате применения полимера в течение 3 месяцев (90 дней), по сравнению с контролем, получено дополнительной живой массы, в среднем, 6,1 кг/гол, таким образом от 20 опытных поросят за 3 месяца получено 122 кг дополнительной живой массы.
4. Применение полимерной добавки не требует дополнительных капитальных вложений, специально обученного высококвалифицированного персонала.
5. Сырье для изготовления полимерной добавки отечественное и недорогое.

Список литературы

1. Безуглова О.С., Зинченко В.Е. Применение гуминовых препаратов в животноводстве (обзор) // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 3, № 2. С. 89-93.
2. Васильев А.М., Прытков Ю.Н. Влияние ДАФС-25 на продуктивность растущих свиней // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 4. С. 50.
3. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.
4. Грудина Н.В., Быданова В.В. Оценка сорбционных и диффузионных свойств высокомолекулярных водорастворимых полимеров, используемых в составе новой кормовой добавки // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 111-116.
5. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 50-57.
6. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана поросятам при повышенном уровне радиоактивного Sc-137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
7. Злепкин В.А., Злепкин Д.А., Александрович А.К. Мясная продуктивность откармливаемых свиней при введении в рационы ферментного препарата // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2009. № 4. С. 75-78.
8. Способ повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и препарат для его осуществления: пат. Рос. Федерация 2034457 / Лунин В.Г., Сергиенко О.В., Ходун М.-В.Л., Бадер Л.Б., Тихоненко Т.И.; кл. A01K A61K C12N. 1995.
9. Подобед Л.И., Столяр А.Т., Архипов А.А. Методические рекомендации по регулированию поедаемости кормов сельскохозяйственными животными и птицей. М.: Престон Вет КФТ, 2006. 42 с.
10. Сидоров И.И., Гамко Л.М. Комплексная сывороточно-минерально-витаминная добавка в рационах молодняка свиней // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 304-307.
11. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, Ю.А. Новожеев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. Брянск, 2013. С. 125-130.
12. Тараканов Б.В. Биологические предпосылки пробиотикотерапии и эффективность применения лактоамиловорина в животноводстве // Проблемы биологии продуктивных животных. 2007. № 1. С. 89-101.

13. Чепуштанова О.В. Влияние сыворотки молочной и гидролизованной, обогащенной лактатами, на мясную продуктивность свиней не откорме // Аграрный вестник Урала. 2008. № 11. С.81-83.

14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.

15. Влияние ЦСД на гистоструктуру мышц различных морфофункциональных типов помесных свиней (крупной белой и белорусской чернопестрой / В.Н. Минченко, В.Е. Подольников, Е.Е. Родина, А.В. Политыкин, Ю.А. Новожеев // Молодые ученые - возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 23-24 мая 2006 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 95-98.

16. Горшкова Е.В., Артёмов И.А., Гамко Л.Н. Применение кормовой добавки на основе мергеля и сухой молочной сыворотки для стимуляции роста поросят-отъемышей // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 16-18.

УДК 637.5:636.4.083.37

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЯСА ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Джумкова Марина Валерьевна,

соискатель лаборатории технологии производства свинины, ведущий редактор РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

TRACE ELEMENT COMPOSITION OF MEAT OF YOUNG PIGS AT FEEDING

Jumkova M.V.

graduate student of laboratory for pork production technology and veterinary hygiene, lead editor RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding

Аннотация: В статье приводятся результаты исследований по определению влияния сроков откорма (до тяжелых и до легких кондиций) на микроэлементный состав (хром, селен, медь, цинк, железо) мяса и внутренних органов (печень, почки) молодняка свиней.

Summary: The paper dwells on the results of studies on determining the effect of fattening period (to heavy and light condition) and on the trace element composition (chromium, selenium, copper, zinc and iron) of meat and internal organs (liver and kidneys) of young pigs.

Ключевые слова: микроэлементы, состав мяса, продукты убоя, откорм

мочный молодняк свиней, свиньи легких весовых кондиций, свиньи тяжелых весовых кондиций, свинина, рацион.

Keywords: trace elements, meat composition, slaughter products, young pigs at fattening, pigs of light weight condition, pigs of heavy weight condition, pork, diet.

Введение. Свинина – наиболее производимый и потребляемый в мире пищевой продукт. Она необходимо людям как материал для построения тканей, синтеза и обмена веществ, источник энергии. Следует отметить её высокие диетические достоинства, поскольку она обладает высокой пищевой и биологической ценностью: она богата полноценным белком, витаминами А, В, Е, F и РР и другими биологически активными соединениями [1,2, 3, 4]. Минеральные вещества представлены в мясе широким спектром макро- и микроэлементов. В частности, свинина богата такими микроэлементами, как железо, цинк, медь, марганец, сера и селен, которые оказывают положительное влияние на состояние сердечно-сосудистой системы и на формирование костной ткани [5]. Необходимо учесть, что в ней кальций, фосфор и микроэлементы находятся в хорошо усвояемой форме, что необходимо для профилактики обменных расстройств, болезней опорно-двигательного аппарата.

Целью исследований явилось изучение микроэлементного состава мяса откормочного молодняка свиней разных весовых категорий.

Материалы и методы. Исследования проводились на свиноводческом комплексе и мясокомбинате СПК «Агрокомбинат Снов» Минской области на двух группах трехпородного откормочного молодняка свиней (йоркшир × ландрас) × дюрок по 50 голов в каждой. I группа откармливалась до легких кондиций (в среднем по группе 100 кг), II – до тяжелых кондиций (средняя масса по группе 155 кг). В период откорма животные получали полнорационные комбикорма СК-31 согласно СТБ 2111-2010 «Комбикорма для свиней. Общие технические условия». По достижении вышеуказанной живой массы произведён убой, в каждой подопытной группе отобрано от пяти типичных туш. В мышечной ткани свиней определено содержание микроэлементов (меди, цинка, железа, селена, хрома) согласно ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые».

Результаты исследований и их обсуждение. Основным видом продукции свиноводства является мясо – свинина. Чем выше её пищевая ценность, тем она полнее удовлетворяет потребности организма человека в биологически активных веществах, в частности, в микроэлементах [6- 10].

Содержание микроэлементов в мясе свиней двух весовых категорий приведено в таблице 1. Мясо было отобрано из плечелопаточного отруба после охлаждения перед отправлением туш в морозильную камеру.

Таблица 1 - Содержание микроэлементов в свинине

Микроэлемент	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент вариации, %
Откорм до тяжелых весовых кондиций			
Хром, мкг/кг	20,4±3,20	10-30	34,9
Селен, мкг/кг	64,0±2,74	58-71	9,6
Медь, мг/кг	8,2±0,49	7-10	13,3
Цинк, мг/кг	28,2±3,82	16-39	30,2
Железо, мг/кг	14,2±1,46	9-18	23,0
Откорм до легких весовых кондиций			
Хром, мкг/кг	14,0±1,87	10-20	29,8
Селен, мкг/кг	140,2±18,0***	83-192	18,0
Медь, мг/кг	3,3±0,80	1,5-6,0	54,2
Цинк, мг/кг	26,6±5,60	14-46	46,9
Железо, мг/кг	7,0±1,70	3-13	54,3

Потребность в питательных веществах рационов людей, в том числе микроэлементах, регламентируется санитарными нормами и правилами «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь» (Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20 ноября 2012 г., № 180) [11], согласно которым суточная потребность в вышеуказанных минералах этой возрастной категории населения составляет: хром – 50 мкг, селен – 55 мкг, медь – 1 мг, цинк – 12 мг, железо – 18 мг. При ориентировочном суточном потреблении 100 г свинины, полученной от свиной тяжелой весовой кондиции, потребности в хrome будут удовлетворены на 4%, в селене – на 11,6, в меди – на 82, в цинке – на 23,5, в железе – на 7,9%. При суточном потреблении 100 г свинины, полученной от животных легкой весовой кондиции, потребности удовлетворяются: по хрому – на 2,8%, селену – 25, меди – 33, цинку – 22,2 и железу – 3,9% [12].

Как видно, свинина в рационах людей – наилучший источник меди и селена. Содержание этих минералов наиболее изменчиво и зависит от рациона и сроков откорма. В связи с недостатком данного микроэлемента в почвах и воде Республики Беларусь необходим обязательный его ввод в рационы животных не только при производстве свинины на промышленной основе, но также при ведении фермерского хозяйства с целью получения экологически чистой продукции.

Заключение. При изучении микроэлементного состава мяса, полученного от молодняка свиной при откорме до легкой и тяжелой кондиций, установлено, что свинина является весомым источником селена и меди в рационах людей: так, при ежедневном потреблении 100 г свинины суточная потребность по меди покрывается на 33-82%, по селену – на 11,6-25,0%.

Список литературы

1. Инновации в технологии производства экологически безопасной свинины / А.В. Устинова и др. // Мясные технологии. 2014. № 11. С. 32-37.
2. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб. науч. тр. Брянск, 2017. С. 108-115.
3. Расторгуев П., Расторгуева Е., Почтовая И. Совершенствование системы оценки качества продукции свиноводства // Агрэоэкономика. 2010. № 11. С. 28-32.
4. Малютина К.В., Гуринович Г.В. Изучение состава и технологических свойств свинины четвертой категории, предназначенной для промышленной переработки // Техника и технология пищевых производств. 2017. Т. 46, № 3. С. 61-66.
5. Прижизненное формирование состава и свойств животного сырья / А.Б. Лисицын и др. М.: ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова, 2018. 440 с.
6. Качество белорусской свинины: вчера, сегодня, завтра / А.А. Хоченков, М.В. Джумкова, Л.А. Танана, М.В. Пестис // Наше сельское хозяйство. 2019. № 18: Ветеринария и животноводство. С. 80-84; Наше сельское хозяйство. 2019. № 20: Ветеринария и животноводство. С. 86-89.
7. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, Ю.А. Новожеев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. Брянск, 2013. С. 125-130.
8. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана поросётам при повышенном уровне радиоактивного Sc - 137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
10. Хоченков А. А. Микроэлементы важны для здоровья // Хозяин. 2003. № 12. С. 30-31.
11. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20 ноября 2012 г., № 180 «Об утверждении Санитарных норм и правил 'Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь'» и признании утратившим силу постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 марта 2011 г., № 16 // Национальный Интернет портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: https://pravo.by/upload/docs/op/W21226679p_1360875600.pdf (дата обращения: 20.06.2020).
12. Микроэлементный состав мяса и внутренних органов откормочного молодняка свиней / А.А. Хоченков, М.В. Джумкова, Д.Н. Ходосовский, А.С. Петрушко, Т.А. Матюшонок // Учёные записки УО «ВГАВМ». 2019. Т. 55, вып. 4. С. 130-033.

13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: XXIII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 195-199.
15. Влияние ЦСД на гистоструктуру мышц различных морфофункциональных типов помесных свиней (крупной белой и белорусской чернопестрой / В.Н. Минченко, В.Е. Подольников, Е.Е. Родина, А.В. Политыкин, Ю.А. Новожеев // Молодые ученые - возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 23-24 мая 2006 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 95-98.
16. Менькова А.А., Тарасенко В.Н., Бобкова Г.Н. Влияние энергосахаро протеинового концентрата на биохимические показатели крови и мясную продуктивность свиней // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы Международной научно -практической конференции. Брянск, 2013. С. 3-6.

УДК: 636.4.087.7

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Ермолов Сергей Михайлович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры животноводства и птицеводства, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»

Ермолова Евгения Михайловна,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления, гигиены животных, ТППСХП ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»

Овчинников Александр Александрович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, ТППСХП ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»

FEED ADDITIVES IN THE DIETS OF YOUNG PIGS

Sergey Mikhailovich Ermolov,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Livestock and Poultry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South Ural State Agrarian University"

Evgeniya Mikhailovna Ermolova,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding, Animal Hygiene, ТПААНР FSBEI HE "South Ural State Agrarian University"

Ovchinnikov Aleksandr Aleksandrovich,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Feeding, Animal Hygiene, TPPAHP FSBEI VO "South Ural State Agrarian University"

Актуальность: В данной статье отражены вопросы использования кормовой добавки трепел в рационах свиней. Исследования проводились в условиях свинокомплекса ООО «Агрофирма Ариант» Челябинской области. Для этого было сформировано 4 группы свиноматок (1 контрольная, 3 опытных группы) по 10 голов в каждой с периодом супоросности 84 суток. Поросятам, полученным от свиноматок опытных групп, с 11 дня подсосного периода к комбикорму СК-3 добавляли трепел в изучаемых дозировках – 0,5%, 1,0 и 1,5% от суховещества рациона.

Использование трепела в количестве 0,5% от сухого вещества рациона увеличило многоплодие маток на 10,8%, в дозе 1,0% - на 25,0% и при норме ввода 1,5% - на 13,0%. Оптимальная дозировка трепела в рационах свиноматок и поросят (1,0% от сухого вещества рациона) обеспечила повышение сохранности молодняка за молочный период выращивания на 17,1%, живую массу поросят – на 9,3%. При этом затраты корма на одного поросенка отъемного возраста при использовании кормовой добавки трепела в дозе 1,0% от сухого вещества рациона снизились на 6,5-20,0%, оплату корма продукцией возросла на 25,1-26,7%.

Relevance: Therefore, this article addresses the issues of using the Tripoli feed additive in pig diets. The studies were conducted in the conditions of the pig farm LLC "AgrofirmaAriant" of the Chelyabinsk region. For this, 4 groups of sows were formed (1 control, 3 experimental groups) of 10 heads each with a gestation period of 84 days. From the 11th day of the suckling period, to the piglets obtained from the sows of the experimental groups, tripoli was added to the SK-3 compound feed in the studied dosages – 0.5%, 1.0, and 1.5% of the dry matter of the diet.

The use of Tripoli in the amount of 0.5% of the dry matter of the diet increased the multiplication of the uterus by 10.8%, at a dose of 1.0% - by 25.0% and at a rate of 1.5% - by 13.0%. The optimal dosage of tripoli in the diets of sows and piglets (1.0% of the dry matter of the ration) ensured an increase in the safety of the young during the milk growth period by 17.1%, the live weight of the piglets - by 9.3%. At the same time, the cost of feed per pig of weaning age when using the feed additive of tripoli in the dose of 1.0% of the dry matter of the ration decreased by 6.5-20.0%, payment for feed with products increased by 25.1-26.7%.

Ключевые слова: кормление свиней, кремнесодержащая кормовая добавка, свиноматки, затраты корма, переваримость питательных веществ рациона.

Key words: pig feeding, silica-containing feed additive, sows, feed costs, digestibility of dietary nutrients.

Актуальность темы. Уральский регион по производству свинины в Российской Федерации занимает четвертое место. При этом свиноголовье только в одной Челябинской области за последние пять лет возросло в три

раза, достигнув 807,0. тыс. гол. Основное поголовье свиней в регионе сосредоточено на крупных свиноводческих комплексах с полным обеспечением полнорационными комбикормами, позволяющими максимально реализовать генетический потенциал животных. [4, 5, 9].

В профилактике микотоксикозов на сегодняшний день одним из радикальных способов является использование в составе комбикорма минеральных кормовых добавок, обладающих высокими сорбционными, ионообменными и иммуностимулирующими свойствами. К числу таких природных алюмосиликатов Уральского региона относится трепел Камышловского месторождения Свердловской области, запасы которого исчисляются сотнями тысяч тонн [1, 3, 12, 13].

Отличительным свойством природных цеолитов является их высокие сорбционные и ионообменные свойства, они снижают антигенную и токсическую нагрузку на организм, могут служить носителями многих биологически активных веществ [4, 6-8, 14].

К таким мало изученным кормовым добавкам относится трепел Камышловского месторождения Свердловской области.

Цель исследований: изучить влияние кормовой добавки трепел в рационах супоросных и подсосных свиноматок, а также поросят молочного периода выращивания на их развитие.

В задачи исследований входило:

- определить оптимальную дозировку применения трепела в рационах свиноматок и поросят молочного периода выращивания;
- установить влияние кормовой добавки трепел на рост и развитие поросят молочного периода выращивания;
- сравнить гематологические показатели крови;

Материал и методы исследований.

Для изучения кормовой добавки трепел в рационах свиней был проведен научно-хозяйственный опыт на базе ООО «Агрофирма Ариант» Челябинской области для этого было сформировано четыре группы основных свиноматок по 10 голов в каждой, с периодом супоросности 84 суток. В течение всего периода опыта на фоне основного рациона кормления, который получали животные всех групп к рациону свиноматок второй группы дополнительно добавляли трепел в количестве 0,5%, к третьей группе – 1,0 и четвертой группе – 1,5% от сухого вещества рациона. Кормовую добавку трепел скармливали один раз в день при утреннем кормлении в смеси с комбикормом СК -1 и СК-2.

Поросятам, полученным от свиноматок опытных групп, с 11 дня подсосного периода к комбикорму СК-3 добавляли трепел в изучаемых дозировках – 0,5%, 1,0 и 1,5% от сухого вещества рациона. Динамику живой массы свиноматок контролировали взвешиванием каждого животного при постановке на опыт, на 84 и 112 сутки супоросности, на 5 сутки подсосного периода и при отъеме поросят. Из воспроизводительных функций свиноматок изучали: многоплодие, крупноплодность поросят, сохранность поголовья к отъемному возрасту. У глубоко супоросных свиноматок по методике ВИЖ

[10,11] был проведен балансовый опыт по изучению переваримости и использованию питательных веществ рациона. Биохимические исследования крови проводили у глубоко супоросных свиноматок, по 3 головы из каждой группы, по общепринятым методикам [2].

Результаты исследований. Периодическое исследование крови подопытных животных показало, что за период супоросности в организме животных двух последних опытных групп наблюдались наибольшие изменения обмена веществ, выраженные в повышении гемоглобина на 3,3-6,8%, общегобелка – на 8,4 и 14,1% ($P < 0,001$), снижение мочевины на 0,52-0,55% ($P \leq 0,01$), функциональной активности печени. Аналогичные изменения обмена веществ отмечены в организме подсосных свиноматок, особенно у животных, получавших трепел в дозировке 1,0% от сухого вещества рациона.

Изменения в обмене веществ в организме свиноматок за период супоросности заметным образом не отразились на динамике их живой массы, которая в I группе на 112 сутки супоросности составила 211,5 кг, во II – 212,3 кг, в III – 217,0 кг и в IV группе – 212,9 кг, а при отъеме поросят соответственно 168,9 кг; 169,7 кг; 173,9 кг и 169,9 кг, обеспечив потерю живой массы за лактацию в количестве 20,6 кг, 21,1 кг, 19,9 кг и 21,9 кг.

Потеря живой массы свиноматок за подсосный период во многом зависит от многоплодия животных (табл. 1), которое в I группе было на уровне 9,2 гол., во II – 10,2 гол., в III – 11,5 гол. и в IV группе – 10,4 гол., т.е. опытные группы по многоплодию на 10,8% во II, на 25,0% - в III и на 13,0% - в IV группе превосходили I контрольную.

Таблица 1 – Воспроизводительные функции свиноматок в среднем на одну голову ($X \pm S_x, n=10$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Многоплодие, гол.	9,2±0,57	10,2±0,29	11,5±0,60**	10,4±0,60
в % к I группе	100,0	110,8	125,0	113,0
Крупноплодность, г	1085±14,14	1078±10,09	1121±13,37	1096±19,89
в % к I группе	100,0	99,4	103,3	101,0

При этом крупноплодность поросят во всех группах была близкой по значению и изменялась от 1085 г в I группе до 1121 г – в III опытной группе.

Скармливание поросят с 11-дневного возраста трепел в аналогичных дозировках, что и маточному поголовью, позволило при отъеме иметь живую массу одного поросенка во II группе 7730 г, в III – 7930 г и в IV группе - 7740 г, то есть выше в сравнении с контрольной группой на 416 г, 611 г и 426 г ($P \leq 0,001$) (табл. 2).

Таблица 2 - Рост и сохранность поросят в подсосный период ($X \pm S_x, n=10$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса поросят, г - при рождении	1085 $\pm 14,14$	1078 $\pm 10,09$	1121 $\pm 13,37$	1096 $\pm 19,89$
- в 34 суток	7314 $\pm 72,48$	7730 $\pm 38,15^{***}$	7925 $\pm 68,41^{***}$	7740 $\pm 68,64^{***}$
Абсолютный прирост, г	6229 $\pm 75,11$	6652 $\pm 39,57^{***}$	6804 $\pm 60,54^{***}$	6644 $\pm 68,18^{***}$
Среднесуточный прирост, г	183 $\pm 2,21$	196 $\pm 1,16^{***}$	200 $\pm 1,78^{***}$	195 $\pm 2,01^{***}$
в % к I группе	100,0	107,1	109,3	106,6
Количество просят под маткой, гол.: - при рождении	9,2 $\pm 0,57$	10,2 $\pm 0,29$	11,5 $\pm 0,60^{**}$	10,4 $\pm 0,60$
- при отъеме	8,5 $\pm 0,34$	9,2 $\pm 0,29$	11,3 $\pm 0,29^{***}$	9,6 $\pm 0,40^*$
в % к I группе	100,0	108,2	132,9	112,9
Сохранность, %	72,6	80,0	89,7	83,4

Сохранность поголовья поросят к отъемному возрасту в III опытной группе составила 89,7%, что на 17,1% больше, чем в I контрольной группе, во II и IV группах сохранность была на уровне 80,0 и 83,4% и превосходила I группу на 7,4 и 10,8%.

Заключение. Скармливание оптимальной дозировки трепела Камышловского месторождения Свердловской области в рационах свиноматок и поросят молочного периода выращивания в количестве 1,0% от сухого вещества рациона, в сравнении с дозировкой 0,5 и 1,5%, положительно влияет на многоплодие маток, сохранность и живую массу поросят подсосного периода выращивания и экономически оправдано.

Список литературы

1. Ермолова Е.М., Ермолов С.М. Живая масса свиноматок при использовании кормовой добавки трепел // Наилучшие доступные технологии в животноводстве и птицеводстве: сб. науч. тр. Персиановский: Донской ГАУ, 2016. С. 135-138.
2. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004. 520 с.
3. Костенко С.В., Колмацкий Г.В., Буряк В.Н. Природные глины в борьбе с микотоксинами // Свиноводство. 2011. № 3. С. 58-59.
4. Крамаренко М.Н., Овчинников А.А. Влияние глаукарина на бактериальный состав кишечника цыплят-бройлеров // Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. Дубровицы, 2006. С. 143-145.
5. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

6. Сидоров И.И., Гамко Л.Н. Комплексная сывороточно-минерально-витаминная добавка в рационах молодняка свиней // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 304-307.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
8. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: сб. материалов XXII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2015. С. 178-182.
11. Тагиров Х., Блинецов А., Карнаухов Ю. Откормочные качества молодняка свиней при использовании в рационах глауконита // Свиноводство. 2008. № 4. С. 20-21.
12. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М., 1969. С. 5-23.
13. Тремасова А.М., Софронов П.В. Изучение сорбционных свойств энтеросорбентов в отношении микотоксинапатулина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2012. Т. 212. С. 171-174.
14. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
15. Мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, В.В. Талызин, М.Б. Бадырханов // Зоотехния. 2016. № 5. С. 20-21.
16. Артёмов И.А., Горшкова Е.В. Влияние мергелесывороточной добавки на динамику живой массы и гистофизиологию некоторых органов поросят-отъемышей / Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2014. № 2 (35). С. 7-10.
17. Жевлакова С.И., Степанова Е.И., Родина Е.Е. Влияние спинусти-ма на морфометрию селезенки свиней // Белорусское сельское хозяйство. 2009. № 31. С.98.
18. Черненко В.В., Черненко Ю.Н., Симонов Ю.И. Влияние пробиотиков на показатели крови и интенсивность роста поросят-сосунов//Зоотехния. 2016. № 5. С. 24-25.

19. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010. №3. С. 10-12.

УДК 636.4.087.72:636.084.412

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ ХРОМА
В РАЦИОНАХ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВЛАЖНОГО И СУХОГО
ТИПА КОРМЛЕНИЯ**

Кравченко Александр Валентинович

научный сотрудник лаборатории кормления свиней

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Голушко Василий Михайлович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент

*НАН Беларуси, главный научный сотрудник лаборатории кормления свиней
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

Линкевич Сергей Александрович

*кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией
кормления свиней РУП «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»*

**EFFICIENCY OF APPLICATION OF CHROMIUM
NANOPARTICLES IN DIETS FOR FINISHING PIGS WHEN USING WET
AND DRY FEEDING**

Kravchenko A.V.

*Researcher of the Laboratory for pigs feeding of RUE Research and Practical
Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

Golushko V.M.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the
National Academy of Sciences of Belarus, Chief Researcher of the Laboratory for
pigs feeding of RUE Research and Practical Center of the National Academy of
Sciences of Belarus for Animal Breeding*

Linkevich S.A.

*Candidate of Sciences (Agricultural), Laboratory Chief of the Laboratory for pigs
feeding of RUE Research and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

Аннотация: В работе представлены результаты производственных опытов по исследованию влияния жидкой кормовой добавки на основе наноча-

стиц хрома «Наноплант Хром (К)» из расчёта 0,05 мг 1 кг сухого вещества корма или 0,025 мг на 1 л выпаиваемой воды на продуктивные качества откармливаемого молодняка свиней при использовании влажного и сухого типа кормления.

Summary: The article presents the results of production experiments to study the effect of a liquid feed additive based on chromium nanoparticles "Nanoplant Chromium (F)" at the rate of 0.05 mg 1 kg of dry matter of feed or 0.025 mg per 1 liter of water drunk on the productive qualities of finishing pigs when using wet and dry types of feeding.

Ключевые слова: рацион, свиньи, эссенциальные микроэлементы, наночастицы хрома, продуктивность, затраты корма, экономическая эффективность.

Key words: diet, pigs, essential trace elements, chromium nanoparticles, productivity, feed conversion, economic efficiency.

Введение. Использование в современном животноводстве высокопродуктивных пород животных требует применения в рационах кормления новых высокоэффективных форм питательных и биологически активных веществ. Наночастицы микроэлементов обладают высокой биологической эффективностью при использовании в низких концентрациях по сравнению с другими формами. Применение в рационах кормления свиней микроэлементов в наноформе позволяет одновременно снизить экологическую нагрузку на окружающую среду и улучшить экономическую эффективность производства свинины, а применение отечественных разработок позволяет избежать импорт данных препаратов [1,3,7-12].

Материалы и методы: На основании ранее проведенной серии научно-хозяйственных опытов была установлена оптимальная дозировка ввода наночастиц хрома в рационы молодняка свиней, из расчета 0,05 мг/кг сухого вещества рациона [2,5,6]. Это послужило основанием для проведения более масштабных производственных испытаний на большем поголовье животных.

Оценка установленной оптимальной дозы наночастиц хрома в рационах молодняка свиней была проведена в два этапа производственных испытаний с учетом использования разных типов кормления. В 2016 году была проведена апробация в условиях свиноводческой школа-фермы ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» по применению наночастиц хрома из расчета 0,05 мг на 1 кг сухого вещества комбикорма, при внесении их через систему влажного кормления. В 2019 году был проведен второй этап производственной апробации в условиях СК «Рассошное» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» при введении наночастиц хрома из расчета 0,025 мг на 1 литр выпаиваемой воды с использованием медикаторов «Дозатрон», подключенных к системе водопоеения свиней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема производственных испытаний

Группы	Количество животных, голов		Особенности кормления
	этап №1	этап №2	
1 контрольная	60	156	ОР (СК-26 с премиксом КС-4-1)
2 опытная	60	156	ОР + 0,05 мг нСг на 1кг сухого вещества комбикорма или 0,025мг нСг на 1 л выпаемой воды

В первом этапе использовались чистопородные свиньи белорусской мясной породы, во втором этапе - помесные свиньи мясного направления продуктивности Ландрас×Дюрок. Свиньи подбирались в группы из числа аналогичных животных по происхождению, полу и живой массе.

Кормление осуществлялось три раза в сутки полнорационными комбикормами СК-26 с премиксом КС-4-1 согласно технологии, принятой в хозяйстве и типа кормления. Рецептура комбикормов соответствовала требованиям «Классификатора сырья и продукции комбикормовой промышленности», утвержденного Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [4]. Согласно результатам исследований опытной партии кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» размер наночастиц составлял от 2 до 12 нм.

Результаты исследований и их обсуждение. Использование наночастиц хрома в рационах кормления молодняка свиней на откорме, при введении через жидкую систему кормления в концентрации 0,05 мг/кг сухого вещества корма положительно повлияло на продуктивность животных и эффективность использования питательных веществ корма. Результаты первого этапа производственных испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные результаты производственных испытаний этапа №1

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Количество животных, гол		
в начале опыта	60	60
в конце опыта	58	60
сохранность, %	96,5	100,0
Средняя живая масса одной головы, кг:		
в начале опыта	38,3±0,54	38,4±0,82
в конце опыта	100,3±0,85	106,6±1,29**
абсолютный прирост живой массы, кг	62,0	68,2
Среднесуточный прирост живой массы, г		
за весь период опыта	620,0±3,09	682,0±4,70**
% к контролю	100,0	109,9
Затраты комбикорма, кг		
среднесуточное потребление	2,03	2,00
на 1 кг прироста живой массы	3,27	2,93

Полученные данные свидетельствуют о том, что ввод наночастиц хрома с водой, используемой для увлажнения полнорационного комбикорма СК-26, который скармливали на протяжении 100 кормодней животным опытной группы, достоверно приводил к их более интенсивному росту. Свиньи опытной группы в конце периода в среднем весили больше на 6,3 кг или на 6,3%. У них отмечен достоверно более высокий среднесуточный прирост живой массы, который был больше на 61 г или на 9,9%.

При проведении контрольных кормлений было установлено, что животные опытной группы потребляли комбикормов меньше на 30 г или 1,5%, а в расчете на 1 кг прироста живой массы – на 340 г или 10,4%.

Сохранность поголовья за период откорма в контрольной группе составила 96,5%, а в опытной группе данный показатель составил 100%.

Применение наночастиц хрома в рационах свиней на откорме при их введении через систему водопоя в концентрации 0,025 мг/л выпаиваемой воды с использованием медикаторов так же способствовало увеличению продуктивности животных опытной группы. Данные результатов производственной апробации при сухом типе кормления свиней представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные результаты производственных испытаний этапа №2

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Количество животных, гол		
в начале опыта	156	156
в конце опыта	154	152
сохранность, %	98,7	97,4
Средняя живая масса одной головы, кг:		
в начале опыта	57,1±0,50	56,1±0,31
в конце опыта	109,5±0,78	113,1±0,51
абсолютный прирост живой массы, кг	52,4±0,81	57,0±0,45
Среднесуточный прирост живой массы, г		
за весь период опыта	805,6±12,40	856,3±6,75
% к контролю	100,0	106,3
Затраты комбикорма, кг		
среднесуточное потребление	2,69	2,72
на 1 кг прироста живой массы	3,34	3,18

Результаты второй производственной апробации свидетельствуют, что ввод наночастиц хрома в рацион из расчета 0,025 мг/л выпаиваемой воды способствует увеличению интенсивности роста молодняка свиней на откорме. Свиньи опытной группы в конце производственных испытаний в среднем весили больше на 4,6 кг или на 8,8%. У них отмечен достоверно более высокий среднесуточный прирост живой массы, который был больше на 50,7 г или на 6,3%.

В ходе проведения контрольных кормлений было установлено, что жи-

вотные опытной группы потребляли в среднем в сутки на 30 г комбикорма больше, чем поросята контрольной. Однако, за счет более высокой продуктивности и лучшей конверсии комбикорма затраты в расчете на 1 кг прироста живой массы у них были ниже на 160 г или 4,8%.

Сохранность поголовья за период испытаний в контрольной и опытной группах составила 98,7% и 97,4% соответственно. Животные выбыли по причинам заболеваний, не связанных с кормлением животных.

Результаты контрольного убоя подопытного поголовья свидетельствуют о положительном влиянии скармливания наночастиц хрома на содержание мышечной ткани в тушах (на 5,0%) и протеина в мясе (на 15,3%).

Заключение. Восполнение дефицита хрома в рационах молодняка свиней за счет использования наночастиц в оптимальной дозировке при влажном и сухом типах кормления способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы молодняка свиней на откорме на 6,3-9,9% и снижению затрат комбикормов в расчете на 1 кг прироста живой массы на 4,8-10,4%.

Список литературы

1. Effects of chromium nanocomposite supplementation on blood metabolites, endocrine parameters and immune traits in finishing pigs / M.Q. Wang, Z.R. Xu, L.Y. Zha, M.D. Lindemann // *Animal Feed Science and Technology*. 2007. Vol. 139. Issues 1-2. P. 69-80.
2. Голушко В.М., Кравченко А.В., Линкевич С.А. Применение в рационах кормления молодняка свиней различных дозировок и форм хрома // *Вести Нац. Академии наук Беларуси. Сер. Аграрных наук*. 2019. Т. 57, № 1. С. 74–84.
3. Применение нанопорошков в животноводстве / А.Г.Грушкин, И.Н. Лыков, А.А. Ерохин, Р.М. Пилипенко, Г.А. Калязин // *Научное обеспечение использования современных технологий в сельском хозяйстве: материалы региональной науч.-практ. конф.* Калуга, 2009. С. 79-82.
4. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности / Департамент по хлебопродуктам Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Мн., 2010. С. 71–144.
5. Кравченко А.В. Эффективность использования наночастиц хрома в рационах откармливаемых свиней // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр.* Гродно, 2017. Т. 36. С. 134–141.
6. Кравченко А.В. Продуктивность молодняка свиней при использовании в рационах наночастиц хрома // *Зоотехническая наука Беларуси*. 2017. Т. 52, ч. 1. С. 268–274.
7. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // *Ветеринария*. 2001. № 6. С. 38-43.
8. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо-биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // *Вестник Ульяновской ГСХА*. 2019. № 1 (45). С. 112-115.

9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.

10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: XXIII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 195-199.

11. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 19-23.

12. Нанотехнологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: науч.-произв. справочник. М., 2009. 304 с.

13. Федоренко В.Ф. Научные разработки по нанотехнологиям в интересах агропромышленного комплекса // Нанотехника. 2008. № 4. С. 59-61.

14. Жевлакова С.И., Степанова Е.И., Родина Е.Е. Влияние спирустима на морфометрию селезенки свиней // Белорусское сельское хозяйство. 2009. № 31. С. 98.

15. Гаева В.А., Минченко В.Н., Гамко Л.Н. Морфология печени свиней при включении в рацион суспензии хлореллы // Ветеринария. 2014. №1. С. 40-43.

УДК 636.4.087.7

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Магомедалиев Исламутдин Магомедгаджиевич

соискатель, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

Некрасов Роман Владимирович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, руководитель отдела кормления сельскохозяйственных животных, главный научный сотрудник ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста

Чабаев Магомед Газиевич,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

Цис Елена Юрьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

IMPROVING THE PRODUCTIVE QUALITIES OF YOUNG PIGS WHEN FEEDING PROBIOTIC COMPLEX

Magomedaliev Islamuddin Magomedgadzhiewicz

applicant, Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Nekrasov Roman Vladimirovich,

doctor of agricultural Sciences, chief scientific researcher, Professor RAN, head of Department of feeding of agricultural animals Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Chabaev Magomed Gaziewicz,

doctor of agricultural Sciences, Professor, Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Tsis Elena Yurievna,

candidate of agricultural Sciences, research fellow, Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Аннотация. В научно-хозяйственном опыте в период доращивания при скармливании растущему откармливаемому молодняку свиней опытных групп пробиотического комплекса в количестве 0,5 и 1,0 кг/т способствовало увеличению среднесуточных приростов на 20,3, 22,2% по отношению к контролю, адополнительной прибыль составила 352,5 - 425 руб. на голову.

Summary. In the scientific and economic experience during the rearing period when feeding growing fattened young pigs of experimental groups of probiotic complex in the amount of 0.5 and 1.0 kg / t contributed to an increase in average daily increases by 20.3, 22.2% relative to the control, and the additional profit was 352.5-425 rubles per head.

Ключевые слова: пробиотический комплекс, антибиотикосодержащий препарат, продуктивность, резистентность, прибыль.

Key words: probiotic complex, antibiotic-containing drug, productivity, resistance, profit.

Введение. Микробиоценоз пищеварительного тракта животного является важнейшей экосистемой, необходимой для поддержания гомеостаза организма. Любое нарушение микробиоценоза приводит к нарушению функций самых различных систем. Для коррекции микробиоценоза, повышения иммунорезистентности и стимуляции роста и развития животных применяются пробиотические комплексы [2].

Пробиотические препараты кормового назначения в настоящее время рассматриваются как потенциальная замена кормовым антибиотикам, как необходимый элемент получения здоровых животных. Эти продукты повышают их иммунный статус, нормализуют кишечную микрофлору — естественный барьер против проникновения патогенов в организм, стимулируют работу защитных систем [1,3].

Пробиотики в нашей стране получили широкое применение в животноводстве не только для лечения желудочно-кишечных заболеваний, но и как стимуляторы роста животных [4,5,6].

Целью работы явилось изучение эффективности скармливания пробиотического комплекса Энзимспорина в сравнении с действием антибиотикосодержащего препарата Вирджиниамицин в кормлении растущего молодняка свиней.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на молодняке свиней в условиях ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат» Брянской области (агрохолдинг «Царь-мясо») и в лабораториях ВИЖ им. Л.К. Эрнста. Научно-хозяйственный опыт на растущих откармливаемых свиньях проведен на 4 группах поросят (30 голов в каждой группе). Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 113 дней, включая 36 дней на доращивании, 77 дней на откорме.

При проведении исследований поросятам 1-ой контрольной группы скармливался комбикорм без внесения пробиотических добавок, 2-ой опытной группе – комбикорм с добавлением пробиотика Энзимспорин в количестве 0,5 кг/т, 3-ей опытной группе – Энзимспорин в количестве 1,0 кг/т в составе комбикорма, 4-ой опытной группе - антибиотикосодержащий препарат Вирджиниамицин в количестве 250 г/т комбикорма.

Для определения среднесуточных приростов живой массы в научно-хозяйственном опыте проводили индивидуальное взвешивание животных в утренние часы перед кормлением в начале и в конце каждого периода исследований.

По окончании эксперимента определены показатели неспецифической резистентности крови подопытных животных (n=3) в лаборатории ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста по общепринятым методикам с дальнейшим отбором образцов мяса (n=3) для определения химического состава и качественных показателей в лабораториях ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

В конце откорма рассчитано экономическое обоснование использования изучаемых кормовых добавок в комбикормах для свиней по общепринятой методике. Полученные во всех экспериментах материалы подвергнуты математической и статистической обработке с использованием дисперсионного анализа (ANOVA) и программного обеспечения STATISTICA 10.

Результаты исследований и обсуждение. В результате исследований было установлено, что животные, потреблявшие пробиотический комплекс, обеспечили лучшую продуктивность в сравнении с контролем (табл. 1). У поросят 2-й и 3-й опытных групп в период доращивания, среднесуточный прирост живой массы был выше на 20,3-22,2% ($p < 0,001$) по сравнению с контролем. В опытных группах, получавших пробиотический комплекс в различных вариантах, за период опыта на 1 кг продукции было израсходовано на 4,4-8,7% комбикорма меньше в сравнении с контрольной группой. В результате скармливания кормового антибиотика поросятам 4-й опытной группе повышение среднесуточного прироста живой массы в сравнении с контролем составило 32,6% ($p < 0,001$) при снижении затрат кормов на 14,8%.

Скармливание пороссятам опытных групп разных уровней пробиотического препарата Энзимспориной кормового антибиотика Вирджиниамицина в первый и во второй период откорма способствовало увеличению среднесуточных приростов 2-й, 3-й и 4-й опытных групп 5,8; 6,5 и 12,2% ($p < 0,001$) соответственно по отношению к контролю. Так во 2-й и 3-й опытных группах, получавших пробиотический комплекс в различных вариантах, за период откорма на 1 кг прироста было израсходовано на 5,5 и 2,5% комбикорма меньше в сравнении с контрольной группой, тогда как в 4-й опытной группе затраты превышали контрольные значения на 2,45%.

Таблица 1 – Продуктивность животных и затраты кормов ($n=30$, $M \pm m$)

Показатель	Группа			
	1- контрольная	2- опытная	3- опытная	4- опытная
Живая масса при постановке, кг	11,35±0,14	11,31±0,17	11,66±0,21	10,89±0,19
Живая масса в конце периода доращивания, кг	25,59±0,54	28,43±0,59**	29,06±0,67***	29,76±0,60***
Среднесуточный прирост за период доращивания, г	395,2±1,23	475,6±14,62**	483,1±15,86***	524,1±13,75***
Валовой прирост при проведении опыта, кг	82,46±2,05	87,20±1,87*	87,81±2,31*	92,52±2,48**
Среднесуточный прирост за весь опыт, г	729,7±18,15	771,4±16,52*	777,05±20,47*	818,76±21,99**
Затраты корма на 1 кг прироста	2,857	2,711	2,785	2,927

Достоверно при *- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Продуктивный эффект подтверждается показателями неспецифической резистентности, более высокий уровень резистентности отмечен у животных опытных групп на протяжении всех периодов роста, но особенно наглядно проявился в период - доращивания (табл. 2).

Таблица 2 - Иммунологические показатели крови ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
% лизиса	52,53±1,01	78,79±1,75***	78,28±0,51***	64,65±11,88
Лизоцим, мкг/мл сыворотки	0,89±0,01	2,80±0,29**	2,67±0,13***	1,80±0,55
уд.ед.а, ед.а/мг белка	4,23±0,09	6,44±0,16***	6,26±0,45**	4,66±0,87
БАСК, %	37,03±3,36	51,35±0,78**	48,11±0,47*	38,20±8,16
ФА, %	29,72±3,0	56,61±4,88**	48,29±2,76**	32,57±4,36
ФИ	2,20±0,21	2,71±0,04	2,24±0,16	2,24±0,11
ФЧ	0,65±0,04	1,54±0,15***	1,08±0,03***	0,74±0,12

Достоверно при *- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Скармливание пробиотика Энзимспорин позволило достоверно повысить у животных 2-й и 3-й опытных групп уровень лизоцима в крови, 1,91 и 1,78 мкг/мл; БАСК на 14,32 и 11,08% соответственно по сравнению с контрольными животными. Отмечено также увеличение фагоцитарной активности, фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа, соответственно на 18,57-26,89; 0,04-0,51 и 0,43-0,89% по сравнению с контролем. Скармливание кормового антибиотика также позволило повысить содержание лизоцима в крови на 0,91 мкг/мл, БАСК на 1,17%, ФА - на 2,85%, ФИ - на 0,004%, ФЧ - на 0,09% по сравнению с контрольными животными, но данные показатели были значительно ниже групп с пробиотическим комплексом.

Свинина контрольной и опытных групп имела признаки мяса, отвечающего стандартам NOR по показателям рН, влагоудерживающей способности и интенсивности окраски. В наших исследованиях показатели: кислотность и влагоудерживающая способность мяса после убоя через 24 ч находились на одном уровне - 5,6 - 5,8 ед. и 74,7-78,3%. Площадь «мышечного глазка» у контрольной группы свиней составила 42,9 см², а в опытных группах - 49,2; 41,7; 56,4 см² соответственно.

Анализ химического состава мяса от подопытных животных показал его высокую пищевую ценность. В мясе содержалось меньше жира при практически равном уровне белка. Эти показатели отвечают товарным и вкусовым качествам мяса и характеризуют его высокую энергетическую ценность.

Выводы. Таким образом, включение в рацион молодняка свиней пробиотического комплекса в количестве 0,5 и 1,0 кг/т. способствует эффективному использованию корма обусловленного более высоким уровнем обменных процессов и оказывает значительное ростостимулирующее действие и последствие с достижением превосходства по живой массе над контролем на 5,8-6,5 %.

Расчет экономического эффекта во 2-й, 3-й и 4-й опытной группе растущего откармливаемого молодняка свиней, получавших разные уровни пробиотического комплекса и антибиотикосодержащий препарат, составил соответственно +352,5,0; +425,0 и +720,0 руб./гол.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, тема АААА-А18-118021590136-7.

Список литературы

1. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.
2. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015. 136 с.
3. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

4. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин и др. // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 1. С. 184-192.

5. Темираев Р.Б., Гаппоева В.С., Олисаев С.В. Влияние пробиотика и ферментного препарата на продуктивность кур-несушек // *Известия Горского ГАУ*. 2011. Т.48, ч. 1. С. 111-114.

6. Мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, В.В. Талызин, М.Б. Бадырханов // *Зоотехния*. 2016. № 5. С. 20-21.

7. Минченко В.Н., Черненко Ю.Н., Гамко Л.Н. Влияние скармливания пробиотиков на микроморфологию печени свиней // *Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции*. Брянск. 2010. С.72-75.

УДК 636.4.084:636.087.7

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ REASIL® HUMIC HEALTH В РАЦИОНАХ ХРЯКОВ И СВИНОМАТОК НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА

С.П. Москаленко

*доктор с-х наук, профессор ФГОУ «Саратовский ГАУ
им. Н.И. Вавилова»*

А.В. Казимилова

директор, ООО «Славянка»

В.Н. Палатов

директор, ООО «Свинокомплекс «Волжский»

INFLUENCE OF REASIL® HUMIC HEALTH FEED ADDITIVE IN THE DIETS OF BOARS AND SOWS ON THEIR REPRODUCTIVE QUALITIES

S. P. Moskalenko

*doctor of agricultural Sciences, Professor of the Saratov state university named
after N. I. Vavilov a.*

A.V. Kazimirova

Director, Slavyanka LLC

V. N. Palatov

Director, LLC "Svinokompleks «Volzhsky»

Аннотация. При включении Reasil® Humic Health в состав комбикорма хряков в количестве 3 кг на 1 тонну способствовало увеличению объема эякулята на 11, 86 мл и за счет этого количества сперматозоидов на 1,14единиц.

Ввод в рацион лактирующих свиноматок добавки в количестве 8 г на 100 кг живой массы не оказал влияние на их многоплодие и крупноплодность.

Ключевые слова. Хряки; свиноматки; поросята; кормовая добавка Reasil® Humic Health; среднесуточный прирост; сохранность.

Annotation. When Reasil® Humic Health was included in the compound feed of boars, p in the amount of 3 kg per 1 ton increased the volume of ejaculate by 11, 86 ml and due to this amount of spermodose by 1.14 units. The introduction of a Supplement in the diet of lactating sows in the amount of 8 g per 100 kg of live weight did not affect their multiplicity and large-scale fertility.

Keyword. Boars; sows; piglets; Reasil® Human Health feed additive; average daily growth; safety.

Введение. Задачей современного свиноводства остается повышение продуктивности и удешевление продукции за счет более высокой эффективности использования питательных веществ корма. Этого можно достичь путем увеличения трансформации питательных веществ корма в продукцию за счет применения новых технологий подготовки кормов к скармливанию [1-5,12,13]. Биологически активные вещества необходимы для жизнедеятельности организма. Они обеспечивают иммунитет животного, стимулируют рост и развитие, оказывают положительное влияние на воспроизводительные качества [7,8,9].

Одними из перспективных направлений являются кормовые добавки на основе гуминовых кислот. Результаты многолетних исследований показывают абсолютную безопасность гуминовых кислот для животных, людей и окружающей среды. Доказано их положительное терапевтическое воздействие практически на все виды животных. Введение в рацион животных гуминовых кислот приводит к активации их жизненных сил, быстрой адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды, ускорению ферментации кормов за счет развития полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, ростостимулирующему и иммуномодулирующему действию [6].

Кормовая добавка «Reasil® Humic Health» получена из природного вещества леонардита - продукта гумификации древних растений, более 70 различных компонентов из минералов, более 20 аминокислот, витамины, природные полисахариды, стерины, гормоны, жирные кислоты, растительные пигменты (флавоноиды), природные антиоксиданты (катехины), нестероидные фитоэстрагены натурального происхождения – изофлавоноиды, а также обладающие свойствами антибиотиков хиноны и другие полезные компоненты. Изучением эффективности ее использования в рационах животных и птицы занимались Васильев А.А., Коробов А.П., Москаленко С.П., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А. [10], Корсаков К.В., Васильев А.А., Москаленко С.П., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А [11].

Цель, задачи и методика проведения опыта на хряках. Целью первого опыта являлось изучение влияния сухой кормовой добавки комплексного действия, «Reasil® Humic Health», производимой ООО «Лайф Форс» на объем и оценку качества спермопродукции у хряков-производителей.

Задачами исследований в первом опыте было определение объема эякулята, количество спермодоз из 1 эякулята, выживаемость сперматозоидов, общая оценка. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта на хряках

Группа	Схема кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
Опытная	ОР+3 кг/т «Reasil ®Humic Health»

Добавка включалась в состав комбикормов из расчета 3 кг на 1 тонну, после предварительного введения в премикс. Продукт подвергался тщательному перемешиванию для однородного размещения в кормовой массе.

Результаты опыта. Средние показатели первого опыта приведены в таблице 2. Из приведенных данных следует, что скармливание кормовой добавки «Reasil® Humic Health» не оказало существенного влияния на изучаемые показатели. Их величины зависели, от других причин, главным образом от индивидуальных особенностей. Наиболее заметно изменялся объем спермы, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения независимо от скармливания подкормки.

Таблица 2 – Результаты опыта на хряках

Условия кормления хряков	Объем эякулята, мл	Количество спермодоз из 1 эякулята	Выживаемость, ч	Баллы
Основной рацион (ОР)	244,00±30,1	23,57±2,98	75,43±8,16	4,71±0,18
ОР + Reasil ®Humic Health	255,86±26,3	24,71±3,26	75,43±8,16	4,71±0,18

По полученным результатам трудно судить о существенном влиянии Reasil ®Humic Health на изучаемые показатели, хотя можно отметить увеличение объема эякулята на 11, 86 мл и за счет этого количества спермодоз на 1,14 единиц.

Цель, задачи и методика проведения опыта на свиноматках. Для определения эффективности и экономической целесообразности использования сухой кормовой добавки Reasil® Humic Health, производимой ООО «Лайф Форс» в рационах свиноматок был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих свиноматках по схеме, представленной в таблице 3.

Задачами исследований проведенных на свиноматках было определение многоплодия и крупноплодности, динамики живой массы и сохранности поросят, среднесуточных приростов живой массы.

Таблица 3 - Схема опыта на свиноматках

Группа	Схема кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
Опытная	ОР+ КД Reasil [®] Humic [®] Health в количестве 8 г на 100 кг живой массы свиноматок

Количество кормовой добавки рассчитывали на 100 кг живой массы свиноматки. Все свиноматки получали комбикорм с одинаковым набором кормов, содержанием энергии и питательных веществ.

Результаты опыта. В ходе опыта установлено положительное влияние скармливания кормовой добавки Reasil[®] Humic Health на ряд зоотехнических показателей при выращивании поросят. Полученные результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты опыта на свиноматках

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Кол-во свиноматок, гол.	14	14
Многоплодие, гол.	13,3	13,2
Крупноплодность, кг	1,48	1,43
Количество поросят, переданных на доращивание на 1 свиноматку, гол.	12,2	12,5
Сохранность поросят, %	92,0	94,7
Среднесуточный прирост живой массы за период подсоса, г	198	216

Многоплодие свиноматок в обеих группах было практически одинаковым -13,3 и 13,2 поросенка, крупноплодность – 1,48 и 1,43 кг. При передаче поросят в зону доращивания разница в количестве поросят на 1 свиноматку составила 0,3 поросенка, но уже в пользу опытной группы. Это отразилось на сохранности поросят. По этому показателю животные опытной группы опережали своих аналогов из контрольной группы на 2,7%.

Использование кормовой добавки Reasil[®] Humic Health в рационах подсосных свиноматок положительно отразилось на скорости роста поросят.

Среднесуточный прирост живой массы в этой группе составил 216 г, что на 18 г, или 9,1%, выше аналогичного показателя в контрольной группе. Вероятнее всего это связано с количеством и качеством молока свиноматок, так как другие условия кормления и содержания поросят были одинаковыми.

Заключение. Таким образом, проведенными исследованиями установлена целесообразность использования кормовой добавки Reasil[®] Humic Health в рационах лактирующих свиноматок.

Список литературы

1. Белов Р.Ф., Москаленко С.П. Влияние пробиотиков «Естур» и «Лактур» на продуктивность свиней // Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова. 2013. № 8. С. 19–20.
2. Васильев А.А., Коробов А.П. Влияние стартового комбикорма на мясную продуктивность поросят // Мясная индустрия. 2006. № 6. С. 52.
3. Коробов А.П., Васильев А.А. Эффективность использования стартерного комбикорма в кормлении поросят-сосунов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2001. № 3. С. 43–44.
4. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, Ю.А. Новожеев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. Брянск, 2013. С. 125-130.
5. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 30-36.
7. Васильев А.А. Значение, теория и практика использования препаратов на основе гуминовых кислот // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. № 2. С. 3–5.
8. Головина С.С., Васильев А.А. Влияние пробиотика «Актив Ист» на продуктивные качества свиноматок и поросят-отъемышей // Научная жизнь. 2016. № 3. С. 146–154.
9. Головина С.С., Сивохина Л.А. Способ влияния на продуктивные качества свиноматок в условиях средних ферм // Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыбоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2017. С. 62–66.
10. Смирнов В.В., Васильев А.А., Москаленко С.П. Способ повышения продуктивных качеств различных производственных групп свиней // Научная жизнь. 2017. № 7. С. 111–121.
11. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А.А. Васильев, А.П. Коробов, М.Ю. Кузнецов, Л.А. Сивохина // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3-6.
12. Применение кормовых добавок с гуминовыми кислотами в птицеводстве / К.В. Корсаков, А.А. Васильев, С.П. Москаленко, Л.А. Сивохина, М.Ю. Кузнецов // Зоотехния. 2018. № 4. С. 11-14.
13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской ГСХА. 2017. № 1 (37). С. 120-124.

14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скормливании экоминералов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
15. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апр. 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
16. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.
17. Ващекин Е.П., Минченко В.Н. Физиологическое состояние и морфофункциональные показатели семенников у бычков при включении зерна малоалкалоидного люпина в рацион // Сельскохозяйственная биология. 2009. Т. 44, № 4. С. 51-54.
18. Макро-микроморфология семенников бычков в условиях антропогенного загрязнения и под влиянием биопротекторов / В.Н. Минченко и др. // Морфология. 2010. Т. 137, № 4. С. 128.

УДК 636.4.087.7

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ СВИНОМАТОК

Овчинников Александр Александрович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления,
гигиены животных, технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

Ермолова Евгения Михайловна,

*доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления, гигиены
животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной
продукции ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

Овчинникова Людмила Юрьевна,

*доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой биологии,
экологии, генетики и разведения животных
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

EFFECT OF PROBIOTIC FEED SUPPLEMENTATION ON THE METABOLIC PROCESSES IN THE ORGANISM OF SOWS

Ovchinnikov A.A.

*doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of feeding, animal
hygiene, technology of production and processing of agricultural products of the
South Ural state agricultural university*

Yermolova E.M.

doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of feeding, animal hygiene, technology of production and processing of agricultural products of the South Ural state agricultural university

Ovchinnikova L.Yu.

doctor of agricultural Sciences, head of the Department of biology, ecology, genetics and animal breeding, South Ural state university

Аннотация: пробиотическая кормовая добавка в рационе супоросных свиноматок Симбилайт в дозе 0,20% и Споротермин в количестве 0,12% от сухого вещества рациона повышают переваримость сырого протеина и сырого жира, отложение в теле азота, увеличивают анаболические процессы белкового и липидного обмена в организме животных.

Summary: Probiotic feed additive in the diet of pregnant sows Simulate at a dose of 0.20% and Sporodermin in the amount of 0.12% of the dry matter of the ration increase the digestibility of crude protein and crude fat, the accumulation of nitrogen in the body, increase the anabolic processes of protein and lipid metabolism in animals.

Ключевые слова: супоросные свиноматки; переваримость и использование питательных веществ рациона; биохимические показатели крови свиноматок.

Key words: Pregnant sows; digestibility and use of dietary nutrients; biochemical parameters of sows blood.

Введение. Бактериальный состав желудочно-кишечного тракта во многом определяет физиологическое состояние животного, его иммунный статус, степень переваримости и использования питательных веществ рациона [2-8,10,11]. Несмотря на то, что его видовой состав относительно постоянен, влияние внешних факторов может изменить его с преобладанием условно патогенной и патогенной микрофлоры. Для коррекции нормофлоры кишечника используются различные бактериальные культуры, содержащие в своем составе, как лакто- и бифидобактерии, так и спорообразующие формы. Из числа последних наибольшее распространение в производстве пробиотических кормовых добавок используют *Bac. subtilis* и *Bac. licheniformis*. Однако каждая кормовая добавка, особенно бактериального состава, должна быть апробирована в условиях конкретного свиноводческого хозяйства на том бактериальном фоне, который сложился у животных в конкретной производственной обстановке.

Целью проведенных исследований являлось установить влияние пробиотических кормовых добавок Симбилайт и Споротермин на переваримость и обменные процессы в организме супоросных свиноматок.

Материал и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях свинокомплекса ЗАО «Уралбройлер», Красноармейского района Челябинской области. Для исследования было подобрано три группы аналогов свиноматок крупной белой породы, по 15 голов в каждой, с

одинаковым сроком супоросности. На фоне основного рациона кормления, представленного полнорационным комбикормом СК-1, животные второй опытной группы дополнительно получали пробиотик Синбилайт в дозе 0,20% от сухого вещества рациона, третьей опытной группы - Споротермин в количестве 0,12% от сухого вещества рациона, что соответственно составило 4,6 г и 2,7 г/гол. в сутки.

Переваримость и использование питательных веществ рациона изучали в последнюю треть супоросности по методике ВИЖ [9].

Гематологические исследования проводили при достижении свиноматками периода супоросности 112 суток. В цельной крови и в сыворотке определяли отдельные биохимические показатели белкового, липидного и минерального обмена по общепринятым методикам [1].

Полученный материал обрабатывали методом вариационной статистики с определением уровня достоверности.

Результаты исследований и их обсуждение. При одинаковом рационе кормления супоросных свиноматок концентрация питательных веществ в сухом веществе была: 14,1 МДж обменной энергии, 15,8% - сырого протеина, 7,4% - сырой клетчатки, 0,76% - лизина, 0,33% - метионина с цистином, 1,01% - кальция и 0,49%. Добавка изучаемых пробиотиков в рацион свиноматок опытных групп существенно повлияла на переваримость и использование азотистых веществ рациона (рис. 1).



Рис. 1 – Баланс азота в организме супоросных свиноматок, г/гол. в сутки

При одинаковом потреблении животными всех групп азотистых веществ корма их потеря из организма с непереваженными веществами каловых масс и мочей были меньше в опытных группах на 1,6 г в сравнении с контрольной, а среднесуточное отложение азота в теле свиноматок II опытной группы в сравнении с I контрольной было выше на 2,1 г ($P \leq 0,001$) и на 1,4 г – в III опытной группе. При этом, если в I группе использование азотистых веществ

было на уровне 28,8% в расчете от принятого и 38,9% - от переваренного, то во II опытной группе оно составило 32,2 ($P \leq 0,05$) и 42,6%, в III опытной группе – 31,3 и 41,8% соответственно.

Большее поступление азотистых веществ корма в кровь и лимфу организма свиноматок подтверждает биохимическое исследование крови (рис. 2), что непосредственно отразилось в последующем на воспроизводительных функциях свиноматок.

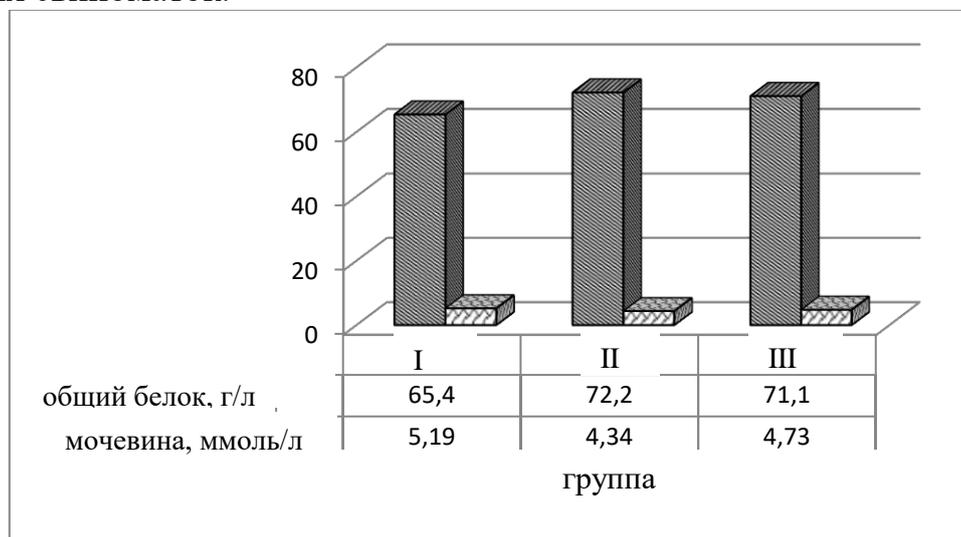


Рис. 2 – Содержание общего белка и мочевины в крови глубоко супоросных свиноматок

По содержанию общего белка в крови свиноматки II опытной группы превосходили I контрольную на 6,8 г/л ($P \leq 0,01$), в III опытной группе – на 5,7 г/л, а по содержанию мочевины соответственно на 0,85 ($P \leq 0,05$) и 0,46 ммоль/л.

К группе пластических веществ, оказывающих непосредственное влияние на формирование основных тканей организма плода, а также принимающих участие в обмене веществ являются липиды корма. Их поступление и переваривание в организме глубоко супоросных свиноматок, представлено на рисунке 3.

В поступлении сырого жира, в организм свиноматок контрольной и опытных групп, не наблюдалось достоверных различий, а его переваримость в опытных группах превышала контрольную на 5,03% во II опытной группе ($P \leq 0,01$), на 0,95% - в III опытной. Однако несмотря на это общие липиды в сыворотке крови свиноматок III опытной группы превышали I контрольную на 0,53 г/л ($P \leq 0,05$), во II опытной группе только на 0,29 г/л, а по бета-липопротеидам разница составила соответственно 24,9 и 26,7%.

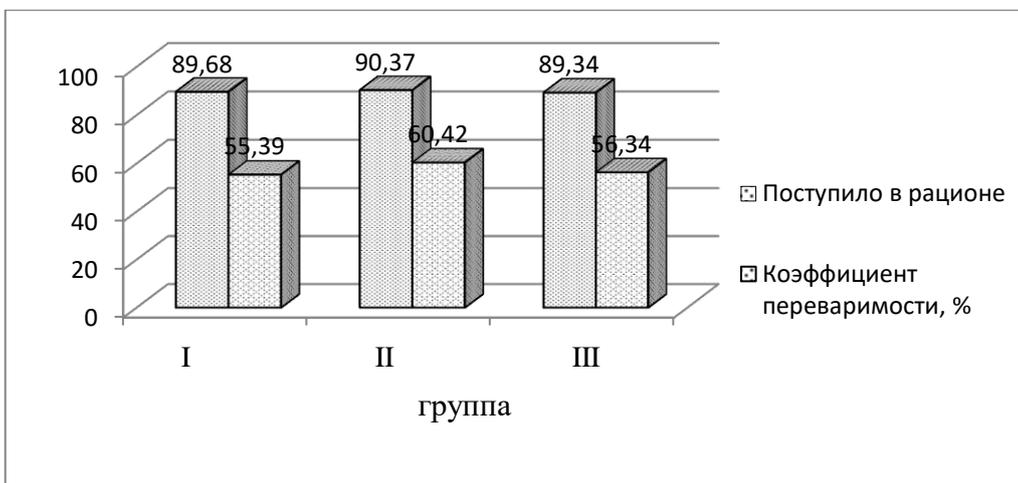


Рис. 3 – Среднесуточное поступление (г) и переваримость сырого жира рациона свиноматок

Минеральные вещества при полноценном кормлении животных, особенно беременных, имеют важное значение в формировании и развитии костной ткани, а также в процессах обмена веществ.

Расчет использования кальция и фосфора в организме свиноматок в последний период супоросности представлен на рисунке 4.

При среднесуточном поступлении в организм свиноматок кальция на уровне 22,9 г в I группе, 23,1 г – во II и 22,8 г – в III опытной группе, его потери с калом и мочой составили 19,9 г, 17,5 г и 16,0 г соответственно. В результате чего среднесуточное отложение его в теле маток было 3,0 г, 5,6 г и 3,4 г. Фосфора в организм свиноматок всех групп поступило 11,0-11,1 г, общие потери по группам составили 10,3 г, 9,4 г и 9,3 г, в теле отложилось 0,8 г, 1,7 г и 1,7 г соответственно.

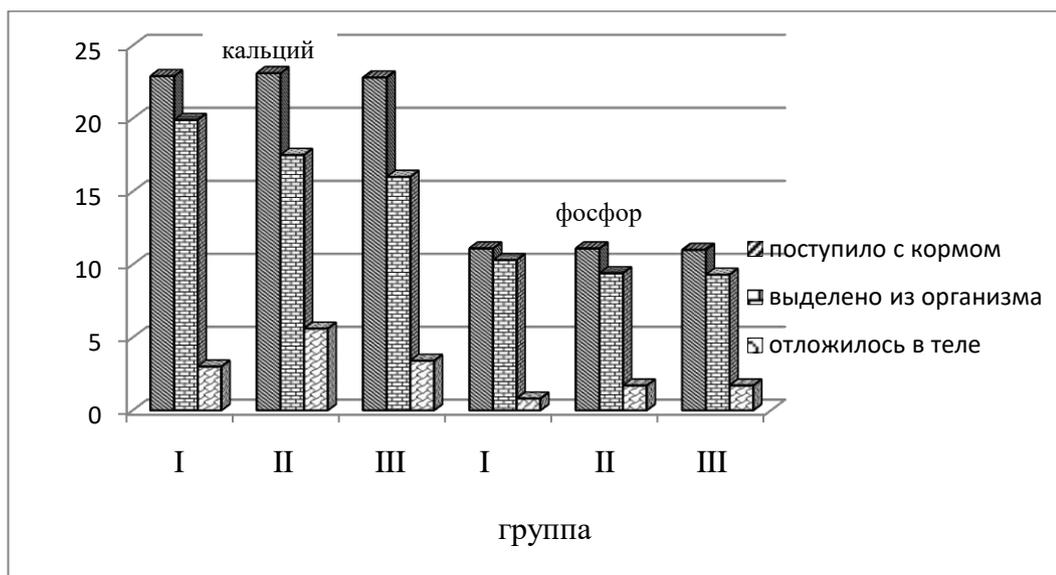


Рис. 4 – Использование кальция и фосфора в организме свиноматок, г/гол. в сутки

Данное различие в поступлении в организм свиноматок кальция и фосфора не отразилось на их содержании в крови животных. Среднее содержание кальция по группам было в пределах 2,39-2,60 ммоль/л, фосфора – 1,81-1,87 ммоль/л.

Заключение (выводы). Пробиотические кормовые добавки в рационе супоросных свиноматок положительно влияют на переваримость и использование питательных веществ рациона животных, а также повышают уровень в крови основных пластических веществ – общего белка и общих липидов и их использование на анаболические процессы в организме.

Список литературы

1. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминого премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.
2. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
3. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004. 520 с.
4. Применение моно- и полиштаммовых пробиотиков в птицеводстве для повышения продуктивности / А.Г. Кощаев, Г.В. Кобыляцкая, Е.И. Мигина, О.В. Кощаева // Тр. Кубанского ГАУ. 2013. Т. 1, № 42. С. 105-110.
5. Лукьянчикова Е., Шеламов С. Оптимизация микрофлоры кишечника – путь к повышению продуктивности // Свиноводство. 2016. № 3. С. 65-66.
6. Маркин Ю., Нестеров Н. Разумная альтернатива антибиотикам // Животноводство России. 2018. № 2. С. 8-12.
7. Овчинников А.А., Ермолова Е.М. Влияние Глаукарина на переваримость питательных веществ рациона молодняка свиней на откорме // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 4. С. 154-160.
8. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы науч.-произв. конф. Брянск, 2015. С. 52-56.
9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: сб. материалов XXII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2015. С. 178-182.
10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 30-36.

11. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М., 1969. С. 5-23.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской ГСХА. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
13. Мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, В.В. Талызин, М.Б. Бадырханов // Зоотехния. 2016. № 5. С. 20-21.
14. Минченко В.Н., Черненко Ю.Н., Талызина Т.Л. Морфология печени свиней при скармливании различных доз пробиотиков и опосредованное воздействие их на содержание минеральных элементов // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: сб. статей Международной научно – практической конференции, посвященной 80-летию Вятской ГСХА (выпуск 1). Киров: Вятская ГСХА, 2010. С. 125-127.
15. Минченко В.Н., Черненко Ю.Н., Гамко Л.Н. Влияние скармливания пробиотиков на микроморфологию печени свиней // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Брянск. 2010. С. 72-75.

УДК 636.4.087.7

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОТАМИН» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ

Сергеева Екатерина Васильевна,

аспирант кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Крапивина Елена Владимировна,

профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Иванов Дмитрий Валерьевич,

доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

INFLUENCE OF FEED ADDITIVE "PROTAMIN" ON THE PRODUCTIVITY OF PIGS

Sergeeva Ekaterina Sergeevna,

Postgraduate student of the department of normal and pathological morphology and physiology of animals, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Bryansk State Agrarian University

Krapivina Elena Vladimirovna,

Doctor of Biological Sciences, Professor of department of epizootology, microbiology, parasitology and veterinary sanitary expertise, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Bryansk State Agrarian University

Ivanov Dmitry Valerevich,

Candidate of Biological Sciences, docent of the department of epizootology, microbiology, parasitology and veterinary sanitary expertise, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University

Аннотация: При изучении влияния различных схем выпаивания кормовой добавки «Дрожжевой гидролизат «Протамин»» на динамику живой массы свиней установлено, что использование этой добавки в условиях технологических стрессов по схеме: - 7 суток - выпаивание, 7 суток перерыв обусловило достоверно более высокую живую массу.

Summary: When studying the influence of various schemes of feeding the feed additive "Yeast hydrolyzate" Protamin "" on the dynamics of the live weight of pigs, it was found that the use of this additive under conditions of technological stresses according to the scheme: - 7 days - drinking, 7 days break caused a significantly higher live weight.

Ключевые слова: биологически активная добавка, живая масса свиней.

Key words: biologically active additive, live weight of pigs.

Введение. Одним из приоритетных направлений, определяющих перспективу развития страны, является обеспечение населения отечественными продуктами питания высокого качества. Важную роль в решении этой проблемы играет одна из эффективных отраслей – свиноводство. На сегодня свиноводство является главным производителем мяса в РФ, что обеспечивает не только продовольственную безопасность, но и реализацию успешных бизнес – проектов [6-9]. Технологические приемы, используемые на крупных свинокомплексах, часто не соответствуют биологическим потребностям свиней. При совершенствовании технологии промышленного производства свинины необходимо учитывать возможность возникновения стрессовых ситуаций и предусматривать создание таких условий кормления, ухода и содержания свиней, при которых была бы исключена возможность проявления у них не только тяжелых, но и легких стрессов [6].

Синдромы стресса могут принимать массовое распространение и наносить промышленному свиноводству большой экономический ущерб, который складывается из ухудшения состояния здоровья поголовья, уменьшения продуктивности всех половозрастных групп [4].

Предупреждение стрессовых состояний с применением качественных витаминно-аминокислотных-минеральных препаратов позволяет полностью использовать генетический потенциал свиней и получать полноценные продукты питания для человека [4, 8, 9]. Несомненно, что высококачественные полноценные корма могут оказывать антистрессовое воздействие на организм свиней [2,3].

Аналогичное действие на организм оказывают биологически активные препараты. При этом большое значение имеет схема использования биологически активных препаратов. Так, применение в кормлении телят адаптогенного препарата «Аркусит» по разным схемам обусловило увеличение активности кислородозависимой микробицидности нейтрофилов крови у 60-суточных телят только при скармливании препарата с рождения в течении 21 суток в дозе 12 мкг/кг живой массы [2].

В связи с этим целью исследования было изучение влияния различных схем скармливания биологически активной добавки «Протамин» на динамику живой массы свиней,

Материалы и методы исследования. Для решения поставленной задачи на ООО «БМПК» свинокомплекса «Байково» Брянской области с учетом породы, возраста и живой массы методом парных аналогов были сформированы 3 группы по 10 голов поросят 58-61-дневного возраста, живой массой $11,16 \pm 0,01$ кг. Животные 1 группы были контрольными, свиньи 2 группы получали с водой один раз в сутки по 5 грамм/голову кормовую добавку «Дрожжевой гидролизат «Протамин» в течение 2 месяцев по схеме: 7 дней – выпаивание, 7 дней - перерыв; свиньи 3 группы – также получали один раз в сутки с водой по 5 грамм кормовую добавку «Дрожжевой гидролизат «Протамин»» в течение 2 месяцев, но по другой схеме: 7 суток – выпаивание, 14 суток - перерыв.

Свиньи содержались в соответствующих ветеринарно-зоогигиенических условиях, получали хозяйственный рацион в соответствии с общепринятыми нормами. Кровь для исследования брали у 5 животных из каждой группы из яремной вены утром до кормления перед началом опыта, через 1 и 2 месяца выпаивания препарата, а также через месяц после окончания его выпаивания. Примерно за месяц (02.05.) до 1 взятия крови (07.06.) все поросята были вакцинированы против классической чумы свиней (вирус-вакцина ЛК-ВНИИВВиМ сухая культуральная). Примерно за месяц (14.06.) до 2 взятия крови (12.07.) все поросята были вакцинированы против рожи свиней (вакцина из штамма ВР-2 сухая живая), а за сутки до этого взятия они были ревакцинированы против классической чумы свиней. Примерно за месяц (14.07.) до 3 взятия крови (21.08.) все поросята были ревакцинированы против рожи свиней.

Индивидуальное взвешивание поросят проводилось на весах, в период выращивания и на доращивании – 1 раз в неделю, на откорме – раз в 2 недели.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что выпаивание поросятам кормовой добавки «Дрожжевой гидролизат «Протамин»» влияло на прирост живой массы в зависимости от интервала между выпаиваниями (таблица 1) по разному.

Таблица 1 - Влияние схемы выпаивания кормовой добавки на динамику живой массы свиней

Показатель	1 группа, n=5	2 группа, n=5	3 группа, n=5
Живая масса на начало опыта, кг	11,16±0,01	11,17±0,01	11,16±0,01
Живая масса через 7 суток после начала опыта, кг	15,67±0,01	15,85±0,01*	14,91±0,02*•
Живая масса через 14 суток после начала опыта, кг	20,39±0,02	20,76±0,06*	19,85±0,15*•
Живая масса через 21 сутки после начала опыта, кг	25,07±0,04	26,37±0,01*	24,75±0,05*•
Живая масса через 28 суток после начала опыта, кг	29,12±0,32	33,55±0,30*	29,84±0,39•
Живая масса через 35 суток после начала опыта, кг	35,28±0,32	39,71±0,30*	35,93±0,39•
Живая масса через 49 суток после начала опыта, кг	44,78±0,32	49,38±0,30*	45,37±0,39•
Живая масса через 62 суток после начала опыта, кг	55,75±0,98	64,52±0,83*	57,62±0,91•
Живая масса через 76 суток после начала опыта, кг	69,04±1,01	78,41±0,83*	71,04±0,92•
Живая масса через 92 суток после начала опыта, кг	79,27±1,90	94,09±1,54*	83,21±1,65•
Живая масса через 106 суток после начала опыта, кг	90,47±2,78	111,01±2,21*	96,56±2,29•
Валовой прирост живой массы, кг	79,23±2,77	99,83±2,21*	85,40±2,30•
Среднесуточный прирост живой массы, кг	0,74±0,03	0,93±0,02*	0,80±0,02•
Убойная масса, кг	69,87±2,16	85,80±1,66*	74,33±1,77•
Убойный выход, %	77,22±0,03	77,30±0,09	76,98±0,09*•

Примечание: здесь и далее * - $p < 0,05$ по отношению к животным 1 группы, •- $p < 0,05$ по отношению к животным 2 группы.

Известно, что стрессы, связанные с проведением ветеринарно-профилактических и зоотехнических мероприятий, возникают при взвешивании, введении препаратов, фиксации животных [4.]. Живая масса животных подопытных групп перед началом опыта достоверно не различалась. У животных 3 группы, которые получали препарат по схеме: 7 суток – выпаивание, 14 суток – перерыв, до 21 суток опытного периода отмечена достоверно меньшая живая масса по сравнению как с животными 2 группы, так и с контрольными животными. С 21 суток опытного периода до 106 суток после начала опыта живая масса у животных этой группы была существенно ниже, чем у животных 2 группы и практически не различалась с живой массой свиней контрольной группы.

У животных 2 группы, которые получали препарат по схеме: 7 суток – выпаивание, 7 суток – перерыв, напротив, во все периоды опыта живая масса была достоверно выше по сравнению, как с животными 2 группы, так и с контрольными животными: через 106 суток после начала опыта она была до-

стоверно выше по сравнению с животными 3 группы на 14,96%; по сравнению с животными контрольной группы – на 22,70%. Валовой прирост живой массы и среднесуточный прирост живой массы за опытный период у свиней 2 группы был существенно выше на 16,89 и 16,25% по сравнению с животными 3 группы, а по сравнению с животными контрольной группы – на 26,00 и 25,67% соответственно. Убойная масса свиней 2 группы была достоверно выше, чем у животных 1 (на 22,89%) и 3 (на 15,43%) групп. Убойный выход у животных 2 группы имел тенденцию к более высоким значениям по сравнению с контрольными животными (на 0,10%) и был достоверно выше, чем у свиней 3 группы (на 0,41%).

Заключение. Полученные в эксперименте данные указывают на более высокую эффективность повышения живой массы свиней в условиях технологических стрессов при использовании кормовой добавки «Дрожжевой гидролизат «Протамин» по схеме: - 7 суток – выпаивание, 7 суток перерыв.

Список литературы

1. Влияние схем скармливания аркусита на уровень естественной резистентности организма и продуктивность у телят / А.В. Архипов, М.А. Захарченко, Е.В. Крапивина, Г.Д. Захарченко, А.В. Кривопушкин // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 3. С. 52-57.
2. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.
3. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
4. Денисова Л.К. Предотвращение негативного воздействия стресса в продуктивном свиноводстве // Аграрная наука. 2018. № 2. С. 45-46.
5. Комлацкий В.И. Этология свиней: учеб. пособие. 2-е изд. СПб.: «Лань», 2005. С. 300-331.
6. Мытарев Н. Качество спермопродукции хряков в зависимости от стресс - реакции их организма / Н. Мытарев, К. Юрченко, И. Рачков, Д. Мытарев // Свиноводство. 2007. №3. С. 25-26.
7. Перевойко Ж.А., Сычёва Л.В. Оценка мясных качеств чистопородных свиней // Свиноводство. 2019. № 8. С. 37-38.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб. науч. тр. Брянск, 2017. С. 108-115.
9. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в

зоне с повышенным содержанием радиоцезия. // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 1 (45). С. 112-115.

10. Артёмов И.А., Горшкова Е.В. Влияние мергелесывороточной добавки на динамику живой массы и гистофизиологию некоторых органов поросят-отъемышей // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2014. № 2 (35). С. 7-10.

11. Башина С.И. Пути повышения иммунобиологического статуса и резистентности свиней крупной белой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №3(41). С.149-150.

УДК 636.4.084.522

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВКУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОДКОРМКЕ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ

Стрельцов Владимир Антонович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Рябичева Ангелина Евгеньевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доценткафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУВОБрянскийГАУ*

RESULTS OF USE OF TASTE SUBSTANCES IN FEEDING OF PIGS-PIGS

Streltsov V. A.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Zootechnology and Processing of Livestock Products
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University*

Ryabicheva A. E.

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Animal Feeding,
Private Zootechnology and Processing of Livestock Products
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University*

Аннотация: Результаты исследований показали, что добавка к комбикорму сахарина увеличивает его потребление на 65,8%, лимонной кислоты – на 16,0% и многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ – на 18,6%. Среднесуточный прирост у поросят-сосунов повышается соответственно на 7,5, 5,4 и 5,9%, сохранность на 3,5, 3,2 и 6,6% по сравнению со сверстниками, не получавшими вкусовых веществ.

Summary: The research results showed that the addition of saccharin to the compound feed increases its consumption by 65.8%, citric acid - by 16.0% and the

multipurpose flavoring additive MIX-OIL - by 18.6%. The average daily growth in sucking piglets increases by 7.5, 5.4 and 5.9%, respectively, and the safety by 3.5, 3.2 and 6.6% compared with peers who did not receive any flavoring substances.

Ключевые слова: поросята, вкусовые вещества, потребление подкормки, продуктивность, сохранность.

Keywords: piglets, taste substances, feeding consumption, productivity, safety.

Введение. Многими исследованиями доказано использование специальных комбикормов-престартеров для стимуляции роста, развития и сохранности поросят в подсосный и послеотъемный периоды.

Обусловлено это тем, что поросенок увеличивает свою живую массу в течение первых 60 дней жизни в 18-20 раз, а затем скорость роста с возрастом быстро снижается. Поэтому основная задача свиноводов состоит в том, чтобы максимально использовать эту способность к быстрому росту в подсосный и послеотъемный периоды. Компенсация недополученного прироста в более позднем возрасте ведет к росту затрат на откорм [1].

Низкое потребление корма поросятами в подсосный период неизбежно отражается на замедлении их роста в дальнейшем, и приводят к экономическим потерям предприятия. Известно также, чем позднее поросенок получит доступ к корму после рождения, тем острее стоит проблема его развития, поддержания здоровья, микрофлоры кишечника и получения высоких производственных результатов [5].

Хозяйства, которые делают ставку на развитие и сохранность поросят в период подсоса и доращивания, идут на дополнительные затраты для увеличения поедаемости кормов молодняком, которые затем окупаются увеличением выхода продукции в более короткие сроки [3, 4].

Данные научно-производственных исследований указывают на то, что даже с учетом сбалансированности кормовых рационов свиней по всем жизненно важным показателям с учетом их возраста и физиологического состояния в условиях промышленной технологии невозможно обойтись без специальных кормовых средств и добавок. При этом следует учитывать, что приучение к поеданию качественного корма поросятами должно начинаться как можно раньше, поскольку потребление корма является начальным этапом сложного процесса питания животных и его необходимо рассматривать как один из решающих факторов регуляции уровня продуктивности и качества продукции [2].

Дополнительное потребление корма поросятами положительно влияет на секрецию пищеварительных ферментов и морфофизиологическое развитие кишечных ворсинок. Это не простая задача, так как молозиво и молоко свиноматки являются необходимыми и более привлекательными по сравнению с гранулами комбикорма-престартера [1].

Одним из способов стимуляции поедаемости кормов свиньями является использование вкусовых и ароматических веществ. Считается, что свиньи

предпочитают, хотя и в неодинаковой степени, сладкое, кислое, соленое, горькое. Но в большей мере они любят сладкое и кисло-сладкое.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности использования вкусовых веществ на поедаемость комбикорма-престартера СК-11 поросятами-сосунами.

Материалы и методы исследования. Исследования провели в условиях промышленного комплекса мощностью 27 тыс. свиней в год ОАО «Совхоз-комбинат «Восход»» Могилевского района Республики Беларусь. Из 12 подсосных свиноматок, отобранных по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, количества опоросов и предыдущей молочности было сформировано 4 группы по 3 головы в каждой с одинаковым количеством поросят в гнезде.

В качестве подкормки для поросят-сосунов опытных групп использовали комбикорм-престартер рецепта СК-11 с добавлением вкусовых веществ – сахара (II - опытная), лимонной кислоты (III - опытная) и многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ (MIX-OIL) (IV - опытная) в количествах соответственно 0,02, 1,5 и 0,012% от массы комбикорма. Молодняк контрольной группы (I - контрольная) потреблял комбикорм СК-11 без добавления вкусовых веществ.

Учет съеденной подкормки поросятами вели по группам.

Свиноматки с приплодом содержались в станках ОСМ-120 в секции на 60 голов. Кормили маток полнорационным комбикормом СК-1 в сухом виде, поили – из сосковых автопоилок.

Температура и относительная влажность в секции для опоросов свиноматок поддерживались автоматически, согласно заданной программе.

Поросят индивидуально взвешивали до раздачи подкормки при постановке на опыт (при рождении), в 21 день (при определении молочности) и в конце опыта (при отъеме в 35 дней). На основании полученных данных вычисляли абсолютный, валовой и среднесуточный приросты живой массы. Кроме этого, учитывали сохранность и частоту заболеваний желудочно-кишечного тракта у поросят-сосунов.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что использование в качестве вкусовых добавок сахара, лимонной кислоты и многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ (MIX-OIL) повысило потребление поросятами-сосунами комбикорма-престартера СК-11 соответственно на 65,8; 16,0 и 18,6% по сравнению с контрольной группой. При этом более высокая поедаемость подкормки с вкусовыми веществами наблюдалась уже в первую неделю опыта.

Необходимо отметить, что имеет место низкая поедаемость комбикорма-престартера СК-11 всеми группами поросят-сосунов. Так, в начале подкормки (7-14 дн. подсосного периода) поросята съели по 5-12 г корма в сутки, при рекомендуемой технологической норме 25 г. С 15 по 21-й дни подсосного периода потребление подкормки в среднем на 1 голову при использовании вкусовой добавки сахара составило 28 г, лимонной кислоты – 26 г и многоцелевой добавкой МИКС-ОИЛ (MIX-OIL) – 27 г, что

соответственно на 16,7; 8,3 и 12,5% больше по сравнению с контрольной группой. Но и в этот возрастной период, даже с учетом стимулирующего влияния сахара, лимонной кислоты и многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ (MIX-OIL), потребление подкормки было почти в 2 раза меньше, чем предусмотрено нормативом (50 г).

Начиная с третьей недели подкормки потребление комбикорма существенно увеличиваться, что вероятно, обуславливается снижением выработки молока у свиноматок. Особенно это заметно проявляется на последней неделе опыта. Однако и в последние две недели опыта потребление подкормки во всех группах было заметно меньше технологической нормы. Это указывает на необходимость совершенствовать состав комбикорма-престартера, а также изыскивать новые технологические решения, способствующие повышению его поедаемости поросятами-сосунами.

Обогащение комбикорма вкусовыми веществами положительно повлияло на рост подопытных животных. Так, при практически одинаковой между группами живой массе поросят при постановке на опыт (1,42-1,43 кг), в конце подсосного периода (в 35 дней) наблюдается существенное превосходство молодняка опытных групп по величине изучаемого показателя на 4,3-6,2% над сверстниками контрольной группы (табл.1).

Таблица 1 - Скорость роста и сохранность подопытного молодняка

Группа	Количество, голов	Сохранность, %	Живая масса (кг) в возрасте			Среднесуточный прирост (г) в интервале		
			при рождении	7 дней	35 дней	0-6 дней	7-35 дней	0-35 дней
I- контрольная	31	90,3	1,43 ±0,04	2,37 ±0,08	7,9 5±0,16	156 ±6,8	199 ±6,3	186 ±5,8
II- опытная	32	93,8	1,42 ±0,03	2,38 ±0,06	8,44 ±0,18x*	162 ±6,5	216 ±6,6	200 ±6,0
III- опытная	31	93,5	1,42 ±0,04	2,36 ±0,07	8,29 ±0,19	156 ±6,7	211 ±6,7	196 ±5,7
IV- опытная	32	96,9	1,43 ±0,03	2,37 ±0,08	8,32 ±0,18	157 ±6,6	213 ±6,5	197 ±5,8

* - P<0,05

Важным показателем, характеризующим интенсивность роста молодняка свиней, является среднесуточный прирост живой массы. За весь подсосный период выращивания наибольшей его величиной отличались поросята-сосуны второй опытной группы. Их превосходство над сверстниками контрольной группы составило 7,5%. В свою очередь поросята третьей и четвертой групп имели преимущество над животными контрольной группы на уровне 5,4 и 5,9% (P>0,05).

Скармливание сахара, лимонной кислоты, и особенно многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ (MIX-OIL), оказало положительное влияние и

на сохранность подопытного молодняка. Она составила соответственно 93,8, 93,5 и 96,9%, что на 3,2-6,6% выше, чем в контрольной группе. В этих группах зарегистрировано меньше случаев поносов, что указывает на антимикробное действие этих веществ. Кроме этого, в группах получавших вкусовые вещества, наблюдалось меньше драк и столкновений между поросятами.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности сдобривания комбикорма для поросят-сосунов вкусовыми веществами сахарином, аскорбиновой кислотой, многоцелевой вкусовой добавкой МИКС-ОИЛ (MIX-OIL), которые заметно увеличивают его потребление, а также создается более комфортная поведенческая обстановка в гнезде поросят.

Список литературы

1. Григорьев Д.Ю. Престартерные корма и их роль в успешном преодолении раннего отъёма поросят // Свиноводство. 2016. № 1. С. 47-50.
2. Катушонок Н.Н. Мясная продуктивность свиней на откорме при использовании в рационах ароматической добавки: автореф. дис. ... канд.с.-х. наук. Горки, 2013. 21 с.
3. Полковникова В.И. Совершенствование технологии производства свинины в Пермском крае: учеб. пособие. Пермь: Пермская ГСХА, 2008. С. 82.
4. Сычева Л.В., Перевойко Ж.А. Влияние престартерного корма на рост и сохранность поросят // Свиноводство. 2017. № 7. С. 53-55.
5. Черкаев А. Вкусовые качества престартерного корма – залог успешного выращивания поросят // Свиноводство. 2015. № 4. С. 55-56.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 50-57.
7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 19-23.
8. Влияние пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 на сохранность и интенсивность роста поросят-сосунов /Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко, И.И. Сидоров // Ветеринария. 2010. № 10. С. 48-50.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТКАНЕЙ
МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМПЛЕКСА
ПРОБИОТИКОВ «СИТЕКСФЛОР»**

Талызина Татьяна Леонидовна,

*доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии,
почвоведения и экологии ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Коптева Юлия Сергеевна

*кандидат биологических наук, главный ветеринарный врач свиного комплекса
«Павловский» ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат»*

**PRODUCTIVITY AND MINERAL COMPOSITION OF TISSUES OF
YOUNG PIGS WHEN FEEDING PROBIOTIC «CITEXPLORE»**

Talyzina Tatiana Leonidovna,

*Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry,
soil science and ecology «Bryansk State Agrarian University»*

Kopteva Yulia Sergeevna

*PhD in Biological Sciences,
Chief Veterinarian of the Bryansk Meat Processing Plant
Limited Liability Company of Pavlovsky Pork Complex*

Аннотация: В статье приведены экспериментальные данные по влиянию комплекса трех пробиотических добавок, содержащих различные микроорганизмы на продуктивность и содержание минеральных элементов в тканях молодняка свиней. Установлена эффективность исследуемых добавок, что нашло отражение в изменении содержания минеральных элементов в печени и почках благодаря интенсификации метаболизма, и привело к повышению среднесуточных приростов живой массы у поросят-сосунов на 13%, и при их доращивании в течение 45 суток на 9,0%.

Summary: The article presents experimental data on the effect of a complex of three probiotic supplements containing various microorganisms on the productivity and content of mineral elements in the tissues of young pigs. The effectiveness of the studied additives was established, which was reflected in the change in the content of mineral elements in the liver and kidneys due to the intensification of metabolism, and led to an increase in the average daily gain in live weight in suckling piglets by 13%, and during their rearing for 45 days by 9.0%.

Ключевые слова: пробиотическая добавка, молодняк свиней, продуктивность, минеральные элементы.

Key words: probiotic supplement, young pigs, productivity, mineral elements.

Введение. Пробиотические добавки, содержащие различные микроорганизмы, в первую очередь лакто- и бифидобактерии, все чаще вводится в ка-

честве альтернативы антибиотикам в рационах молодых свиней, особенно в раннем возрасте. Бактерии, из которых состоят пробиотики, нормализуют микрофлору кишечника, регулируя рН, синтезируют различные биологически активные вещества, инактивируют токсичные вещества, благодаря этому они используются для профилактики и лечение заболеваний желудочно-кишечного тракта пищеварительной и инфекционной этиологии [5, 6, 7]. Накоплен опыт положительного влияния пробиотиков в составе рационов свиней на продуктивность и качество получаемых продуктов [1-4].

Методика исследований. Объектами исследований служили помесные поросята (ландрас х ландшвайн) от рождения до перевода на откорм. Материалом исследования служили пробиотики «Ситексфлор - 1, 4 и 5». Действующим началом препарата «Ситексфлор - 1» являются молочно-кислые бактерии *Lactobacillus acidophilus*. Основу пробиотического препарата «Ситексфлор - 4» составляют *Bacillus subtilis*. В состав пробиотика «Ситексфлор -5» входят симбиотические культуры *бифидум бактерий и термофильных стрептококков*.

Научно-производственный опыт был проведен в условиях промышленного свиного комплекса ООО «БМПК» (Брянская область) на двух группах супоросных свиноматок по 21 каждой и их потомстве. Свиноматки и поросята контрольной группы получали сбалансированный по питательности основной рацион. Свиноматки и поросята опытной группы помимо основного рациона через медикатор с водой периодически по три дня в неделю получали пробиотики «Ситексфлор - 1» и «Ситексфлор - 5» (понедельник, вторник, среда), «Ситексфлор - 4» (четверг, пятница, суббота). Пробиотик «Ситексфлор - 4» животные получали в утреннее кормление в дозах по 20 мл на голову в сутки для свиноматок и по 2 мл на голову в сутки для поросят. Пробиотики «Ситексфлор - 1» и «Ситексфлор - 5» получали в вечернее кормление свиноматки в количестве по 20 мл на голову в сутки, а поросята – по 2,5 мл на голову в сутки. Такая дозировка и способ введения препарата предложены нами исходя из проведенных ранее исследований.

Опыт разбит на два периода – подсосный (28 суток) и доращивание (45 суток). Взвешивание животных проводили в подсосный период гнездами, а в период доращивания станками по 20 голов. В конце опыта проведен контрольный убой. В органах и тканях были определены концентрации минеральных элементов рентгенофлуоресцентным методом на энергодисперсионном анализаторе "Респект".

Результаты исследований. Периодическое скармливание комплекса пробиотиков «Ситексфлор» в условиях промышленной технологии способствовало увеличению приростов живой массы поросят от рождения до перевода на откорм. Количество поросят в подсосный период составило в контрольной группе 241, в опытной – 258 со средней живой массой $1,79 \pm 0,03$ и $1,73 \pm 0,08$ соответственно.

Среднесуточный прирост в опытной группе поросят-сосунов был 207г, что достоверно выше на 13% ($p < 0,05$) чем в контроле. В период доращивания среднесуточный прирост поросят, которые в течение 73 суток получали с кормом и молоком комплекс пробиотических добавок «Ситексфлор» в опыт-

ной группе составил 574 г., что на 9,0% выше, чем в контроле. Полученные результаты свидетельствуют о положительной роли микробиальной добавки на усвояемость питательных веществ из рационов и согласуются с результатами многих исследований [1-4].

Результаты контрольного убоя показали также положительное влияние комплекса пробиотиков на мясные качества животных, при этом оказался достоверно выше выход мяса – на 4,2% и соотношение мясо/кости – на 12,5%

Уровень минеральных элементов и его изменение при использовании в рационе молодняка свиней пробиотиков определен в нескольких тканях организма молодняка свиней. В данной статье мы рассмотрим опосредованное влияние комплекса пробиотиков «Ситексфлор» в печени и почках, где наиболее интенсивно протекают процессы метаболизма (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание минеральных элементов в тканях печени и почках молодняка свиней, ммоль/кг, ($M \pm m$; n=3)

Минеральный элемент	Печень		Почки	
	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа	опытная группа
Калий	0,264 ± 0,021	0,282 ± 0,009	0,303 ± 0,007	0,315 ± 0,012
Магний	0,012 ± 0,000	0,027 ± 0,004*	0,147 ± 0,022	0,063 ± 0,007
Кальций	0,012 ± 0,001	0,008 ± 0,001*	0,038 ± 0,003	0,034 ± 0,005
Фосфор	0,380 ± 0,016	0,404 ± 0,009	0,434 ± 0,024	0,426 ± 0,008
Марганец [^]	0,140 ± 0,005	0,146 ± 0,009	0,194 ± 0,032	0,300 ± 0,056
Медь [^]	0,351 ± 0,028	0,414 ± 0,024	0,341 ± 0,024	0,509 ± 0,048*
Цинк [^]	5,603 ± 0,161	5,873 ± 0,022	1,596 ± 0,015	1,917 ± 0,153

* - $p < 0,05$ в сравнении с контролем, [^] - мкмоль/кг

Анализ таблицы показывает, что при включении в состав рациона свиноматок и их потомства в подсосный период и при их доразивании пробиотических добавок «Ситексфлор» установлено неоднозначное изменение концентрации некоторых металлов в тканях молодняка свиней.

Так в печени молодняка свиней в опытной группе относительно контрольной группы произошло снижение уровня кальция на 33,3%, при этом наблюдалась тенденция к накоплению уровня фосфора, калия, марганца и цинка на 4-5%, меди - на 17,9% и магния в 2,2 раза ($P < 0,05$).

В почках молодняка свиней, которые в течение 73 суток получали комплекса пробиотиков «Ситексфлор» не обнаружено четкой зависимости действия добавки на накопление металлов. С одной стороны, отмечается увеличение содержания меди на 49,23% ($P < 0,05$), марганца на 54,69%, цинка на 20,13%, калия на 4,23%. Одновременно с этим происходит уменьшение уровня магния в 2,3 раза, наблюдается тенденция к снижению кальция на 11,11%.

Изменение концентрации минеральных веществ в органах и тканях при опосредованном действии комплекса пробиотических добавок связано с интенсивностью обменных процессов в организме подопытных животных. Ре-

зультаты исследований показывают улучшение метаболизма в опытных группах молодняка свиней, о чем свидетельствует повышение среднесуточных приростов живой массы, что, вероятно, связано с лучшей усвояемостью компонентов из рационов, в том числе и минеральных элементов, которые участвуют в процессах гомеостаза и биокатализе.

Заключение. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют об эффективности использования комплекса пробиотиков «Ситексфлор – 1», «Ситексфлор -4» и «Ситексфлор - 5» в рационах поросят от рождения до перевода на откорм в условиях промышленной технологии. Периодическое скармливание исследуемых пробиотических добавок поросётам-сосунам и свиноматкам в течение 28 суток и далее поросётам в период дорастивания способствовало увеличению среднесуточного прироста соответственно на 13% ($p < 0,05$) и 9,0%, что позволяет говорить об оптимизации метаболизма.

Список литературы

1. Пробиотическая добавка в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Ю.Н. Черненко, В.В. Черненко // Аграрная наука. 2020. № 4. С. 30-33.
2. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
3. Влияние пробиотического комплекса на продуктивные качества и обменные процессы у растущего откармливаемого молодняка свиней / И.М. Магомедалиев, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, В.В. Джавахия, Е.В. Глаголева, М.И. Карташов // Аграрная наука. 2020. № 1. С. 22-26.
4. Старченко Е.В., Крапивина Е.В. Эффективность разных схем использования кормового пробиотического препарата "Муцинол-Экстра" при содержании поросят-отъемышей // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIII науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. Брянск, 2017. С. 6-10.
5. Хазиахметов Ф.С., Хабиров А.Ф. Продуктивные показатели и морфофизиологическое состояние поросят-отъемышей при использовании пробиотика "Ветом" и разных доз пробиотика "Витафорт" // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 1 (21). С. 61-64.
6. Пробиотики против микотоксикозов / И. Шкуратова, И. Лебедева, М. Ряпосова, И. Коноплёва, П. Бусыгин // Животноводство России. 2017. № 1. С. 52-54.
7. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы науч.-произв. конф. Брянск, 2015. С. 52-56.
8. Valeriano VD, Balolong MP, Kang DK. Probiotic roles of *Lactobacillus* sp. in swine: insights from gut microbiota // J Appl Microbiol. 2017. 122 (3): 554-567.

9. Минченко В.Н., Черненко Ю.Н., Гамко Л.Н. Влияние скармливания пробиотиков на микроморфологию печени свиней // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Брянск. 2010. С.72-75.

10. Сравнительная морфофункциональная оценка фундальной части желудка и двенадцатиперстной кишки свиней при скармливании мергелесы-вороточной добавки / Горшкова Е.В., Ткачев Д.А., Артемов И.А., Ткачев А.А. // Современные проблемы развития животноводства. Сборник научных трудов. 2012. С. 143-145.

УДК 636.4.085

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПОРОСЯТ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ НА СОХРАННОСТЬ ВИТАМИНОВ И ИЗМЕНЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА УГЛЕВОДОВ

Тищенко Петр Иванович

*Старший научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор,
кафедры кормления и кормопроизводства ФГБОУ ВО Московская
государственная академия – МВА имени К.И. Скрябина*

INFLUENCE OF PROCESSING OF FODDER FOOD FOR PIGS WITH DIFFERENT METHODS ON THE SAFETY OF VITAMINS AND CHANGE OF Fractional COMPOSITION OF CARBOHYDRATES

Tishenkov Petr Ivanovich

*Senior Researcher, Doctor of Biological Sciences, Professor, Department
of Feeding and Feed Production,
FSBEI HE Moscow State Academy - MVA named after K.I. Scriabin*

Аннотация: В приведенных материалах представлены результаты исследований по влиянию предварительной подготовки комбикормов для поросят на содержание витаминов и изменение фракций углеводов.

Summary: The above materials present the results of studies on the effect of preliminary preparation of compound feeds for piglets on the content of vitamins and changes in carbohydrate fractions.

Key words: feed; vitamins; carbohydrate fractions; extrusion; enzymes; digestibility.

Ключевые слова: комбикорм; витамины; фракции углеводов; экструзия; ферменты; переваримость.

Введение. Одной из важнейших проблем, стоящих перед агропромышленным комплексом России, является реализация национальной программы по увеличению производства мяса. Практика свидетельствует о перспективности решения этой задачи путём интенсивного развития свиноводства, как наиболее скороспелой и технологичной отрасли. Так в последние годы доля свинины в общем производстве мяса выросла во всём мире до 40 % и более, и во многих странах занимает первое место. Несмотря на непростую экономическую ситуацию, сложившуюся в настоящее время в отрасли свиноводства России, она занимает второе место по производству мяса и жира. Свины имеют неоспоримые преимущества перед другими видами животных в развитии мясного баланса страны.

Основу рациона свиней составляют зерновые корма и продукты их переработки (ячмень, пшеница, кукуруза, овес, тритикале, рожь, отруби и др.). Зерна злаковых богаты легкопереваримыми углеводами (крахмал, сахар) и являются источником энергии для животных, содержат витамины группы В и витамин Е.

Наряду с легкоусвояемыми питательными веществами, фуражное зерно, содержит значительное количество некрахмалистых полисахаридов (НПС), к которым относятся пентозаны, β -глюканы, арабиноксиланы, оказывающие негативное влияние на физиологическое состояние организма и продуктивность животного. Они ограничивают доступ эндогенных ферментов желудочно-кишечного тракта к питательным веществам внутри растительных клеток зерна, что снижает эффективность использования энергии, аминокислот, жира, крахмала и других элементов питания.

Свины плохо пережевывают корма, поэтому при скармливании цельного зерна злаковых переваримость питательных веществ невысокая. Известно, что значительная часть скармливаемого нативного зерна плохо усваивается организмом животного. В отличие от жвачных в организме свиней витамины и другие питательные вещества не синтезируются и должны поступать с кормом, поэтому в состав рационов включают кормовые добавки [1, 4 - 10].

Питательная ценность зерновых кормов, их физическая форма, способы подготовки к скармливанию и изменения, происходящие при обработке и во время хранения, оказывают существенное влияние на здоровье и продуктивность животных.

Для повышения поедаемости корма и переваримости питательных веществ комбикормов необходимо зерновую часть подвергать предварительной обработке. При этом необходимо учитывать вид животных и особенности пищеварительной системы, а также сохранность витаминов, которые могут разрушаться. Наиболее эффективными способами предварительной подготовки зерна к скармливанию является экструдирование – как способ баротермического воздействия и ферментативная обработка.

В задачу исследований входило изучение влияния обработки комбикормов для поросят различными способами на сохранность витаминов и изменение фракционного состава углеводов.

Материалы и методы. Проведены исследования различных способов обработки комбикормов для поросят раннего возраста и их влияние на сохранность витаминов и изменение углеводного комплекса. Объектом исследований были комбикорм для поросят на основе ячменя и комбикорм СК-11. Комбикорма подвергались экструдированию и ферментативной обработки. В зерносмесь добавляли мультиэнзимную композицию МЭК, предназначенную для обработки комбикормов в дозе 0,1% к массе, содержащую гидролитические ферменты — целлюлазу, экзо-β-глюканазу, ксиланазу.

Оценку действия МЭК на фракции углеводов комбикорма на ячменной основе изучали по изменению полисахаридного комплекса *in vitro*. [2], содержание витаминов по ГОСТ 32042-2012 [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Большинство витаминов, содержащихся в кормах и кормовых добавках при применении различных способов обработки разрушаются, так как они не термостабильны и не выдерживают высоких температур. Исследования показали, что процесс экструдирования оказал существенное влияние на сохранность витаминов в комбикорме на ячменной основе (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние экструдирования на содержание витаминов в комбикорме поросят СК-11

Витамины	До экструзии	После экструзии	% сохранности
А, МЕ/кг	28200	13056	53,7
Д, МЕ/кг	4850	2150	55,7
Е, мг/кг	27	26,8	99,2
В ₁ мкг/г	7,4	7,2	97,3
В ₂ мкг/г	40,0	36,2	90,5
В ₅ мкг/г	50,0	48,5	97,0

Из таблицы 1 видно, что экструдирование комбикорма СК-11 для поросят при температуре 142°C и давлении 25 кг/см² приводит к уменьшению содержания витаминов А и Д на 57,3 и 55,7% соответственно. Влияние данных параметров обработки на содержание витаминов – Е, В₁, В₂, В₅ незначительное. Сохранность витаминов высокая – 90-97,3%, так как воздействие температуры и давления на комбикорм было кратковременное (10-15 сек.) Полученные результаты свидетельствуют о том, что не следует подвергать экструдированию полнорационные смеси и отдельные корма, богатые витаминами А и Д.

Экструдированный корм имеет приятный запах печеного хлеба и поросята, чуя этот аромат, начинают поедать его под матками с 7-10 дня жизни. Поэтому также отпадает необходимость обогащения комбикормов с экструдированной зерновой частью ароматизаторами, побуждающими поросят к раннему поеданию растительного корма. Метод экструзии позволяет улучшить санитарное состояние корма.

Следует отметить, что метод экструдирования энергоёмкий. Эффективным и менее затратным способом предварительной подготовки корма для поросят является ферментативная обработка. Применение комплексных ферментных препаратов приводит к глубоким изменениям фракционного состава углеводов, что способствует повышению переваримости питательных веществ и конверсии корма в продукцию. По сравнению с контрольным вариантом (комбикорм не обработанный ферментами) гидролитическое расщепление крахмала в комбикорме на ячменной основе было на 11,31 абс.% интенсивнее. Значительному гидролизу подвергаются также структурные полисахариды комбикорма – гемицеллюлозы и целлюлоза. При этом количество редуцирующих сахаров комбикорме увеличилось в 2,6 раза, растворимого пектина – на 21,9%. Изменение фракционного состава корма свидетельствует о том, что применение комплексных ферментных препаратов позволяет снизить нагрузку на желудочно-кишечный тракт поросят раннего возраста, повысить переваримость, усвояемость питательных веществ и продуктивность.

Заключение. При обработке комбикорма СК-11 для поросят методом экструдирования содержание витаминов А и D снижается на 46,3 и 44,3% соответственно. Уровень витаминов В1, В2, В5 и Е снижается незначительно. Полнорационные смеси и отдельные корма, богатые витаминами А и D экструдировать не следует. Подвергать баротермической обработке лучше только зерновую часть комбикорма.

Обогащение комбикормов на ячменной зерновой основе ферментами способствует гидролизу углеводов зерна и образованию более доступных фракций для переваривания, особенно для поросят раннего возраста, у которых пищеварительная и ферментная система полностью не сформирована.

Список литературы

1. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Газдаров В.М., Ковальский С.Д., Лунков С.В. Последовательный анализ углеводов в кормах и химусе птицы // Бюлл. ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск, 1988. Вып. 4 (92). С. 73-75.
3. Методы определения витаминов. ГОСТ 32042-2012.
4. Сидоров И.И., Гамко Л.Н. Комплексная сывороточно-минерально-витаминная добавка в рационах молодняка свиней // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 304-307.
5. Тищенко П.И. Применение МЭК-СХ-2 для обработки зерна ячменя и комбикормов на его основе // Зоотехния. 2010. № 1. С. 20-21.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Показатели физиологических опытов на молодняке свиней, выращиваемых в зонах с различной плотностью радиактивного загрязнения при включении мергеля в состав кормосмеси // Фун-

даментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова. Брянск, 2018. С. 199-201

7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.

8. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 19-23.

9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 50-57.

10. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, Ю.А. Новожеев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. / отв. ред. Л.Н. Гамко. Брянск, 2013. С. 125-130.

11. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.

12. Врублевская А.М., Яковлева С.Е. Использование минерально-витаминного премикса «Санмикс» при откорме молодняка свиней разного возраста // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2018. С. 3-5.

**ПРОЯВЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РЕПРОДУКТИВНОСТИ
СВИНОМАТОК И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНЕ
СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ**

Улитко Василий Ефимович,

*Заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заведующий кафедрой "Кормление и разведение животных" ¹*

Рыбалко Валентин Павлович,

доктор сельскохозяйственных наук, академик НААН Украины и РАН РФ ²

Савина Елена Владимировна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
"Кормление и разведение животных" ¹*

Семёнова Юлия Владимировна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
"Кормление и разведение животных" ¹*

¹ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ 432017, г. Ульяновск,
бульвар Новый Венец, 1 тел. 8(8422)44-30-58, E-mail: kormlen@yandex.ru

²Институт свиноводства и агропромышленного производства
НААН Украины, 36013, Украина, г. Полтава-13, Шведская Могила, 1
тел.: 8-103-8-067-538-25-45, e-mail: pigbreeding@ukr.net

**MANIFESTATION OF THE REPRODUCTIVE POTENTIAL OF SOWS
AND MEAT QUALITIES OF FATTENED PIGS WHEN USING A
SORPTION-PROBIOTIC SUPPLEMENT IN THEIR DIET**

Ulitko V.E.

*Honored worker of science of the Russian Federation, doctor of agricultural
Sciences, Professor, head of the Department "Animal feeding and breeding" ¹*

Rybalko V.P.

*doctor of agricultural Sciences, academician of the NAAS of Ukraine and RAS of
the Russian Federation ²*

Savina E.V.

*candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department
"Animal feeding and breeding" ¹*

Semenova Yu.V.

*candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department
"Animal feeding and breeding" ¹*

¹FSBEI HE Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Novyi Venets
Boulevard, 1 tel. 8 (8422) 44-30-58, E-mail: kormlen@yandex.ru

²Institute of pig breeding and agro industrial production
NAAS of Ukraine, 36013, Ukraine, Poltava-13, Swedish Mogila, 1
phone: 8-103-8-067-538-25-45, e-mail: pigbreeding@ukr.net

Аннотация: Использование сорбционно-пробиотической добавки в рационах свиней оптимизирует микробиоценоз пищеварительного тракта, снижает токсикологическую нагрузку на организм и этим способствует повышению репродуктивной функции свиноматок, улучшению количественных и качествен-

ных показателей мясной продуктивности откормочного поголовья, с одновременным снижением затрат кормов на прирост их живой массы, сокращению периода откорма и повышению рентабельности производства свинины.

Summary:The use of sorption-probiotic additives in the diets of pigs optimizes the microbiocenosis of the digestive tract, reduces the Toxicological load on the body and thereby contributes to improving the reproductive function of sows, improving the quantitative and qualitative indicators of meat productivity of fattening livestock, while reducing feed costs for increasing their live weight, reducing the fattening period and increasing the profitability of pork production.

Ключевые слова: свиньи, сорбционно-пробиотические добавки, кислотосвязывающая способность, репродуктивные качества, супоросный период, среднесуточный прирост, мясная продуктивность.

Keywords:pigs, sorption-probiotic additives, acid-binding capacity, reproductive qualities, gestation period, average daily growth, meat productivity.

Введение. Обеспеченность свиней полноценными кормами - основное условие, определяющее уровень их продуктивности и качества продукции. Вместе с тем, одним из способов повышения реализации потенциала продуктивности свиней является включение в состав их рационов природных минеральных добавок [1,2,3,5,8,9,10]. В организме они способствуют активизации метаболических процессов, так как входящие в их состав до 40 минеральных элементов нормализуют обмен веществ, способствуют эффективному использованию обменной энергии, а также в силу адсорбционных свойств, снижают содержание тяжелых металлов в органах и тканях [4, 6, 7, 11].

В связи с этим большой интерес вызывают разрабатываемые на их основе новые кормовые добавки широкого спектра действия с использованием микробиоты пробиотической направленности. Одной из таких кормовых добавок является Биопиннулар, разработанной сотрудниками Ульяновского ГАУ и «Инзамолпром» (ТУ 10.91.10-00-84275297-2020) – на основе природного минерала диатомит и штаммов Lacto и Bifido бактерий.

Исследование по изучению влияния такой комплексной добавки в рационах супоросных, подсосных свиноматок и свиней на откорме представляет научный и практический интерес и, несомненно, является актуальным. Биологическое действие этой добавки обеспечивается её большими адсорбционными свойствами и поверхностной активностью, что позволяет адсорбировать широкий спектр содержащихся в кормах микотоксинов, пестицидов, токсических металлов, радионуклидов и одновременно угнетать развитие патогенных и условно патогенных микроорганизмов, создавая тем самым благоприятные условия для развития в пищеварительном тракте лакто и бифидобактерий, что в целом обеспечивает снижение токсической нагрузки на организм и одновременно усиливает активность ряда ферментных систем организма животных.

Цель исследований – изучить проявление потенциала репродуктивности свиноматок и мясных качеств откормочного поголовья свиней при использовании в их рационе сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар.

Материалы и методы. Научно-хозяйственные опыты на свиньях крупной белой породы проводился на базе свиноводческого комплекса СПК им. Н.К. Крупской Мелекесского района Ульяновской области и в аккредитованной испытательной лаборатории Ульяновской ГСХА «Качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы».

Перед началом экспериментов произведён осмотр животных ветеринарным врачом. Больные или переболевшие животные в эксперименте не участвовали.

По принципу аналогов (А.И. Овсянников, 1976) было сформировано в первом опыте три группы свиноматок (по 17 голов в каждой) после плодотворного их искусственного осеменения, а во втором - три группы поросят-отъёмышей (по 24 головы). В каждом опыте из сформированных групп одна являлась контрольной, а II и III - опытными.

Содержание животных сравниваемых групп было одинаковым, кормление проводили по детализированным нормам [12]. Различия в их кормлении заключались в уровне препарата Биопиннулар в рационах животных II и III подопытных групп, где его скармливали соответственно 0,5 и 1 % от массы комбикорма. Свиньям контрольных групп (I) скармливали такой же комбикорм, но без добавки Биопиннулар.

По общепринятым в зоотехнии методикам у свиноматок определяли динамику их живой массы, плодовитость, крупноплодность, сохранность, молочность; а у свиней на откорме: убойную массу, убойный выход, длину туши, толщину шпика, химический состав длиннейшей мышцы спины, оплату корма.

Цифровой материал исследований обработан статистически по методикам, изложенным Н.А. Плохинским [13] и с помощью пакета программ Microsoft Excel 2003.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования кислотосвязывающей способности зерносмеси, обработанной препаратом Биопиннулар в дозах 0,5 и 1%, показали, что произошло её снижение, соответственно до 1,0 и 1,1 единиц, что, в свою очередь, в сравнении с контрольными свиньями, обеспечивало в желудке основной расход соляной кислоты не на понижение буферности корма, а на усиление его переваривания.

За период супоросности среднесуточный прирост (характеризующий абсолютную скорость роста) у свиноматок II группы, потреблявших 0,5% кормовой добавки Биопиннулар, составил 404,2 г, что на 53,4 г или 14,88 % больше ($P < 0,001$), чем у контрольных животных. При дальнейшем увеличении дозы Биопиннулар в рационе свиноматок до 1% их среднесуточные приросты были на 97,65 г или на 27,76 % больше ($P < 0,001$), чем у контрольных маток.

Несмотря на то, что при постановке на опыт живая масса свиноматок была практически одинаковой во всех группах, изменения прироста живой массы за производственный цикл стали больше в группах, где животные получали дополнительно к рациону препарат в разных дозах. Свиноматкам, которым скармливали препарат, изменения были больше - во второй группе на 11,48 кг и на 13,71 кг в третьей опытной группе, чем в контроле.

Молочность у свиноматок контрольной группы (масса гнезда поросят в 21 – дневном возрасте) в среднем составила 29,09 кг, а в III опытной- 42,87 кг, что больше на 13,78 кг или на 47,36% ($P < 0,001$). По этому показателю свиноматки II группы также превосходили контрольных на 10,76 кг ($P < 0,001$) или на 36,97%, и не значительно (на 3,02 кг или на 7,1%) уступали аналогам III группы.

За время всего подсосного периода (28 дней) наибольшие потери в живой массе наблюдались у свиноматок контрольной группы (12,29 кг), тогда как у свиноматок опытных групп потери составили 9,17 и 9,94 кг, что является доказательством лучшей у них экономичности обмена веществ.

Включение в рационы свиноматок различных доз биопрепарата положительно повлияло и на их репродуктивную функцию: повышается количество жизнеспособных поросят, эмбриональная и постэмбриональная интенсивность их роста. При практически одинаковом количестве родившихся поросят у свиноматок сравниваемых групп от свиноматок II и III групп получено на 6,67 и 13,34 % больше живых поросят. Среди их приплода больше было нормотрофиков и меньше гипотрофиков, чем у контрольных свиноматок. Количество мертворождённых поросят в помёте свиноматок составило 7,1 и 9,47% от общего числа родившихся поросят, тогда как в помёте контрольных 16,25%.

Крупноплодность у свиноматок II и III групп была на 10,54 и 12,21% больше ($P < 0,05$), чем у контрольных. Масса гнезда поросят от свиноматок, получавших с кормом биопрепарат была заметно и достоверно большей.

Одним из показателей репродуктивных способностей свиноматок является сохранность их поросят. Количество сохранившихся поросят в гнезде свиноматок опытных групп составило 8,82 и 8,35 голов против 7,29 в контрольной. В III группе отмечается наибольшая сохранность поросят - 98,58%, в то время как в контрольной группе она была наименьшей – 91,81%.

Включение сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар в рационы свиней при их выращивании и откорме (опыт 2) также оказало положительное влияние на скорость их роста и мясную продуктивность. За весь период опыта контрольные свиньи ежедневно увеличивали живую массу на 447,2 г, а подопытные II и III групп соответственно на 469,30 г ($P < 0,05$), или на 4,94%; и на 488,30 г, или на 9,19% ($P < 0,001$) больше. Аналогичная закономерность прослеживается и в изменении величины относительной скорости роста животных сравниваемых групп. Следует также отметить, что включение добавки Биопиннулар в рационы свиней позволило увеличить их скороспелость (возраст достижения живой массы 100 кг) на 8,0-19,9 суток по сравнению с контрольными.

Свиньи опытных групп имели меньшие затраты кормов на единицу прироста массы вследствие лучшего использования ими питательных веществ рационов. Животные этих групп на 100 ЭКЕ потребляемого корма дали соответственно 16,88 и 17,56 кг прироста живой массы, тогда как их контрольные аналоги, получавшие рацион без кормовой добавки (I группа), дали 16,08 кг прироста, или на 4,74 и 8,43 % меньше.

Для изучения мясной продуктивности подопытных свиней по достижении ими живой массы 100 кг был проведен контрольный убой 4 голов из каждой группы с последующей обвалкой, анализом морфологического состава туш и некоторых химических показателей мышечной ткани. Так, в группах свиней, рационы которых обогащали биопрепаратом, убойный выход был на 0,41-1,33 % больше, чем у животных контрольной группы (69,44%). Следует отметить, что длина туши у свиней II и III опытных групп по сравнению с контрольной была на 1,50 и 2,00 см больше, а толщина шпика на 3,00 ($P<0,05$) и 5,00 ($P<0,01$) мм меньше. Количество мяса и шпика в тушах составило: в контрольной группе – 56,69 кг, или 85,26%, во II опытной – 57,10 кг, или 85,46%, и в III опытной – 58,25 кг, или 85,92%. В туше свиней опытных групп содержание мяса было больше на 1,32 ($P<0,05$) и 2,36% ($P<0,01$), при меньшем количестве сала на 1,12 и 1,70% ($P<0,05$), соответственно. Достоверных различий по содержанию костей и сухожилий установлено не было. Площадь «мышечного глазка», характеризующая мясность туш, у свиней опытных групп превосходила контрольных на 1,62 (II группа) и 6,69 % (III группа).

Таким образом, у животных опытных групп происходит более интенсивное нарастание массы туши за счет наиболее ценной её части – мышечной ткани. Это нашло свое отражение и в выходе мяса на 1 кг костей и сухожилий из туш свиней II и III опытных групп, которое на 3,14 и 6,78% больше, чем в тушах свиней контрольной группы (6,05 кг). При этом выход сала на 1 кг костей и сухожилий из туш свиней опытных групп был меньше на 2,84 и 2,27 %, чем в контроле.

Анализ длиннейшего мускула спины показал, что применяемый препарат способствовал улучшению и качества мяса. Так, в мясе свиней опытных групп в сравнении с контрольной произошло уменьшение содержания воды и увеличение сухого вещества в основном за счёт накопления в нем белка при незначительной тенденции к уменьшению содержания жира и практически одинаковом количестве золы. Если в мясе свиней контрольной группы воды содержалось 75,34%, белка – 18,24 и жира – 5,37%, то соответственно в мясе свиней 2-й группы – 74,24; 19,37 и 5,32; 3-й – 73,62, 20,09 и 5,20%.

Заключение. Таким образом, результаты исследований позволяют утверждать, что обогащение зерносмеси добавкой Биопиннулар в разных дозах способствует повышению репродуктивных функций свиноматок, улучшению внутриутробного развития плодов, увеличению интенсивности роста свиней, нарастанию массы туши за счет наиболее ценной её части – мышечной ткани, увеличению содержания белка в мясе и уменьшению содержания жира. Положительные изменения, наблюдаемые при включении в рацион свиней сорбционно-пребиотической добавки Биопиннулар обуславливаются лучшей у них экономичностью обмена веществ, особенно при использовании его в дозе 1%, в силу чего повышается сохранность, масса гнезда поросят при рождении и отъёме, а при откорме свиней улучшается оплата ими корма и уменьшается в мясе содержание жира, при увеличении накопления в нём белка. При этом более выраженные изменения названных параметров прояв-

ляются у свиней при использовании сорбирующей пробиотической добавки Биопиннулар в дозе 1,0% от массы от комбикорма, что позволяет рекомендовать эту дозу для широкого использования в свиноводческих комплексах.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Продуктивность и обмен энергии у молодняка свиней на откорме при скармливании им сывороточно-минерально-витаминной добавки // Свиноводство. 2019. № 5. С. 25-27.
2. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов. // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
3. Гамко Л.Н., Мамаева Н.В., Менякина А.Г. Использование содержащего трепел цеолита в рационах свиней на откорме // Главный зоотехник. 2013. № 1. С. 26-30.
4. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
5. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: сб. материалов XXII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2015. С. 178-182.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской ГСХА. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
8. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Метаболический статус молодняка свиней при использовании пробиотических добавок в рационе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 436-439.
9. Мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, В.В. Талызин, М.Б. Бадырханов // Зоотехния. 2016. № 5. С. 20-21.
10. Семёнова Ю.В., Пыхтина Л.А., Савина Е.В. Активность ферментов переаминирования в крови свиней на откорме при использовании в их рационах ферментного препарата // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 4 (48). С. 176-180.
11. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов и др. Ульяновск, 2015. 512 с.

12. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / под.ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова и др. М., 2003. 456 с.

13. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 377 с.

14. Влияние ЦСД на гистоструктуру мышц различных морфофункциональных типов помесных свиней (крупной белой и белорусской чернопестрой / В.Н. Минченко, В.Е. Подольников, Е.Е. Родина, А.В. Политыкин, Ю.А. Новожеев // Молодые ученые - возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 23-24 мая 2006 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 95-98.

УДК 636.4.084.51

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫ ФОРМ СЕЛЕНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК И РАСТУЩЕГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Чабаев Магомед Газиевич,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика
Л.К. Эрнста»*

Некрасов Роман Владимирович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, руководитель отдела
кормления сельскохозяйственных животных, главный научный сотрудник
ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста*

Клементьев Марат Иванович

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика
Л.К. Эрнста»*

Цис Елена Юрьевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика
Л.К. Эрнста»*

EFFICIENCY OF FEEDING DIFFERENT FORM OF SELENIUM IN RATIONS OF SOWS AND GROWING PIGS

Chabaev Magomed Gasiewicz,

*doctor of agricultural Sciences, Professor, Federal Science Center for Animal
Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst*

Nekrasov Roman Vladimirovich,

doctor of agricultural Sciences, chief scientific researcher, Professor RAN, head of Department of feeding of agricultural animals Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Klementyev Marat Ivanovich

candidate of agricultural Sciences, research fellow, Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Tsis Elena Yurievna,

candidate of agricultural Sciences, research fellow, Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

Аннотация. Включение в рацион растущего молодняка свиней и супоросных свиноматок крупной белой породы органической формы селена позволило увеличить коэффициенты переваримости питательных веществ рациона по сравнению с контролем. Растущий молодняк свиней опытных групп обладал высокой бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активностью.

Summary. Efficiency using organic selenium B-traxim selenium in their rations large white breed gestation sows and growing pigs. Using in complete feed different levels of organic selenium like B-Traxim selenium in both trial gave us to increase digest of nutrients comparing control group. Grower pigs trial group had high level of bactericidal, lysozyme and phagocytic activity.

Ключевые слова: растущий молодняк свиней, свиноматки, продуктивность, переваримость, биохимия крови, резистентность организма;

Key words : growing pigs, sows, productivity, digestibility, blood biochemistry, body resistance.

Введение. Научные разработки многих ученых показали, что скармливание органической формы селена в составе рационов крайне необходимо для роста, развития молодняка и улучшения воспроизводительных качеств свиноматок. Селен является естественным антиоксидантом, который в природных соединениях частично способен защищать серу в селенсодержащих белках, и его недостаток отражается на общем обмене веществ [1-8].

В последнее время промышленность стала активно выпускать органические формы микроэлементов, соединения которых обладают высокой биологической активностью, обеспечивают лучшую ассимиляцию металлов, что в свою очередь положительно влияет на резистентность, продуктивные и воспроизводительные функции сельскохозяйственных животных.

В данной работе освещается воздействие В-Траксим Селена в функциональном питании растущего молодняка свиней и супоросных свиноматок.

Материалы и методы исследований. Для проведения первого и второго научно-хозяйственного опыта были подобраны по три группы поросят-аналогов и супоросных свиноматок. Подсосным свиноматкам в лактирующую фазу - 28 дней скармливали комбикорм СК-2. Поросятам в подсосную и послеотъемную фазы скармливали комбикорм СК-3, в ростовую фазу до 90 дней - комбикорм СК-4.

Растущему молодняку контрольной группы скармливали 0,30 г/т неорганического селена или 6,7 г/т в виде селенита натрия – 4,5%, аналогам из 2-й и 3-й опытных групп скармливали соответственно - 0,15 и 0,20 г/т органического селена или 13,64 и 18,2 г/т В-Траксим Селена – 1,1%,

Второй эксперимент проведен на трех группах супоросных свиноматок (по 6 голов в каждой группе) по аналогичной схеме кормления растущего молодняка свиней. Эксперимент был начат с 30-го дня супоросности, после подтверждения УЗИ. В эксперименте изучали: среднесуточный прирост, многоплодие, крупноплодность, живая масса гнезда при отъеме, сохранность поросят).

Балансовые опыты проведены на растущем молодняке и на супоросных свиноматках с определением коэффициентов переваримости, баланса N, Ca, P.

В отделе физиологии, биохимии и в лаборатории микробиологи были проведены биохимические, морфологические, иммунологические исследования крови на растущем молодняке и на супоросных свиноматках по общепринятым методикам.

По фактически полученным данным двух научно-хозяйственных опытов был рассчитан экономический эффект от использования различных форм и уровней селена. Полученные в двух опытах материалы обработаны биометрически с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Использование в составе престартерного комбикорма СК-3 для поросят-сосунов в подсосный и послеотъемный периоды и комбикорм СК-4 в ростовую фазу в количестве 0,15 и 0,20 мг селена органической формы в количестве 0,15 и 0,20 мг/кг обеспечило повышение среднесуточных приростов живой массы в 28 и 60 дневном возрасте на 3,1 и 2,7% и 6,5 и 3,9% соответственно по сравнению с контрольным вариантом. Подсосные поросята с 5-суточного возраста до 28 дней потребили комбикорма СК-3 - 0,7 кг, в послеотъемную фазу (29-45 дней) 5,2 кг СК-3 в ростовую фазу (46-60 дней) скармлено - 11,3 кг, ростовую (61-90) по 24 кг СК-4.

Скармливание растущему молодняку свиней опытных групп в возрасте - 60-90) суток протеината селена в виде В-Траксим Селена способствовало повышению живой массы и среднесуточных приростов по отношению к контролю на 6,6; 3,6 и 7,0; 3,5% соответственно.

Полученные данные в балансовом опыте свидетельствуют о том, что у животных опытных групп переваримость была выше по сравнению с контрольным вариантом. сухого вещества на 2,9-2,4; органического вещества - на 1,2 - 0,9; сырого протеина – на 3,1 - 2,9; сырого жира – на 1,1 - 0,8; сырой клетчатки – на 2,0 - 1,4, БЭВ – на 0,7 - 0,5 абс. % соответственно. Баланс азота, фосфора, кальция во всех группах был положительным.

Показатели неспецифической резистентности в 28 и 90 суточном возрасте показали, что растущий молодняк 2-й и 3-й опытных групп имели высокую бактерицидную - 43,98; 43,67 %, лизоцимную - 42,19; 42,04 % и фагоцитарную активность - 43,36; 43,26 % или на 2,34-2,03 %; 1,93-1,78 %; и 2,06-1,96 %; выше по сравнению с контрольным вариантом.

Во втором научно-хозяйственном опыте наибольший среднесуточный

прирост был получен за 100 дней беременности от свиноматок 2-й и 3-й опытных групп на 11,2 и 10,5% больше в сравнении с контролем (таблица 1).

Таблица 1 - Изменение живой массы поросят и затраты кормов ($M \pm m$, $n=30$)

Показатель	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Живая масса, кг:			
- при рождении	1,33	1,31	1,32
- при отъеме (28 дн.)	8,3±0,74	8,5±0,68	8,5±0,70
- 60-дней	19,4±0,81	20,6±0,79	20,1±0,85
- 90 дней	36,5±0,91	38,9±0,87	37,8±0,82
Среднесуточные приросты, г:			
- при отъеме (28 дн.)	258±6,17	266±5,83	265±5,89
- 60-дней	307±6,97	327±6,65*	319±6,82
- 90 дней	570±5,65	610±5,96***	590±5,87**
Абсолютный прирост, кг			
- при отъеме (28 дн.)	6,97	7,19	7,18
- 60-дней	18,1	19,3	18,8
- 90 дней	35,2	37,6	36,5
Затрачено на 1 кг прироста:			
обменной энергии, МДЖ	1,64	1,53	1,58
сырого протеина, г	207,3	194,0	199,9
комбикорма, кг	1,17	1,09	1,13

Достоверно при: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Лактация свиноматок обусловлена снижением живой массы, что связано с расходом питательных веществ организма матери, количеством поросят в гнезде и длительностью подсосной фазы. Отъем поросят от свиноматок проведен в 28 дневном возрасте. За период лактационной фазы наибольшие потери в живой массе наблюдались у свиноматок, получавших разные уровни селена органической формы, и большим многоплодием, и лучшей сохранностью поросят по сравнению с животными контрольного варианта.

Результаты исследования показали, что живая масса и количество живорожденных поросят от одной свиноматки в опытных группах увеличились соответственно на 7,0; 4,4 и 5,6; 4,0% по сравнению с контролем.

В 28 суточном возрасте средняя живая отъемная масса и сохранность опытных поросят превосходила контрольный вариант на 4,6 -3,4 и 2,8%.

Обогащение рациона супоросных свиноматок опытных групп селеном органической формы позволило повысить переваримость питательных веществ: сухого вещества - на 1,97-1,81, органического вещества- на 1,91-1,60, протеина – на 2,44-2,09, жира – на 2,41-2,32; клетчатки – на 1,07-0,98; БЭВ - на 1,46-1,22 абс. % по сравнению с аналогами контрольного варианта.

В ходе научно-хозяйственного опыта уровень общего белка сыворотки крови и белковый индекс растущего молодняка свиней опытных групп на 3,9; 3,8 и 8,6; 4,3%, был выше по сравнению с контрольным вариантом

Произведенные экономические расчеты показали, что при скармливании в составе комбикорма 0,15 мг/кг селена органической формы растущему мо-

лодняку свиней и супоросным свиноматкам, затраты, окупаются суммой реализации дополнительно полученной продукцией, и составили 330 и 2010 руб. на голову соответственно.

Работа выполнена в рамках НИР 2020 г. по государственному заданию АААА-А18-118021590136-7.

Список литературы

1. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М. Изучение влияния различных уровней селена на интенсивность роста живой массы и показатели этого элемента в крови телят 1-6-месячного возраста // Зоотехния. 2012. № 10. С. 11-12.
2. Родионова Т.Н. Фармакодинамика селенорганических препаратов и их применение в животноводстве: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Краснодар, 2004. 46 с.
3. Саломатин В.В., Ряднов А.А., Петухова Е.В. Селеноорганические препараты ЛАР и Селенопиран и их влияние на гематологические показатели молодняка свиней // Свиноводство. 2012. № 5. С. 44-46.
4. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана пороссятам при повышенном уровне радиоактивного Sc - 137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
5. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.А. Галочкин, Е.М. Колоскова // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.
6. Крапивина Е.В. Влияние биологически активных препаратов на резистентность поросят // Ветеринария. 2001. № 6. С. 38-43.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля. // Вестник Ульяновской ГСХА. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
9. Yuldashbaev Growing pigs' production potential using feed mixes enriched with a bioorganic iron complex / M.G. Chabaev, R.V. Nekrasov, I.I. Moshkutelo, V.P. Nadeev, E. Yu. Tsis, Yu. A. // Russian Agricultural Sciences. 2019. Vol. 45. Is. 1. pp 72–76. <https://doi.org/10.3103/S1068367419010026>.
10. Стукова О.Н., Малявко И.В. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 24-25 мая 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

УДК 616.4:612.46

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕВОЙ И ПРАВОЙ ПОЧЕК
У СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ 8-МИ МЕСЯЧНОГО
ВОЗРАСТА**

Башина Светлана Ивановна

*кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной
и патологической морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Приходько Дарья Игоревна,

студентка института ВМиБ ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE LEFT AND RIGHT KIDNEYS
IN LARGE WHITE PIGS 8 MONTHS OLD AGE'S**

Bachina S.I.

*candidate of biological Sciences, associate Professor of the Department of normal
and pathological morphology and animal physiology
FSBEI HE the Bryansk SAU*

Prihodko D.I.

student of the Institute of VM and B

Аннотация: В материалах исследования на основании линейных промеров установлены морфологические линейные различия левой и правой почек свиней крупной белой породы.

Summary: Based on linear measurements, the asymmetry of the left and right kidneys of large white pigs of 8 months of age was established in the research materials.

Ключевые слова: почки, свиньи, возраст.

Key words: kidneys, pigs, age.

Введение: Российскими учеными накоплен значительный материал в области изучения организма свиньи и ее гистоморфологических структур в постнатальном онтогенезе и влиянии на его экзогенных и эндогенных факторов [3-10].

Почка (греч.рен)-парный орган в котором образуется моча. Почки регулируют водно-солевой обмен в организме между кровью и тканями, поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме, выполняют эндокринные функции.. Имеет бобовидную функцию как правило буро-красного цвета. На почке различают дорсальную и вентральную поверхности, латеральный и ме-

диальный края, краниальный и каудальный концы. На медиальном крае есть углубление-ворота почки, куда входят артерии, вены и мочеточник [2].

У свиньи почки гладкие, многососочковые, бобовидные. 10-12 сосочков, некоторые сосочки могут слиться. К сосочкам подходят чашечки, открывающиеся непосредственно в почечную лоханку. Обе почки лежат в поясничной области, на уровне 1-4 поясничных позвонков. На продольном разрезе в почке видны три зоны: корковая, мозговая, мозговая и промежуточная. Корковая зона лет на периферии и является мочеотделительной, состоит из нефронов. Мозговая зона лежит в центральных участках органа и является мочеотводящей. Пограничная зона лежит между корковой и мозговой зонами, темно-красного цвета, содержит большое количество кровеносных сосудов [1].

Цель исследований: Дать сравнительную морфометрическую оценку левой и правой почки свиней крупной белой породы 8-ми месячного возраста.

Материал и метод работы: Материалом для выполнения работы послужили 10 почек от клинически здоровых свиней крупной белой породы. Методика работы включала в себя убой и обескровливание, извлечение почек, проведение анатомических исследований, а именно: масса абсолютная, масса относительная, обхват, длина, ширина. На продольном разрезе измеряли ширину корковой зоны, ширину мозговой зоны, количество сосочков, количество стебельков, ширина сосочков, площадь. Материал обработан статистически и сведен в таблицу №1.

Таблица 1 - Линейные показатели левой и правой почек свиней 8-ми месячного возраста

Показатели	Правая	Левая
Масса	164,45 ± 16,54	152,33±0,64
Обхват ворот в, см	15,5 ± 0,5	14,33±0,33
Абсолютная масса %	0,11± 0,01	0,1±0
Ширина ворот в, см	6,57 ± 0,07	6,57±0,07
Длина в, см	13,97±0,9	13,33±0,33
Объем, см ³	161,67±17,4	158,3±6,01
Краниальный конец, см	5,73±0,27	5,77±0,72
Каудальная конец, см	7	6,97±0,32
Диаметр лоханки, см	0,5	0,5
Ширина корковой, см	1,37±0,18	1,3±0,17
Ширина мозговой, см	1,63±0,11	1,83±0,17
Количество сосочков, см	11±0,58	10,3±1,67
Количество стебельков, см	11±0,58	10,3±1,67
Ширина сосочков, см	0,47±0,03	0,47±0,03
Площадь, см ²	76,3±7,54	68±1,53

Анализируя данную таблицу следует отметить, что масса правой больше на 12,12 гр. Абсолютная масса правой почки больше на 0, 01 %, разница является недостоверной. Обхват на уровне ворот был больше правой почки на 1,17 см. Ширина на уровне ворот была одинаковой в обоих почках. Анализируя показатели длины обеих почек, мы установили, что правая незначительно

больше левой на -, 64 см. Объем вытесненной воды правой почки в сосуде составил 161,67 см³, что на 3,37 см³ больше, чем в левой. Ширина на краниальном конце больше в левой почке на 0,04 см, а ширина у каудального конца была больше у правой на 0,03 см.

Анализируя показатели продольного разреза почки, мы видим, что диаметр лоханок был одинаковый в обоих случаях. Ширина корковой зоны была больше в правой почке на 0,07 см. Ширина мозговой зоны больше незначительно, на 0,2 см. Количество сосочков в правых почках в среднем составило 11 шт, что на 1 шт больше, чем в левой, количество стбельков соответственно. Ширина сосочкой в правой больше на 0,04 см, чем в левой. Площадь в правой больше на 8,3 см.

Выводы: На основании полученных данных, можно сделать выводы, что правая почка по всем показателям превышает левую, что может говорить об асимметрии этих органов в целом.

Список литературы

1. Гистология / Ю.И. Афанасьев, Н.И. Юрина, Б.В. Алешин, Я.А. Винников, Г.С. Катинас, Е.Ф. Котовский. М.: Медицина, 2001. 744 с.
2. Бракин В.Ф., Сидорова М.В. Морфология сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1991. 528 с.
3. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
4. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб. науч. тр. Брянск, 2017. С. 108-115.
5. Горшкова Е.В., Артёмов И.А. Влияние мергелесывороточной добавки на динамику живой массы и гистофизиологию некоторых органов поросят-отъемышей // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2014. № 2 (35). С. 7-10.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы, пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Ульяновск: Изд-во Ульяновской ГСХА, 2016. С. 50-57.
7. Елисеенко Е.С., Горшкова Е.В. Морфологические показатели селезенки поросят-отъемышей при скармливании смектитного трепела // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXII конф. студентов и аспирантов. Брянск, 2016. С. 78-82.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: материалы XXIII междунар. науч.-практ. конф. М.: Лесные Поляны, 2016. С. 195-199.

9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.

10. Гаева В.А., Минченко В.Н. Функциональная морфология селезенки свиней при включении в рацион суспензии хлореллы // Сборник материалов II междунар. вет. конгресса «VETistanbul-2015». СПб.: Изд-во ФГБОУ ВПО «СПб ГФВМ», 2015. С. 138-139.

11. Гаева В.А., Минченко В.Н. Морфофункциональное состояние почечных телец почек свиней при скармливании кормовых добавок // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения выдающегося ученого-морфолога, профессора Ирины Владимировны Хрусталевой, М. ФГБОУ ВО МГАВМиБ, МВА имени К.И. Скрябина, 2019. С.57-60.

УДК 636.4:612.015.3

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНЕЙ

Крапивина Елена Владимировна,

профессор, доктор биологических наук, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Иванов Дмитрий Валерьевич,

доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Дорошенко Мария Александровна,

студентка 5 курса ин-та ВМиБ ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

METABOLIC STATUS OF PIGS

Krapivina Elena Vladimirovna,

Professor, Doctor of Biological Sciences, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University

Ivanov Dmitry Valerevich,

Candidate of Biological Sciences, docent of the department of epizootology, microbiology, parasitology and veterinary sanitary expertise, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University

Doroshenko Maria Alexandrovna,

5th year student at the Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University

Аннотация: Для оценки состояния здоровья на ООО «БМПК» свино-комплекса «Павловский» Брянской области было проведено сравнительное исследование биохимических показателей сыворотки крови свиней 2-3-

летнего возраста в весенний период 2018 и 2019 годов. Установлено, что в 2019 году у обследованных животных был в меньшей степени выражен стресс и в большей степени активизированы биосинтетические процессы.

Summary: To assess the state of health at ООО «ВМПК» of the Pavlovsky pig farm in the Bryansk region, a comparative study of biochemical parameters of blood serum of pigs of 2-3 years of age in the spring of 2018 and 2019 was carried out. It was found that in 2019, the examined animals had less pronounced stress and more biosynthetic processes were activated.

Ключевые слова: свиньи, биохимические показатели сыворотки крови.

Keywords: pigs, serum biochemical parameters.

Введение. Свиноводству отведено первостепенное значение в решении мясной проблемы. В большинстве стран мира свиноводство является важнейшим источником производства сала и мяса [9,2]. Оценка состояния здоровья и диапазона колебания показателей адаптации возможно только на основе комплексного подхода: когда оценка состояния объекта осуществляется не по отдельным не связанным показателям, а на основе системы признаков, взаимосвязанных между собой и формируемых самим организмом, с учетом влияния окружающей среды [8]. Одним из путей увеличения производства свинины является использование высокопродуктивных свиней отечественных пород, которые имеют оптимальные характеристики гомеостаза.

Целью исследования являлся сравнительный анализ биохимических показателей сыворотки крови свиней 2-3-летнего возраста в весенний период 2018-19 гг.

Материалы и методика исследования. На ООО «ВМПК» свинокомплекса «Павловский» Брянской области было проведено сравнительное исследование биохимических показателей сыворотки крови свиней (крупная белая порода х ландрас) 2-3-летнего возраста, полученные весной 2018 года (1 группа, n = 34) и свиней (крупная белая порода х ландрас) 2-3-летнего возраста, полученные весной 2019 года (2 группа, n = 34). Кровь брали из яремной вены утром до кормления. Свиньи содержались в соответствующих ветеринарно-зоогигиенических требованиях условиях, получали рацион в соответствии с общепринятыми нормами [10]. Анализ крови животных проводили в Брянской межобластной ветеринарной лаборатории.

Полученные цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента по Н.А. Плохинскому [13]. Результаты считали достоверными начиная со значения $p < 0,05$. В качестве значений физиологической нормы принимали интервалы соответствующих показателей, приведенные в литературе [11, 12, 18].

Результаты исследования и их обсуждение. В результате анализа концентрации общего белка в сыворотке крови свиней было установлено, что она и в 2018 г и в 2019 г соответствовала интервалам нормативных значений (табл. 1). В научной литературе приводятся данные, что при изучении гомео-

стаза у здоровых свиней крупной белой породы концентрация общего белка составляла $81,80 \pm 3,60 - 91,50 \pm 3,00$ г/л [7], $77,50 \pm 0,56$ г/л [17].

При этом отмечено, что у свиней в 2019 году содержание общего белка в сыворотке крови было существенно ниже (на 7,90%), по сравнению с аналогичными животными в 2018 году, что может указывать на недостаточное белковое кормление или интенсивное использование белков на пластические цели.

Таблица 1 - Показатели гомеостаза свиней 2-3-летнего возраста в весенний период 2018 и 2019 гг.

Показатели	Референтные значения	2018 г, n = 34	2019 г, n = 36
Общий белок, г/л	70-85	$83,60 \pm 0,05$	$77,00 \pm 0,40$ *
Креатинин, мкмоль/л	62-208	$216,29 \pm 2,88$	$177,89 \pm 1,48$ *
Щелочная фосфатаза, Е/л	41-176	$110,50 \pm 2,41$	$100,69 \pm 1,26$ *
АлАТ, Е/л	22-47	$41,38 \pm 0,62$	$43,67 \pm 0,38$ *
АсАТ, Е/л	15-55	$63,71 \pm 2,21$	$49,50 \pm 0,61$ *

Примечание: * - $p < 0,05$ по отношению к животным 1 группы.

Количество креатинина в крови у животных пропорционально их живой массе и сократительной активности мышц. В результате анализа концентрации креатинина в сыворотке крови свиней было установлено, что она и в 2018 г и в 2019 г соответствовала интервалам нормативных значений. При этом отмечено, что у свиней в 2019 году концентрация креатинина в сыворотке крови была достоверно ниже (на 17,76%), по сравнению с аналогичными животными в 2018 году, что может указывать на меньшую живую массу животных в 2019 году и/или меньшее стрессовое воздействие при взятии крови.

Анализ активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови свиней показал, что её активность у животных в 2018 и 2019 годах соответствовала нормативным значениям, но в 2019 году была существенно ниже (на 8,88%), чем у аналогичных животных в 2018 году. Это может быть связано как с меньшей активностью остеобластов, так и с оптимизацией метаболических процессов в печени у свиней в 2019 году.

В основе процессов обмена аминокислот в тканях лежат реакции трех типов: дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование. Снижение активности ферментов переаминирования приводит к замедлению синтеза аминокислот [3, 4]. Исследования, проведенные на сельскохозяйственных животных [15] дают основание предполагать существование прямой зависимости между интенсивностью процессов синтеза белка и переаминирования аминокислот. Напротив ряд исследователей [1] считают, что между интенсивностью процессов синтеза белков и активностью этих ферментов существует обратная зависимость. Незначительное повышение активности АсАТ и АлАТ ферментов в пределах нормативных значений, по мнению И.М. Рослого и М.Г. Водолажской [16], указывают на повышение интенсивности процессов метаболизма. При этом повышение активности АлАТ в пределах нормативных значений в большей степени характерно для протекания анаболи-

ческих процессов, а повышение активности АсАТ в пределах нормативных значений – для катаболических [16].

Анализ активности АлАТ в сыворотке крови свиней показал, что её активность у животных в 2018 и 2019 годах соответствовала наиболее высоким нормативным значениям, но в 2019 году была существенно выше (на 5,53%), чем у аналогичных животных в 2018 году. Это может быть связано с более высокой активностью биосинтетических процессов в организме свиней в 2019 году по сравнению с аналогичными животными в 2018 году.

Активность АсАТ в сыворотке крови у животных в 2019 годах соответствовала наиболее высоким нормативным значениям, а в 2018 году была существенно выше нормы и выше (на 28,70%), чем у аналогичных животных в 2019 году. Это может быть связано с более высокой активностью катаболических процессов в организме свиней в 2018 году по сравнению с аналогичными животными в 2019 году.

Аналогичные данные приводят и другие исследователи: было установлено, что в сыворотке крови у здоровых свиней крупной белой породы концентрация общего белка составляла $78,9 \pm 0,91$ г/л, креатинина - $151 \pm 4,83$ мкмоль/л, активность щелочной фосфатазы – $111,00 \pm 6,65$, АлАТ – $63,00 \pm 2,90$ МЕ/л, АсАТ – $40,00 \pm 2,71$ МЕ/л [5]. И.Ф.Горлов и др. [6] считают, что повышенный уровень общего белка в сыворотке крови у свиней и активности АсАТ коррелирует с более высокими мясными качествами.

Заключение. Анализ данных, характеризующих биохимический статус свиней показал, что в 2019 году у обследованных животных был в меньшей степени выражен стресс, на что указывает более низкое содержание в крови креатинина и в большей степени активизированы биосинтетические процессы, о чём свидетельствует более низкая активность щелочной фосфатазы, АсАТ, концентрация общего белка и более высокая активность АлАТ по сравнению с животными в 2018 году.

Список литературы

1. Buruiana M.L., Suteanu M. Influence heterozusului asupra actionatarii transaminazelor din organe su ser la gaini // Luer. Sti. at Inst. Argon. N. Balsescu. 1973. № 15. P. 89.
2. Kennedy B.M., Quinton V.M., Smith C. Genetic changes in Canadian performance tested pigs for fat depth and growth rate // Can. J. Anim. Sc. 1996. Vol. 76, № 1. P. 41-48.
3. Березовская И.И. Об изменении процессов синтеза и переаминирования аминокислот в печени крыс при белковой недостаточности // Биохимия. – 1970. Т.21, №4. С. 457.
4. Браунштейн А.Е., Шемякин М.М. Теория процессов аминокислотного обмена, катализируемых пиридоксальными ферментами // Биохимия. 1963. Т. 18. С. 393.
5. Биохимический и клинический статус супоросных свиноматок / Л.С. Гимадеева, И.В. Гусев, Р.А. Рыков, М.В. Покровская // Свиноводство. 2013. № 8. С. 9-10.

6. Биохимические показатели крови свиней при оценке качественных характеристик мяса / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, В.А. Бараников, Д.В. Николаев, В.И. Водяников, В.В. Лодянов // Свиноводство. 2019. № 1. С. 31-35.].
7. Дежаткина С., Мухитов А., Дозоров А. Показатели белкового обмена в сыворотке крови свиноматок // Свиноводство. 2013. № 7. С. 26-28.
8. Зацаринин А.А. Влияние морфологических и биохимических показателей крови на откормочные и мясные качества свиней // Животноводство юга России. 2016. № 1 (11). С. 17-21.
9. Экология и продуктивность молодняка свиней / В.Р. Каиров, М.Е. Кебеков, М:С. Газзаева, В.А. Гасиева // Инновационные технологии в свиноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2008. С. 76-80.
10. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: справ. пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. М., 2003. 456 с.
11. Методы ветеринарно-клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко, и др.; под ред. И.П. Кондрахина. М.: КолосС., 2004. 250 с.
12. Петров В.В., Базылевский А.А., Пригорь А.В. Некоторые показатели состояния организма здоровых поросят, выращиваемых в промышленных условиях // Свиноводство. 2012. № 3. С. 77-79.
13. Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1961. 362 с.
14. Пономарева М.Ф., Радченков В.П. Влияние Д1-19-нор-Д-гомостестостерона на некоторые показатели белкового обмена у боровков // Бюл. Всесоюз. НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. 1974. Вып. 2 (32). С. 41-44.
15. Радченков В.П., Бутров Е.В. Влияние тканевого препарата и гексэстрола на активность аминотрансфераз и содержание свободных аминокислот в крови и печени молодняка крупного рогатого скота // Тр. Всесоюз. НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. 1969. Т. 6. С. 385-395.
16. Рослый И.М., Водолажская М.Г. Сравнительные подходы в оценке состояния человека и животных: цитолитический синдром или фундаментальный механизм? // Вестник ветеринарии. 2007. Вып. 43. С. 63-76.
17. Саломатин В.В., Варакин А.Т., Злепкин Д.А. Влияние природного бишофита на показатели крови откармливаемых свиней // Свиноводство. 2012. № 2. С. 68-70.
18. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В.Е. Чумаченко, А.М. Высоцкий, Н.А. Сердюк, В.В. Чумаченко. Киев: Урожай, 1990. 136 с.

КИШЕЧНЫЕ ПАРАЗИТОЗЫ СВИНЕЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кривопушкина Елена Андреевна,
кандидат биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Кривопушкин Владимир Васильевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

INTESTINAL PARASITOSIS OF PIGS IN THE BRYANSK REGION

Krivopushkina Elena Andreevna,
Associate Professor, Candidate of Sciences (Biology),
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University
Krivopushkin Vladimir Vasilyevich,
Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Приведены данные о распространении гельминтозов и прозоозов желудочно-кишечного тракта свиней на территории Брянской области. Отмечено ассоциативное течение гельминтозов.

Summary. Data on the spread of helminthiasis and prozoosov of the gastrointestinal tract of pigs in the territory of the Bryansk region are presented. The associative course of helminthiasis was noted.

Ключевые слова: свиньи; гельминтозы; аскариоз; трихоцефалез; эзофагостомоз; протозоозы; эймериоз; инвазированность; дегельминтизация.

Keywords: pigs; helminthiasis; ascariasis; trichocephalosis; esophagostomosis; protozooses; eimeriosis; invasion; deworming.

Введение. Кишечные паразитозы свиней являются одной из значимых проблем, ведущих к ухудшению физиологического состояния, снижению резистентности, поражению слизистой и нарушению работы желудочно-кишечного тракта, снижению конверсии корма и, как следствие, потерям животноводческой продукции, иногда даже падежу животных [1-3,5, 7].

В настоящее время большая часть свиней разводится в крупных свиноводческих предприятиях закрытого типа, в то время как в личных подсобных хозяйствах граждан численность свиней значительно снизилась [5, 6]. В сложившихся экономических условиях к опасениям по выращиванию свиней в ЛПХ ведет и нестабильная эпизоотологическая ситуация по африканской чуме свиней.

Наряду с инфекционными заболеваниями значительный ущерб свиноводству наносится гельминтами и простейшими, паразитирующими в желудочно-кишечном тракте. Наиболее часто встречающимися паразитами при

традиционном содержании свиней являются такие гельминтозы как аскариоз, трихоцефалез, эзофагостомоз, метастронгилез, стронгилоидоз [3]. Кроме гельминтозов не редки протозоозы: кокцидиозы (эймериоз, изоспороз), балантидиоз [5].

Материал и методы. Материалом для исследования служили фекалии спонтанно зараженных свиней разных возрастных групп (от 4 месяцев до двух лет) из хозяйств Брянского, Выгоничского, Карачевского, Красногорского районов Брянской области, отобранные в разные периоды 2018-2020 годов. Копрологические исследования проводили в лаборатории паразитологии кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ Брянского ГАУ методами Фюллеборна и Котельникова.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что во всех 17 образцах фекалий свиней из личных подсобных хозяйств граждан были обнаружены яйца гельминтов. В 16 из 17 образцов обнаружены яйца аскарид (экстенсивность инвазии составила 94,1 %) при разной интенсивности заражения. Количество яиц исчислялось от единичных экземпляров до нескольких десятков. Наиболее интенсивно были заражены животные в возрасте 4 месяцев, в меньшей степени – животные 6-8-месячного возраста, еще меньше – 12-24 месячного возраста. Наивысшая зараженность свиней отмечалась в осенний период (сентябрь-ноябрь).

В одном из ЛПХ (Карачевский район) у годовалого животного в фекалиях методом Котельникова были обнаружены яйца эзофагостом, а в последующем после убоя животного при исследовании содержимого кишечника сами гельминты.

Во втором ЛПХ из Карачевского района у свиней (2 головы) вьетнамской вислобрюхой породы в возрасте 1-2 лет обнаружены яйца трихоцефалюсов, а у всех 6 голов молодняка из этого хозяйства в возрасте 4 месяцев отмечена микстинвазия - яйца аскарид, трихоцефалюсов, а также ооцисты эймерий.

В образцах фекалий свиней из ЛПХ граждан Брянского (2), Выгоничского (5), Красногорского (1) районов обнаруживали только яйца аскарид. При этом наиболее инвазированы были животные в одном из хозяйств Выгоничского района.

Наличие возбудителей указанных гельминтозов в ЛПХ можно объяснить традиционной технологией содержания, как правило, в помещениях с деревянными полами, отсутствием своевременной дегельминтизации животных, дезинвазии помещений, что позволяет животным контактировать с контаминированной инвазионным началом окружающей средой.

Вместе с тем, большинство владельцев ЛПХ проводят обработку животных антгельминтными препаратами. Для профилактики и лечения гельминтозов животных предложен большой спектр противопаразитарных препаратов как отечественного, так и импортного производства [4]. Наиболее часто для обработки животных хозяева использовали препараты преимущественно на основе альбендазола - Альбен (производитель АВЗ). В одном из личных подсобных хозяйств (Выгоничский район) для дегельминтизации при-

меняли Празивер (производитель Апи-Сан). Популярность Альбена у населения можно объяснить его высокой эффективностью при гельминтозах, а также доступностью в сети ветеринарных аптек и невысокой стоимостью.

Дегельминтизация свиней в частном секторе проводится чаще всего без учета рекомендуемых сроков в соответствии с циклом развития паразита, нарушением кратности обработок, отсутствием чередования препаратов из разных фармакологических групп. Кроме этого, не проводится и дезинвазия помещений.

Молодняк, содержащийся на площадке свинокомплекса ООО «Брянский МПК», был свободен от гельминтов, что можно объяснить технологией содержания и выращивания свиней (решетчатые полы, отсутствие контакта с внешней средой, сроки отъема поросят от свиноматок и др.), соблюдением сроков плановых профилактических ветеринарных мероприятий, использованием эффективных антгельминтиков и противопротозойных препаратов. На предприятии для профилактики гельминтозов использовали препарат на основе фенбендазола – Фенбенгран, для профилактики кокцидиозов – препараты на основе толтразурила – Толтарокс, Кокциваль 5%.

Заключение. Анализ проведенных исследований показал, что аскариоз свиней встречается в личных подсобных хозяйствах граждан в разных районах Брянской области. Наиболее заражены аскариозом животные в возрасте 4 месяцев, в значительно меньшей степени – старших возрастных групп. Наряду с аскариозом диагностированы гельминтозы трихоцефалез и эзофагостомоз. Аскариоз утановлен как самостоятельная инвазия, так и как микстинвазия (аскариоз+трихоцефалез+ эймериоз).

Список литературы

1. Иванюк В.П. Сезонная и возрастная динамика нематодозов свиней в Верхнем и Среднем Поволжье // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: материалы 57-ой междунар. науч.-практ. конф. Кострома, 2006. Т. 3. С. 46-47.
2. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов в различных типах содержания свиней // Агроконсультант. 2016. № 6. С. 13-16.
3. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов свиней в хозяйствах Центрального Федерального округа // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 6 (58). С. 33-37.
4. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Краткий справочник противомикробных и противопаразитарных средств в ветеринарной медицине. Брянск, 2017.
5. Мукасеев С.В., Сафиуллин Р.Т. Эпизоотическая ситуация по паразитозам свиней в хозяйствах Центрального Федерального округа РФ // Российский паразитологический журнал. 2011. С. 66-74.
6. Сафиуллин Р.Т. Эпизоотическая ситуация по аскаридозу свиней по зонам страны и прогноз // Теория и практика паразитарных болезней животных. 2009. С. 344-348.

7. Яруллин А.К. Патогенез аскаридоза свиней и коррекция физиологических процессов организма переболевших животных: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2009. 21 с.

УДК 619:576.89:636.4

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ СВИНЕЙ ПРИ АССОЦИИРОВАННЫХ КИШЕЧНЫХ НЕМАТОДОЗАХ

Черненко Василий Васильевич

*кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой
эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветсанэкспертизы
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

FUNCTIONAL CHANGES IN THE BODY OF PIGS WITH ASSOCIATED INTESTINAL NEMATODOSES

Chernenok Vasily Vasilyevich

*Candidate of veterinary Sciences, associate Professor, head of the Department
epizootology, microbiology, parasitology and veterinary expertise*

Аннотация: В статье приведен анализ возрастной динамики гематологических, биохимических показателей, микрофлоры кишечника у агельминтных свиней и при паразитировании ассоциированных кишечных гельминтозов.

Summary: The article analyzes the age dynamics of hematological, biochemical parameters, and intestinal microflora in agelmintic pigs and in parasitizing associated intestinal helminthiasis.

Ключевые слова: аскаридоз, эзофагостомоз, трихоцефалез, свиньи, патогенез, клиника, ассоциированные гельминтозы свиней, дегельминтизация.

Key words: ascariasis, esophagostomosis, trichocephalosis, pigs, pathogenesis, clinic, associated helminthiasis of pigs, deworming.

Введение. В естественных условиях свиньи подвергаются заболеваниям заразной и незаразной этиологии [1-22]. Из паразитарных заболеваний у них часто встречаются кишечные нематодозы и их ассоциации [1,7-11,13,15,17-19]. Для борьбы со смешанными гельминтозами свиней используют различные антгельминтики и средства, влияющие на иммунный статус организма [2,4-6,9,12,20].

Материал и методы исследований. Динамику гематологических и биохимических показателей, функциональной активности желез внутренней секреции при ассоциированном течении аскаридоза, трихоцефалеза, эзофагостомоза изучили на 14 поросятах крупной белой породы 2-месячного воз-

раста. Подобранных животных разделили на 2 группы, по 7 голов в каждой. Поросётам первой группы однократно, индивидуально, внутрь вводили по 333 экз. яиц аскарид + 333 экз. яиц эзофагостом + 334 экз. яиц трихоцефал (микстинвазия); вторая группа служила контролем, их не заражали.

Сыворотку крови исследовали за 5 дней до и через 30-60-90-120 дней заражения. По истечении 120 дней животных дегельминтизировали фенбендазолом в дозе 30 мг/кг по ДВ (с кормом) двукратно в течение одного дня, после чего на 30-60-90-120-е сутки проводили гематологические и биохимические исследования по общепринятой методике. Общий белок и белковые фракции определяли экспресс-методом, активность аминотрансфераз в сыворотке крови - по S. Reitman, S. Frankel (1957) в модификации К. Г. Капетанаки (1962), щелочной фосфатазы - по А. Т. Vodansky (1933), альфа – амилазы – по W. T. Caraway (1959). Функциональную активность аденогипофиза, щитовидной и поджелудочной желез, коры надпочечников в сыворотке крови определяли с помощью РИА на автоматической установке РАК-ГАММА (фирма ЛКБ).

Материалом для бактериологического исследования служило содержимое тощей и ободочной кишок, полученное за 5 дней до и на 30-60-90-120 сутки после инвазии (из каждой группы убивали по 3 поросенка) и через 30 – 60 –90-120 дней после дегельминтизации фенбендазолом. В стерильных условиях готовили ряд последовательных разведений содержимого кишечника до 10^{-9} , каждое разведение сеяли в объеме по 0,1 мл на МПА (для определения общего числа аэробов), солевой МПА (стафилококков), среду Гарро (стрептококков), среду Блаурокка (бифидобактерий), кровяной агар с колистином и нилидиксовой кислотой (бактероиды), среду Вильсон-Блера (кlostридии), среду ВНИИЖ (лактобациллы), среду Эндо (кишечная палочка), среду Чапека (грибы). Посевы инкубировали в термостате в течение 18 – 24 часов при температуре $+37,5^{\circ}\text{C}$ для определения бактерий, при $+20...+22^{\circ}\text{C}$ в течение 4 суток для грибов. Определение количества микробов проводили путем подсчета колоний на средах в наименьших разведениях и соответствующего пересчета. Выражали в Log_{10} КОЕ в 1 г содержимого кишок. Для идентификации выделенных культур проводили микроскопические исследования с целью определения морфологических особенностей микробов, отношение их окраске по Грамму.

С целью усовершенствования профилактики микстинвазий свиней изучили антгельминтную эффективность 10 препаратов (тетрамизол, левамизол, мебендазол, альбен, альбамел, фенбендазол, фебтал, универм, абиктин, ивермаг) из различных классов химических соединений. Эффективность антгельминтиков оценивали по результатам исследования фекалий по Фюллеборну до и через 5, 10 и 15 дней дачи антгельминтиков.

Весь цифровой материал подвергнут математической обработке с выведением достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований и их обсуждение. Кровь выполняет многообразные функции и обеспечивает необходимые условия для жизнедеятельности всех тканей организма. При относительно нормальном физиологи-

ческом состоянии организма животных состав и свойства периферической крови более или менее постоянны. В возрастном аспекте наименьшая концентрация гемоглобина и эритроцитов была у молодняка свиней 5-7-месячного, умеренная – у 8–10-месячного, максимальная – у поросят 2-4-месячного возраста. Аналогичную динамику выявили в изменении такого показателя как СОЭ. Характерные возрастные изменения регистрировали и со стороны белой крови. Так, наименьшее содержание лейкоцитов отмечается у подсвинков 8-10-месячного возраста, умеренное число – у поросят 2-4-месячного, наибольшее число – у 5-7-месячного.

Что же касается лейкоформулы, то здесь мы тоже наблюдали характерные возрастные отличия. Из различных форм лейкоцитов наиболее выраженные изменения отмечались в эозинофилах. В поросят 3-4-месячного возраста их количество в 2 раза выше таковых показателей других половозрастных групп. Наибольшее число палочкоядерных нейтрофилов наблюдается у поросят 2–3-месячного, умеренное у 4-6-месячного, наименьшее – у подсвинков 7-10-месячного возраста. Наименьшее число сегментоядерных нейтрофилов содержится у молодняка 4-6-месячного возраста, умеренное – у молодняка 7-10-месячного, наибольшее – у поросят 2-3-месячного возраста. Что касается агранулоцитов, то и здесь наблюдали характерные изменения. Так, концентрация лимфоцитов в крови поросят достигла максимального значения в подсвинков 10-месячного возраста. Количество моноцитов достигло наибольшего значения у молодняка 7-месячного возраста, а затем наблюдали выраженное снижение этих показателей.

Белок – важнейшая органическая часть крови. Количественные показатели общего белка и бета- и гамма-глобулиновых компонентов в сыворотке крови поросят увеличиваются с возрастом животных. Что касается альбуминов, то наименьшее их число регистрируется у молодняка 6-7-месячного, максимальное – у 2-3-месячного возраста. У подсвинков 9-10-месячного возраста белковый профиль крови полностью стабилизируется.

Ферменты – катализаторы биохимических процессов в организме. Наименьшая активность АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы и альфа-амилазы регистрируется у поросят 2-4-месячного, умеренная – у подсвинков 5-7-месячного, максимальная – у молодняка 8-10-месячного возраста.

Характерные изменения происходили и в гормональном статусе животных. Минимальную концентрацию трийодтиронина (T_3), тироксина (T_4), тиреотропного, соматотропного, фолликулостимулирующего гормонов, кортизола и инсулина в сыворотке крови регистрировали у поросят 2-4-месячного, умеренную – у подсвинков 5-7-месячного, максимальную – у 8-10-месячного возраста.

Нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта поросят – это совокупность постоянного микробиоценоза, составляющего единую экологическую систему саморегуляции. Отдельные виды микробиоценоза находятся друг с другом в сложных взаимоотношениях, между ними возникают индифферентные, симбиотические и антогонистические отношения. Анализируя состав микрофлоры кишечника свиней, установили, что нормальное те-

чение биохимических процессов в кишечнике осуществляется при балансе микробного пейзажа в следующем соотношении: 94 – 97,2% - облигатная (бифидобактерии, лактобациллы, бактероиды, непатогенные кокковые формы) и 6 – 2,5% - факультативная микрофлора (условнопатогенные стафилококки, стрептококки, патогенные серогруппы *E. coli*, клостридии, протей, грибы). Наименьшее количество микроорганизмов в тонком и толстом кишечнике содержится у поросят 2-4-месячного, умеренное – у 5 –7-месячного, максимальное – у 8-10 –месячного возраста.

Количественный состав облигатной (индигенной, нормальной) микрофлоры у клинически здоровых поросят 2-10-месячного возраста является довольно стабильным: количество стафилококков в тощей кишке варьировало в пределах $2,24 \pm 0,32 - 2,92 \pm 0,22 \text{ Log}_{10} \text{ КОЕ/г}$, стрептококков – $1,56 \pm 0,05 - 2,45 \pm 0,09$, кишечных палочек – $2,11 \pm 0,43 - 2,84 \pm 0,67$, лактобацилл – $2,82 \pm 0,12 - 3,53 \pm 0,21$, бифидобактерий – $2,86 \pm 0,17 - 3,92 \pm 0,12$, бактероидов – $0,29 \pm 0,11 - 1,31 \pm 0,18$, клостридий – $0,13 \pm 0,02 - 0,41 \pm 0,03$, протей – $0,05 \pm 0,02 - 0,23 \pm 0,04$, грибов – $0,23 \pm 0,04 - 0,97 \pm 0,02 \text{ Log}_{10} \text{ КОЕ/г}$, в ободочной кишке: соответственно – $3,23 \pm 0,07 - 3,98 \pm 0,18$; $2,17 \pm 0,12 - 2,84 \pm 0,16$; $2,82 \pm 0,15 - 3,53 \pm 0,06$; $5,22 \pm 0,25 - 6,18 \pm 0,27$; $4,27 \pm 0,19 - 5,09 \pm 0,09$; $1,32 \pm 0,02 - 1,97 \pm 0,09$; $0,09 \pm 0,01 - 0,45 \pm 0,04$; $0,13 \pm 0,01 - 0,31 \pm 0,04$; $0,46 \pm 0,02 - 0,86 \pm 0,03 \text{ Log}_{10} \text{ КОЕ}$ микробных тел в 1 г содержимого.

Наименьшее число представителей нормоценоза содержится в кишечнике агельминтных поросят 2-4-месячного возраста, умеренное – у молодняка свиней 5-7-месячного, а наибольшее – у подсвинков 8-10-месячного возраста. Колонизация толстого отдела кишечника бифидобактериями, бактероидами, лактобациллами в 1,5-2 раза выше таковых тонкого.

Что же касается факультативной микрофлоры, то количественный состав ее с возрастом свиней не претерпевает существенных изменений. Однако в качественном составе с возрастом животного происходят существенные сдвиги. Так, с возрастом меняется соотношение между общим числом стафилококков с одной стороны, и стафилококков, образующих токсины и патогенных для белых мышей, другой. Общее количество патогенных стафилококков в кишечнике клинически здоровых поросят в нашем опыте не превышало 18%. Наименьшее число токсинообразующих стафилококков содержалось в кишечнике молодняка свиней 2-4-месячного, умеренное – 5-7-месячного, наибольшее – у подсвинков 8-10-месячного возраста.

При бактериологическом исследовании из кишечника агельминтных поросят 2-10- месячного возраста изолировали и изучили 105 культур стафилококков. Из них наиболее патогенными были *Staph. albus* (87,6% изученных культур вызывали гибель белых мышей), *Staph. citreus* (83,8%), *Staph. aureus* (66,7%), слабопатогенным - *Staph. epidermidis* (15,8%), а *Staph. saprophyticus* и *Staph. cereus flavus* были непатогенными для белых мышей

Из кишечника агельминтных поросят изолировали и изучили 92 культуры стрептококков. Наименьшее число гемолитических стрептококков выделяли у животных 2-4-месячного, умеренное - у 5-7-месячного, наибольшее

- у 8-10- месячного возраста. В тощей и ободочной кишке общее количество стрептококков, обладающих гемолитическими свойствами не превышало 12%. Из них, вызывающих 100% гибель белых мышей, были *Str. haemolyticus*, *Str. pyogenes*, 25% - *Str. viridans*, 20% - *Str. epidermicus*, а *Str. jodophilus*, *Str. feacium*, *Str. cinereus*, *Str. citrovorus*, *Str. feacalis*, *Str. lactis*, *Str. termophilus* при внутрибрюшинном заражении лабораторных животных не вызывали гибель мышей.

Численный состав эшерихий в кишечнике молодняка свиней является относительно стабильным. Из кишечника агельминтных поросят 2-10- месячного возраста изолировали 104 культуры *E. coli*, которых по О-антигену отнесли к серогруппам 08, 026, 0127, 0139, 0115, 0141, 0142. В эксперименте общее число патогенных для белых мышей *E. coli* не превышало 17%. Наибольшую патогенность для лабораторных животных имели *E. coli* серогрупп 08, 0141, 0142 (вызывали 100% гибель белых мышей), в меньшей степени - серогруппы 026, 0139 (33,3 – 41,6%). Серогруппы 0127, 0115 оказались непатогенными для белых мышей. Наименьшее число патогенных серогрупп *E. coli* встречается в кишечнике поросят 2 - 4-месячного возраста, умеренное - у 5-7-месячного, наибольшее - у 8 - 10-месячного.

Характер изменения картины крови при микстинвазии (аскариоз + эзофагостомоз + трихоцефалез) свиней был глубоким. Так, на 30-60-90-120 сутки микстинвазии у больных поросят концентрация гемоглобина снизилась соответственно на 33,9 – 36,4 – 38,63 – 41,6%, эритроцитов – на 35,77 – 42,05 – 42,8 – 44,02%, уменьшилось содержание сегментоядерных нейтрофилов на 56,7 – 59,6 – 72,6 – 69,75%, СОЭ повысилась на 88,1 – 116,3 – 131,4 – 137,0%, количество лейкоцитов увеличилось на 60,0 – 58,76 – 41,07 – 50,0%, эозинофилов - в 2,1 – 7,5 – 7,1 – 6,3 раза, юных нейтрофилов – в 1,9 – 2,2 – 3,0 – 3,1, палочкоядерных нейтрофилов – на 14,6 – 53,8 – 49,48 – 48,35%, лимфоцитов - на 23,7 – 5,84 – 7,58 – 6,81%, моноцитов – на 21,27 – 25,61 – 32,7 – 31,74% по сравнению с показателями интактных животных.

После дегельминтизации фенбендазолом у переболевших животных картина крови постепенно улучшалась и на 120 сутки лечения, показатели крови свиней подопытной группы не отличались от таковых группы контроля.

При микстинвазии характер изменения белкового профиля сыворотки крови у больных животных был существенным. Так, на 30-60-90-120-е сутки инвазии у подопытных свиней по сравнению с контрольными концентрация общего белка уменьшилась соответственно на 23,27 – 18,17 – 17,65 – 16,12%, альбуминов – на 45,64 – 43,25 – 44,59 – 43,24%, альфа-глобулинов – на 35,95 – 38,31 – 39,05 – 42,09%, но увеличилось бета-глобулинов на 71,22 – 80,33 – 77,35 – 79,44 % и гамма-глобулинов – на 93,13 – 75,65 – 76,68 – 41,69 %.

На 120 сутки лечения уровень общего белка и его фракций у переболевших свиней не отличался от показателей контрольной группы.

В крови больных поросят, подвергнутых микстинвазии, глубина нарушения метаболических процессов была значительной. Так, на 30-60-90-120 сутки инвазии в крови больных поросят активность АЛАТ увеличивалась со-

ответственно в 10,10 – 11,0 – 11,9 – 12,5 раза, АсАТ – в 11,1 - 11,6 - 11,7 – 12,4 раза, щелочной фосфатазы – в 1,7 – 1,9 – 1,9 – 2,2 раза, альфа-амилазы – в 2,3 – 2,4 – 2,4 – 2,5 раза по сравнению с показателями контрольных под-свинков.

После освобождения от гельминтов у переболевших микстинвазией свиней полное восстановление активности ферментов происходило на 120 сутки лечения.

При микстинвазии изменение функционального состояния эндокринной системы у поросят является более глубоким. Так, на 30-60-90-120 сутки микстинвазии в сыворотке крови подопытных свиней по сравнению с контрольными активность ТТГ уменьшилась соответственно на 60,71 – 54,72 – 55,37 – 48,3%, СТГ – на 63,77 – 61,742 – 60,2 – 54,34%, ФСГ – на 54,69 – 55,07 – 54,22 – 48,35%, тироксина – на 55,78 – 51,06 – 33,61 – 29,83% и трийодтиронина – на 66,67 – 60,52 – 58,93 – 47,06%, активность иммунореактивного инсулина увеличилось на 214,3 – 208,7 – 129,1 – 96,8 кортизола – на 100,6 – 103,7 – 105,9 – 99,1%.

После освобождения от нематод функциональное состояние эндокринного аппарата молодняка стабилизировалось к 120 суткам лечения.

У поросят, подвергнутых микстинвазии, изменение состава микробиоценоза было более глубоким, чем у контрольного молодняка. Так, на 120 сутки инвазии в тощей кишке больных животных количество стрептококков увеличилось по сравнению с контролем в 2,1 раза, кишечных палочек - в 2,8раза, клостридий – в 6,3 раза, протей – в 9,7 раза, грибов – в 4,0 раза, но уменьшилось количество стафилококков в 1,5 раза, лактобацилл – в 1,9 раза, бифидобактерий – в 1,9 раза, бактероидов – в 12,5 раза. Аналогичные изменения происходили со стороны микрофлоры ободочной кишки. Что же касается качественного состава, то в кишечнике больных поросят преобладали патогенные стрептококки (72,1% от общего числа), гемолитические стафилококки (76,4%) и *E. coli* (76,4%).

После дегельминтизации фенбендазолом в кишечнике переболевших животных происходит улучшение видового и качественного состава биоценоза за счет увеличения облигатной и уменьшения факультативной микрофлоры. Однако на 120 сутки лечения состав микрофлоры подопытных свиней все еще существенно отличался от таковых показателей контрольных животных.

Исследования, проведенные в производственных условиях на большом количестве свиней, одновременно инвазированных аскаридами, эзофагостомами, стронгилоидесами и власоглавами, свидетельствуют, что эффективными препаратами при микстинвазии являются фенбендазол, фебтал, абиктин, ивермаг. В указанных дозах они не вызывают изменений в клиническом состоянии животных.

Выводы. При микстинвазии кишечными нематодами в крови поросят снижается концентрация гемоглобина, эритроцитов, содержание сегментоядерных нейтрофилов, но увеличивается количество лейкоцитов, СОЭ, эозинофилов, юных и палочкоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов.

При ассоциированном течении гельминтозов у животных отмечается

угнетение функциональной активности аденогипофиза и щитовидной железы, которое сопровождается снижением в крови уровня тиреотропного, соматотропного, фолликулостимулирующего гормонов, трийодтиронина и тироксина. Снижение активности отмеченных гормонов приводит к уменьшению интенсивности окислительных процессов, ослаблению биосинтеза белка и пластических ресурсов, задержки роста и развития животных.

При микстинвазии кишечными нематодами в организме больных животных активизируется внутренняя секреция поджелудочной железы и коры надпочечников, что обуславливает нарастание в сыворотки крови иммунореактивного инсулина и кортизола.

При микстинвазии кишечными нематодами в крови свиней наблюдается гипопротейнемия и фракционное изменение белковых компонентов в сторону повышения бета – и гамма- глобулинов, что связано с нарушением белоксинтезирующей функции печени и повышением иммуноглобулинов в ответ на действие токсинов гельминтов и антигенов бактерий.

При микстинвазии кишечными нематодами в крови поросят нарастает активность ферментов аланин- и аспартатаминотрансфераз, которые свидетельствуют о нарушении функции печени и повреждении гладкой мускулатуры кишечника в результате механического воздействия, интоксикации и аллергизации организма хозяина продуктами жизнедеятельности нематод и антигенов патогенных микроорганизмов.

У инвазированных ассоциированными гельминтозами поросят возникает дисбаланс микрофлоры кишечника, в результате чего в кишечнике увеличивается число представителей факультативной (клостридии, протей, грибы, патогенные *E. coli*, стафилококки, стрептококки) при уменьшении индигенной микрофлоры (лактобациллы, бифидобактерии, бактероиды и непатогенные кокковые формы). Отмеченные изменения состава микробиоценоза характерны для дисбактериоза.

Список литературы

1. Бобырь Ю.В., Иванюк В.П. Аскариоз свиней и меры борьбы с ним в индивидуальных хозяйствах // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIII научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск, 2017. С. 10-12.
2. Дозировка и способы применения лекарственных средств в ветеринарной медицине / В.П. Иванюк, О.В. Бондаренко, Л.Ю. Нестерова, О.В. Ильина. Луганск: «Элтон-2», 2009. 230 с.
3. Иванюк В.П. Нарушение адаптационных механизмов гомеостаза и патоморфологические изменения в органах при отъемном стрессе поросят и коррекция их мебеикаром: автореф. дис... канд. вет. наук. Иваново, 1997. 21 с.
4. Иванюк В.П., Пронин В.В., Абдуллаев Х.С. Справочник лекарственных средств в ветеринарной медицине. Ч.1. Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. акад. Д.К. Беляева», 2014. 430 с.

5. Иванюк В.П., Пронин В.В., Абдуллаев Х.С. Справочник лекарственных средств в ветеринарной медицине. Ч 2 Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. акад. Д.К. Беляева», 2014. 384 с.
6. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Краткий справочник противомикробных и противопаразитарных средств в ветеринарной медицине. Брянск: Брянский ГАУ, 2017. 264 с.
7. Иванюк В.П., Кичеева Т.Г., Пануев М.С. Аспекты патогенеза при моно-и микстинвазии свиней // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции. Иваново, 2015. С. 38-42.
8. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов свиней в хозяйствах Центрального федерального округа РФ // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №6 (58). С. 86-91.
9. Иванюк В.П. Формирование паразитарной системы в организме свиней и меры борьбы с паразитами в хозяйствах Нечерноземной зоны Российской Федерации: дис. ... д-ра вет. наук. Иваново, 2006. 320 с.
10. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов в различных типах содержания свиней // Агроконсультант. 2016. № 6 (2016). С. 13-16.
11. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Изменение микробиоценоза кишечника свиней при гельминтозах // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. Брянск: БГАУ, 2017. № 1 (59). С. 19-22.
12. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Современные препараты для борьбы с ассоциированными гельминтозами свиней // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. №3 (61). С. 30-34.
13. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология и меры борьбы со стронгилоидозом свиней в Верхнем и Среднем Поволжье // Известия Оренбургского аграрного университета, 2019. № 6. С. 223-226.
14. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Средства, корректирующие иммунный статус, стрессы и продуктивность животных. Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2019. 51 с.
15. Иванюк В.П., Петров Ю.Ф. Функциональное состояние эндокринной системы свиней при кишечных нематодозах // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 2. С. 191-197.
16. Кривопушкина Е.А. Лабораторная диагностика гельминтозов животных. Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2013. 40 с.
17. Петров Ю.Ф., Иванюк В.П., Рудковская Е.Г. Патогенез микстинвазий свиней // Ветеринария. 2003. № 4. С. 25-27.
18. Стронгилоидоз свиней в хозяйствах Нечерноземья РФ / Ю.Ф. Петров, В.П. Иванюк, А.А. Бугаева [и др.] // Свиноводство. 2006. № 3. С. 28.
19. Формирование паразитарной системы в организме свиней при нематодозах / А.Ю. Гудкова, Ю.Ф. Петров, В.П. Иванюк, А.А. Бугаева // Ветеринария. 2008. № 3. С. 31-33.
20. Эффективность антгельминтиков при микстинвазии свиней / В.П. Иванюк, Ю.Ф. Петров, А.А. Бугаева, Е.А. Зеленуха // Ветеринария. 2007. № 3. С. 29-31.

21. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И., Черненко В.В. Железосодержащие препараты для профилактики алиментарной анемии у поросят // Свиноводство. 2018. № 1. С. 40-41.

22. Влияние пробиотиков Ситексфлор №1 и №5 на сохранность и интенсивность роста поросят-сосунов /Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко, И.И. Сидоров // Ветеринария. 2010. № 10. С. 48-50.

Научное издание

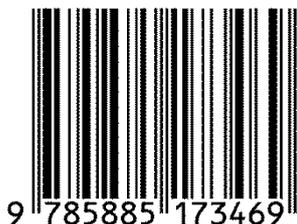
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
СВИНОВОДСТВА**

**Сборник трудов по материалам
XXVII международной научно-практической конференции**

24-25 сентября 2020 года

Ответственный за выпуск Менякина А.Г.
Редактор Осипова Е.Н.

ISBN 978-5-88517-346-9



9 785885 173469

Подписано к печати 16.09.2020 г. Формат 60x84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 13,36. Тираж 500 экз. Изд. № 6699.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ